

KAJIAN EMISI CO₂ BERDASARKAN JEJAK KARBON SEKUNDER DI LINGKUNGAN UNIVERSITAS SAHID JAKARTA

STUDY OF CO₂ EMISSIONS BASED ON THE SECONDARY CARBON FOOTWEAR IN THE ENVIRONMENT OF SAHID UNIVERSITY JAKARTA

Laila Febrina¹, Dedy Wahyudi², Refsiela Dwi Harki³

¹Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Sahid Jakarta, Jl. Prof. Dr. Soepomo, SH No.84 Tebet Jakarta, Email : Laila_Febrina@usahid.ac.id

²Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Sahid Jakarta, Jl. Prof. Dr. Soepomo, SH No.84 Tebet Jakarta, Email : dedy2r@yahoo.com

³Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Sahid Jakarta, Jl. Prof. Dr. Soepomo, SH No.84 Tebet Jakarta, Email : dwiHarkirefsiela@gmail.com

ABSTRAK

Perubahan iklim terjadi akibat adanya peningkatan konsentrasi emisi gas rumah kaca, dimana emisi karbon dioksida (CO₂) adalah komponen utama gas rumah kaca. Emisi CO₂ terbesar dari sektor energi yaitu penggunaan energi listrik yang berasal dari aktivitas dalam gedung. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji emisi CO₂ yang dihasilkan dari penggunaan listrik di Universitas Sahid Jakarta. Pengumpulan data dilakukan dengan menghitung pemakaian daya listrik dari AC dan lampu dan komputer yang terdapat di Gedung Utama Universitas Sahid Jakarta. Perhitungan emisi CO₂ diperoleh dari perkalian penggunaan energi listrik peralatan elektronik dengan faktor emisi sesuai dengan ketentuan Surat Direktur Jenderal Ketenagalistrikan, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM). Hasil yang diperoleh dari perhitungan diketahui bahwa penggunaan listrik di Gedung Utama Universitas Sahid Jakarta rata-rata menggunakan daya listrik sebesar 601.142,4 kWh/tahun dan mengeluarkan emisi sebesar 498.948,192 kgCO₂ per tahun. Untuk mengurangi dampak pemanasan global dari penggunaan listrik, Universitas Sahid Jakarta dapat melakukan gerakan efisiensi energi listrik dengan mengurangi penggunaan AC sebagai penyejuk ruangan dengan memperbanyak ventilasi atau lubang udara sebagai tempat pengaliran udara. Melakukan kegiatan penghijauan. Penggunaan lampu sebagai pencahayaan pada ruangan juga dapat diganti dengan lampu yang berdaya lebih kecil, yang dibantu dengan memperbanyak pencahayaan alami dari sinar matahari yang masuk ke dalam ruangan

Kata kunci: daya, emisi CO₂, energi, listrik

ABSTRACT

Climate change occurs due to an increase in the concentration of greenhouse gas emissions, where carbon dioxide (CO₂) emissions are the main component of greenhouse gases. The largest CO₂ emission from the energy sector is the use of electrical energy originating from activities in buildings. This study aims to examine CO₂ emissions resulting from the use of electricity at Sahid University, Jakarta. Data collection is done by calculating the use of electric power from the AC and lights and computers in the Main Building of the University of Sahid Jakarta. The calculation of CO₂ emissions is obtained by multiplying the use of electrical energy in electronic equipment with the emission factor in accordance with the provisions of the Letter of the Director General of Electricity, Ministry of Energy and Mineral Resources (ESDM). The results obtained from the calculation show that the use of

electricity in the Main Building of Sahid University Jakarta uses an average of 601,142.4 kWh/year of electrical power and emits 498,948,192 kgCO₂ of emissions per year. To reduce the impact of global warming from the use of electricity, Universitas Sahid Jakarta can carry out electrical energy efficiency movements by reducing the use of air conditioning as air conditioning by increasing ventilation or air holes as a place for air flow. Carry out reforestation activities. The use of lamps as lighting in the room can also be replaced with smaller lamps, which are assisted by increasing natural lighting from sunlight entering the room.

Keywords: power, CO₂ emission, energy, electricity

1. Pendahuluan

Konsentrasi karbon dioksida di atmosfer terus naik hingga mencapai 415 ppm (bagian permil) pada tahun 2019 (TrubusNews, 2019). Berarti, karbon dioksida membentuk 415 dari 1 juta molekul gas di atmosfer. Kadar tersebut merupakan yang pertama kalinya dalam sejarah. Karbon dioksida adalah gas rumah kaca yang disebabkan oleh aktivitas manusia termasuk pembakaran bahan bakar fosil seperti batu bara dan minyak bumi, pembuatan semen dan penggundulan hutan. Beberapa tahun terakhir, konsentrasi karbon dioksida mengalami peningkatan sekitar 2,5 ppm. Namun, peningkatan karbon dioksida yang terjadi pada tahun 2018 hingga 2019 mencapai 3 ppm. Sedangkan untuk melestarikan lingkungan CO₂ harus dikurangi konsentrasinya menjadi maksimal 350 ppm (Jasmin, 2010). Sehingga terdapat kesenjangan diantaranya yaitu meningkatnya konsentrasi CO₂ disebabkan oleh beberapa aktivitas manusia, diantaranya dari penggunaan listrik yang ikut berkontribusi dalam menyumbang CO₂

Pada penelitian ini yang akan dibahas yaitu Kajian Emisi CO₂ berdasarkan Tapak Karbon Sekunder dari Kegiatan perkuliahan (akademik dan non akademik) di USAHID (Universitas Sahid) Jakarta. Tema ini ini muncul karena selain dari kegiatan transportasi dan industri, ternyata gas CO₂ dikeluarkan dari peralatan listrik yang digunakan di setiap gedung-gedung khususnya gedung di Universitas Sahid Jakarta yang menjadi tempat kegiatan akademik dan non akademik. Pemilihan lokasi di Universitas Sahid Jakarta disebabkan karena USAHID merupakan lingkungan pendidikan yang berada di lokasi yang strategis. Sehingga penggunaan listrik di USAHID perlu dikaji agar menjadi lebih efisien dan emisi CO₂ banyak dikeluarkan dari peralatan listrik yang digunakan di gedung yang menjadi tempat kegiatan akademik dan non akademik. Perubahan iklim terjadi akibat adanya peningkatan konsentrasi emisi gas rumah kaca, dimana emisi karbon dioksida (CO₂) adalah komponen utama gas rumah kaca. Sektor energi yang sebelumnya tidak menjadi sorotan ternyata menyumbang besar emisi gas rumah kaca. Emisi CO₂ terbesar dari sektor energi yaitu penggunaan energi listrik yang berasal dari aktivitas dalam gedung dengan persentase sebesar 70%.

Sektor energi pada aktivitas perkantoran digunakan sebagai penerangan, pendingin atau penghangat ruangan serta penggunaan kendaraan untuk aktifitas sehari-hari. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan alat elektronik erat kaitannya dengan konsumsi energi listrik. Setiap orang dalam aktivitasnya sehari-hari yang menggunakan energi akan menghasilkan emisi karbon dioksida (CO₂), semakin banyak aktivitas manusia, maka semakin banyak energi yang digunakan sehingga semakin besar pula *carbon footprint* (Rahayu dalam Prihatmaji dkk, 2016). Upaya pengurangan tidak akan bisa terjadi apabila tidak diketahui jumlah dan sumber emisi gas rumah kaca

Universitas Sahid adalah salah satu institusi pendidikan yang memiliki aktivitas perkantoran. Aktivitas tersebut cukup banyak menggunakan peralatan elektronik yang difungsikan dengan energi listrik. Sebagai bentuk upaya pengurangan emisi CO₂ dari jejak karbon sekunder maka tujuan penelitian ini yaitu menganalisis konsumsi energi listrik yang di hasilkan dari AC, lampu, komputer dan laptop serta menganalisis emisi CO₂ yang dihasilkan dari penggunaan listrik alat elektronik tersebut.

Sektor energi listrik merupakan salah satu sektor yang menyumbang emisi GRK di atmosfer. Aktivitas perkantoran membutuhkan energi listrik dalam melakukannya. Contohnya seperti pencahayaan buatan di perkantoran menggunakan lampu dan untuk penggunaannya membutuhkan energi listrik. Selain itu, penggunaan AC dan peralatan elektronik lainnya membutuhkan energi listrik dalam pengoperasiannya. Berdasarkan hal tersebut energi listrik sangat dibutuhkan dalam berbagai aktivitas. Jika kebutuhan energi listrik meningkat maka penggunaan bahan bakar fosil meningkat dan semakin meningkat emisi gas rumah kaca yang dihasilkan.

Beban listrik peralatan elektronik di perkantoran pada umumnya terdiri dari AC, lampu, dan perangkat pengolah data (komputer). Seperti halnya perkantoran lainnya peralatan elektronik yang paling dominan digunakan di Universitas Sahid Jakarta terdiri dari *personal computer* (PC), laptop, lampu, dan AC.

Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan dalam penelitian ini yaitu :

1. Menganalisis konsumsi energi listrik yang dihasilkan dari penggunaan AC dan Lampu di gedung utama universitas Sahid.
2. Menganalisis berapa besar emisi CO₂ yang dikeluarkan dari kegiatan penggunaan AC dan Lampu di gedung utama universitas Sahid

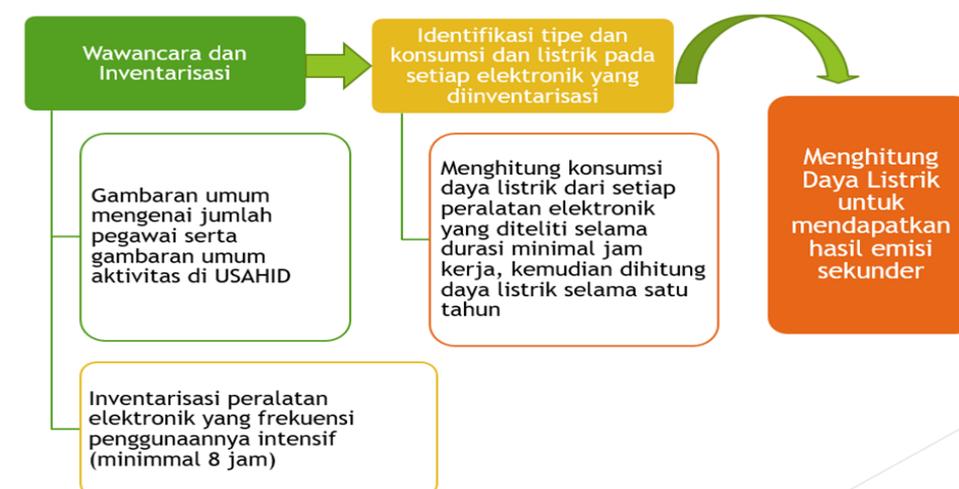
2. Metodologi Penelitian

Emisi GRK dapat ditunjukkan melalui perhitungan berdasarkan jejak karbon dari kegiatan yang dilakukan setiap individu/organisasi dengan mengalikan faktor emisi yang menjadi sumber bahan bakar yang digunakan. Penelitian ini dibatasi dengan menghitung jejak karbon sekunder atau emisi GRK tidak langsung. Adapun kerangka penelitian tersebut ditunjukkan pada Gambar 1.

2.1. Pengumpulan data

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu berupa data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dari survey secara langsung ke lokasi dan melakukan wawancara kepada pihak Sumber Daya Fisik (SDF) yang ada di Universitas Sahid Jakarta

Data sekunder didapatkan dari SDF berupa jumlah pemakaian listrik dari AC yang ada di gedung utama USAHID. Data yang dibutuhkan yaitu jumlah unit, daya dari setiap alat, dan lama pemakaian rata-rata per hari.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

2.2. Analisis Data

Analisis pada penelitian ini dengan menghitung penggunaan energi listrik alat elektronik dan emisi dari konsumsi energi listrik alat elektronik. Banyaknya penggunaan energi listrik pada sebuah bangunan menggunakan satuan Kilo Watt Jam (kWh). Rumus umum untuk menghitung energi listrik dalam kehidupan sehari-hari dinyatakan pada persamaan 3 berikut.

$$W = P \times t \quad (1)$$

Keterangan :

- W = Energi Listrik (Kwh)
- P = Daya Listrik (Watt)
- t = Waktu penggunaan peralatan (jam)

2.3. Konsumsi energi listrik AC

Konsumsi energi listrik AC dihitung berdasarkan kapasitas yang terpasang. Kapasitas AC yang terpasang biasanya mengacu pada daya kompresor (PK). Kapasitas yang terpasang dikonversi dari satuan daya nominal AC PK menjadi Watt. Perhitungan konsumsi energi listrik AC dan konversi daya kompresor pada AC menurut Peraturan Menteri ESDM Nomor 13 Tahun 2012 Tentang Penghematan Pemakaian Listrik sebagai berikut:

Konversi daya kompresor AC

- a. 1 PK = 0,7355 kW
- b. 1 HP = 0,7459 kW

Rumus perhitungan konsumsi energi listrik pada AC

$$W_{AC} = (P_{AC} \times \text{jumlah unit AC terpasang}) \times t \quad (2)$$

Keterangan :

- W_{AC} = Konsumsi energi listrik pada AC (kWh)
- P_{AC} = Daya nominal listrik pada AC (watt)
- Jumlah unit AC = Total Ac yang terpasang
- t = Waktu pemakaian pada AC (jam)

Berbeda dengan AC split, perhitungan konsumsi energi listrik untuk pemakai AC sentral harus memperhitungkan semua daya peralatan lain yang menyertainya, misalkan kompresor, *blower*, pompa, menara pendingin dan lain sebagainya.

2.4. Konsumsi Energi Listrik pada lampu

Pemakaian listrik dari lampu dihitung dengan rumus umum pemakaian energi listrik seperti persamaan (4). Berikut contoh perhitungan konsumsi energi listrik lampu.

$$W_{\text{lampu}} = (P_{\text{lampu}} \times \text{jumlah unit lampu terpasang}) \times t \quad (3)$$

Keterangan :

- W_{lampu} = Energi listrik yang dikonsumsi lampu (kWh)

P_{lampu}	=	Daya listrik yang digunakan lampu (watt)
Jumlah unit lampu	=	Total lampu yang terpasang
t	=	Waktu pemakaian pada lampu (jam)

2.5. Analisis Data Emisi

Analisis data emisi CO₂ berdasarkan jejak karbon sekunder dilakukan dengan cara menghitung faktor emisi dikalikan dengan konsumsi energi listrik yang digunakan. Perhitungan emisi GRK menggunakan rumus persamaan (3) yang telah diuraikan pada Sub-sub Bab 2.7.1 Model Dasar Perhitungan Emisi GRK yaitu sebagai berikut :

$$\text{Emisi GRK} = \sum A_i \times EF \quad (4)$$

Keterangan:

Emisi GRK	=	Emisi Gas Rumah Kaca (kgCO ₂)
A	=	Jumlah konsumsi bahan jenis i atau jumlah produk. Dalam penelitian ini dikhususkan konsumsi energi listrik dari alat elektronik (Wh/kWh/MWh).
EF	=	Faktor emisi dari bahan jenis i atau produk i. Dalam penelitian ini EF atau faktor pengali emisi yang digunakan adalah EF Jamali tahun 2018 yaitu 0,830 ton CO ₂ /mWh

Faktor emisi per satuan energi listrik yang digunakan oleh pengguna energi akhir diperoleh dari data pembangkitan energi listrik dan data emisi CO₂ yang dihasilkan dari pembangkitan tersebut . Nilai pembangkitan ini berasal dari berbagai jenis pembangkit yang ada seperti, PLT Air, PLT Panas Bumi, PLT Gas, PLT Gas Uap, PLTU Batubara, PLTU Minyak, PLTU Gas, dan PLTD. Kontributor terbesar terhadap emisi CO₂ adalah pembangkit berbahan bakar batubara, minyak, dan gas. Sedangkan pembangkit lainnya seperti PLTA dan PLT Panas Bumi diasumsikan mendekati hampir *zero emission*.

Selanjutnya, berdasarkan data-data emisi di pembangkit diperoleh harga faktor emisi CO₂ untuk setiap satuan energi listrik yang dikonsumsi (Sintani, 2013). Faktor emisi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan acuan faktor emisi listrik untuk sistem interkoneksi Jawa-Madura-Bali (Jamali) yang telah ditetapkan oleh Dirjen Ketenagalistrikan, KESDM, pada tahun 2018

Pada saat ini Universitas Sahid Jakarta memiliki 2 kampus dengan lokasi yang strategis, yaitu kampus I di jalan Prof. Soepomo, SH No. 84 Tebet Jakarta Selatan dan Kampus II di Sahid Sudirman Residence Lantai 5 Jl. Jendral Sudirman No. 86 Jakarta Pusat di Lingkungan Grand Sahid Jaya Hotel (Kampus sekolah pascasarjana). Prasarana yang digunakan untuk melaksanakan proses belajar mengajar di Kampus I berupa tanah dan gedung berlantai 8 milik Universitas Sahid Jakarta yang telah dilengkapi dengan ruangan kelas ber AC, LCD, komputer dengan jaringan dan *free hot spot/WIFI* untuk akses internet mulai lantai II sampai lantai VIII dengan total luas ruangan 1942 m², 23 jenis laboratorium, perpustakaan, Ruang kantor untuk dosen dan tenaga administrasi serta ruang prasarana lainnya. Begitupula prasarana kampus II berupa gedung yang berlokasi strategis di lokasi pusat bisnis dapat dijangkau oleh para pebisnis untuk dimanfaatkan dalam menuntut pendidikan program pascasarjana.

Untuk menghitung emisi karbon di Universitas Sahid Jakarta Kampus Soepomo (USAHID, penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dengan survei secara langsung ke tempat, dengan melihat penggunaan listrik

(KWh meter per-hari). Untuk menentukan penggunaan listrik di gedung utama Universitas Sahid Kampus Soepomo, penelitian ini menggunakan dua metoda, yaitu penggunaan listrik dari data Perusahaan Listrik Negara (PLN) dan dari pengamatan langsung di lapangan. Data ini (sekunder) diambil dari laman Perusahaan Listrik Negara dengan menggunakan identitas pelanggan Universitas Sahid Jakarta Kampus Soepomo (USAHID (www.pln.co.id)). Selain dari laman PLN, data sekunder didapatkan dari kajian literatur tentang faktor emisi pada pembangkit listrik dan pada konsumsi bahan bakar kendaraan

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Penggunaan Listrik

Di dalam gedung utama sendiri terdapat AC (*Air Conditioner*) yang digunakan sebagai pendingin ruangan yang memberikan kenyamanan bagi penghuni ruangan melalui pengaturan suhu dan kelembaban. Sementara pencahayaan di USAHID dibantu oleh pencahayaan alami dari sinar matahari di area lorong dan penggunaan pencahayaan buatan dari lampu yang digunakan sebagai penerangan di setiap ruangnya untuk memberikan pencahayaan yang lebih maksimal kepada penghuni ruangan. Selain itu juga adanya penggunaan laptop dan komputer yang digunakan sebagai penunjang kegiatan mengajar para dosen juga administrasi yang dilakukan oleh para karyawan lainnya. Berikut data jumlah alat elektronik AC dan lampu yang digunakan di Universitas Sahid Jakarta ditunjukkan pada Tabel 1

Tabel 1. Jumlah Alat Elektronik

No.	Alat Elektronik	Jumlah Alat	Tipe Alat	Daya Alat	Rata-Rata Pemakaian/Hari
1.	AC	201	AC Split	750W	9 Jam
		1090	Neon Box 1	36W	12 Jam
2.	Lampu	60	Neon Box 2	20W	4 Jam
		64	Bohlam Putar	10W	12 Jam

Sumber : Inventaris Universitas Sahid Jakarta, 2021

3.2. Jumlah Emisi Karbon dari Penggunaan Listrik

Untuk menghitung jumlah emisi karbon yang dihasilkan oleh penggunaan listrik adalah dengan mengalikan jumlah penggunaan listrik dengan faktor emisi pembangkit dari persamaan 1. Dalam penelitian ini, diasumsikan bahwa sumber pembangkit listrik adalah berbasis mesin diesel. Sistem kelistrikan di Jakarta Selatan, yang merupakan lokasi Universitas Sahid Jakarta, disuplai oleh pembangkit Listrik.

Faktor emisi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan acuan faktor emisi listrik untuk sistem interkoneksi Jawa-Madura-Bali (Jamali) yang telah ditetapkan oleh Dirjen Ketenagalistrikan, KESDM untuk tahun terakhir yaitu tahun 2018. Penentuan nilai EF dilakukan berdasarkan lokasi dan tahun penelitian. Lokasi pada penelitian ini termasuk berada di wilayah Jakarta sehingga termasuk ke dalam wilayah Jawa dan tahun penelitiannya adalah tahun 2020 maka penentuan nilai EF adalah FE yang dikeluarkan tahun terakhir yaitu 2018.

Konsumsi Energi Listrik dan Penggunaan Lampu

Berikut perhitungan konsumsi listrik dari lampu yang terpasang ditunjukkan.

1. Konsumsi Listrik (kWh) Neon Box 1
 $= \text{Daya Lampu} \times \text{Jumlah Lampu} \times \text{Waktu}$

- = $36 \text{ W} \times 1090 \times 12 \text{ jam}$
 = $470.880 \text{ Wh} = 470,88 \text{ kWh/hari}$
2. Konsumsi Listrik (kWh) Neon Box 2
 = Daya Lampu \times Jumlah Lampu \times Waktu
 = $20 \text{ W} \times 60 \times 4 \text{ jam}$
 = $4.800 \text{ Wh} = 4,8 \text{ kWh/hari}$
3. Konsumsi Listrik (kWh) Bohlam Putar
 = Daya Lampu \times Jumlah Lampu \times Waktu
 = $10 \text{ W} \times 64 \times 12 \text{ jam}$
 = $7.680 \text{ Wh} = 7,68 \text{ kWh/hari}$

Berikut data konsumsi listrik dari lampu yang terpasang di Universitas Sahid Jakarta ditunjukkan Tabel 2.

Tabel 2. Konsumsi Listrik Lampu

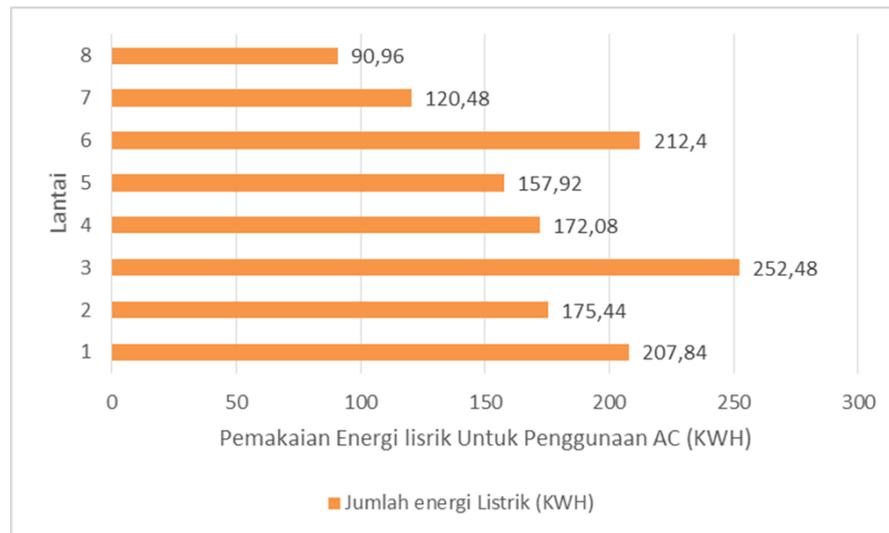
<i>Jenis Lampu</i>	<i>Konsumsi Energi Listrik</i>		
	<i>kWh/Hari</i>	<i>kWh/Bulan</i>	<i>kWh/Tahun</i>
Neon Box 1	470,88	9.417,6	113.011,2
Neon Box 2	4,8	96	1.152
Bohlam Putar	7,68	153,6	1.843,2
Total	483,36	9.667,2	116.006,4

Sumber : Olahan Data Penulis, 2021

Data hasil tersebut menunjukkan bahwa konsumsi energi listrik dari penggunaan lampu adalah penggunaan lampu jenis Neon Box 1 dengan nilai sebesar 113.011,2 kWh/tahun. Tingginya tingkat konsumsi energi listrik pada jenis tersebut dikarenakan jumlah lampu dan juga daya pada lampu yang lebih besar daripada jenis lain. Total pemakaian energi listrik yang bersumber pada penggunaan lampu di gedung utama Universitas Sahid Jakarta adalah 116.006,4 KWH Per Tahun. Sehingga perhitungan emisi CO₂ yang dihasilkan dapat dihitung menggunakan rumus (4). Maka diperoleh Emisi CO₂ yang dihasilkan dari Penggunaan lampu adalah 96.285,312 kgCO₂ per tahun.

Konsumsi Energi Listrik dar Penggunaan AC

Berikut perhitungan konsumsi listrik dari AC yang terpasang ditunjukkan pada Gambar 2 berikut ini



Gambar 2. Pemakaian Energi Listrik Untuk AC Per Lantai Gedung

Tabel 3. Konsumsi Listrik Untuk Penggunaan AC

Jenis	Konsumsi Energi Listrik AC		
	kWh/Hari	kWh/Bulan	kWh/Tahun
AC Split	1389,6	27.792	333.504

Konsumsi Energi Listrik Komputer dan Laptop

Konsumsi listrik untuk penggunaan komputer dan laptop berbeda sesuai dengan pemakaian individu, dalam survey ini diambil rata-rata dari daya komputer dan laptop yang ada di Universitas Sahid Jakarta. Rata-rata pemakaian perangkat ini adalah 9 jam/hari. Berikut perhitungan konsumsi listrik dari komputer dan laptop yang digunakan di Universitas Sahid Jakarta.

1. Konsumsi Listrik (kwh) Komputer

$$\begin{aligned}
 &= \text{Daya Komputer} \times \text{Jumlah Komputer} \times \text{Waktu} \\
 &= 450 \text{ W} \times 150 \times 9 \text{ jam} \\
 &= 607.500 \text{ Wh} = 607,5 \text{ kwh/hari}
 \end{aligned}$$

2. Konsumsi Listrik (kwh) Laptop

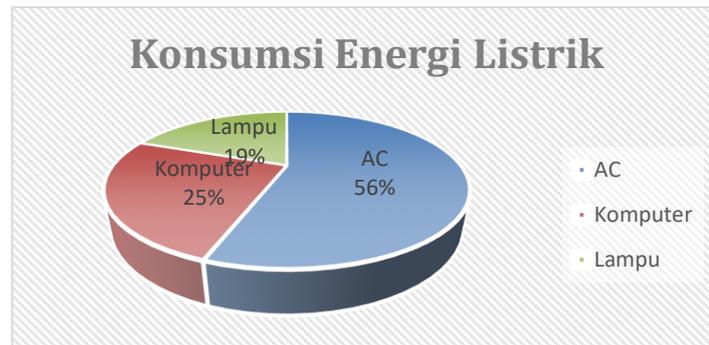
$$\begin{aligned}
 &= \text{Daya Laptop} \times \text{Jumlah Laptop} \times \text{Waktu} \\
 &= 450 \text{ W} \times 6 \times 9 \text{ jam} \\
 &= 24.300 \text{ Wh} = 24,3 \text{ kwh/hari}
 \end{aligned}$$

Berikut data konsumsi computer dan laptop yang terpasang di Universitas Sahid Jakarta ditunjukkan Tabel 4.

Tabel 4. Konsumsi Listrik Komputer dan Laptop

Jenis Perangkat	Konsumsi Energi Listrik		
	kWh/Hari	kWh/Bulan	kWh/Tahun
Desktop/Komputer	607,5	12.150	145.800
Laptop	24,3	486	5.832
Total	631,8	12.636	151.632

Sumber : Data Primer, 2021



Gambar 3. Perbandingan Pemakaian Energi Listrik Untuk AC, Lampu, Komputer

Berdasarkan Gambar 3, dapat dilihat bahwa konsumsi energi listrik dari AC berkontribusi terbesar pada penggunaan energi listriknya dibandingkan dengan penggunaan lampu dalam 1 tahun. Penggunaan energi AC hingga 56 persen dari total penggunaan lampu, AC dan komputer. Total pemakaian energi listrik yang bersumber pada penggunaan AC di gedung utama Universitas Sahid Jakarta adalah 333.504 KWH Per Tahun. Sehingga perhitungan emisi CO₂ yang dihasilkan dapat dihitung menggunakan rumus (4). Maka diperoleh Emisi CO₂ yang dihasilkan dari Penggunaan AC adalah 276.808,32 kgCO₂ per tahun. Dalam berbagai penelitian di berbagai universitas dikatakan bahwa konsumsi energi listrik adalah penyumbang emisi terbesar. Karena dalam sebuah universitas, sumbangan emisi dapat berasal dari konsumsi energy listrik, transportasi, penggunaan LPG dll.

Operasional kebutuhan listrik di Universitas Sahid seperti penerangan dan AC dipenuhi oleh PT Perusahaan Listrik Negara (PLN). Penggunaan AC menggunakan AC Split. Penggunaan AC Split berdasarkan data yang diperoleh dari bidang umum, dilakukan selama 8 jam dalam sehari dan 20 hari dalam sebulannya. Namun pada kenyataan di lapangan, seringkali AC di ruang kelas dimatikan ketika selesai jam perkuliahan. Dan dinyalakan kembali ketika kelas akan dipakai kembali. Studi yang dilakukan ini sifatnya adalah estimasi. Tidak ada yang angka pasti dalam perhitungan emisi ini, sifatnya adalah pendekatan. Studi yang dilakukan dalam perhitungan emisi yang dihasilkan oleh penggunaan AC dan listrik di universitas Sahid Jakarta ini tidak semuanya terlepas ke Atmosfir menjadi emisi. Beberapa ada yang terlepas di udara dan beberapa ada yang hilang karena siklus alami dari CO₂.

Tidak ada yang angka pasti dalam perhitungan emisi ini, sifatnya adalah pendekatan. Studi yang dilakukan dalam perhitungan emisi yang dihasilkan oleh penggunaan AC dan listrik di universitas Sahid Jakarta ini tidak semuanya terlepas ke Atmosfir menjadi emisi. Beberapa ada yang terlepas di udara dan beberapa ada yang hilang karena siklus alami dari CO₂.

Untuk mengurangi dampak pemanasan global dari penggunaan listrik, Universitas Sahid Jakarta dapat memulai dengan melakukan gerakan efisiensi energi listrik dengan mengurangi penggunaan AC sebagai penyejuk ruangan dengan memperbanyak ventilasi atau lubang udara sebagai tempat pengaliran udara di ruangan. Upaya pendukung agar udara di dalam gedung tetap sejuk yaitu dengan menanamkan tanaman di setiap lorong nya, karena tanaman dapat mengubah CO₂ menjadi O₂ melalui proses fotosintesis yang dibantu oleh cahaya matahari. Penggunaan lampu sebagai penerangan pada ruangan juga dapat diganti dengan lampu yang berdaya lebih kecil, yang dibantu

dengan memperbanyak pencahayaan alami dari sinar matahari yang masuk ke dalam ruangan

4. Kesimpulan

Konsumsi listrik yang dihasilkan dari aktivitas di Universitas Sahid Jakarta dari penggunaan energi listrik dari AC dan penggunaan lampu dengan asumsi saat kondisi normal sebelum pandemi COVID-19 sebesar 429.789,312 kWh per tahun. Konsumsi listrik terbesar terdapat pada penggunaan alat elektronik AC sebesar = 333.504 kWh Per Tahun. Jika kondisi tersebut terus berlangsung tanpa ada nya upaya pengurangan konsumsi listrik, maka Universitas Sahid Jakarta ikut serta dalam menyebabkan pemanasan global. Dalam hal perlu ada upaya untuk pengkondisian pemakaian energy listrik. Penggunaan alat-alat listrik yang ramah lingkungan dan memiliki daya yang kecil. Penghijauan lingkungan perlu ditingkatkan guna mengurangi emis yang terlepas ke udara. Meminimalkan penggunaan AC dengan memanfaatkan ventilasi udara guna membantu sirkulasi udara.

5. Daftar Pustaka

- Afriliani Ifta Nur. 2017. Analisis Emisi CO₂ Berdasarkan Jejak Karbon Sekunder Di Direktorat Jenderal Pengelolaan Sampah, Limbah Dan B3 Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan. *Skripsi Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Sahid Jakarta. Jakarta.*
- Fandari Andiseta El, dkk. 2014. Pengembangan Energi Panas Bumi yang Berkelanjutan (Sustainable Development of Geothermal Energy in Indonesia). *Jurnal Ilmiah Semesta Teknik* Vol. 17, No. 1, 68-82.
- I Astra Made. 2010. Energi Dan Dampaknya Terhadap Lingkungan. *Jurnal Meteorologi Dan Geofisika Volume 11 Nomor 2 Tahun 2010* : 127 – 135.
- Kusminingrum Nanny. 2008. Potensi Tanaman Dalam Menyerap CO₂ Dan CO Untuk Mengurangi Dampak Pemanasan Global
- Manan Saiful. 2009. Energi Matahari, Sumber Energi Alternatif Yang Effisien, Handal Dan Ramah Lingkungan Di Indonesia. *Jurnal Semarang: Program Diploma III Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.*
- Marzuki. 2017. Hujan Asam dan Pencegahannya. <https://mudanews.com/lingkungan-kesehatan/2017/03/20/hujan-asam-dan-pencegahannya/>.
- Setiawan Sigit. 2012. Energi Panas Bumi Dalam Kerangka MP3EI : Analisis terhadap Prospek, Kendala, dan Dukungan Kebijakan. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia*, 20(1), 2012.
- Shanefield D. J., Andrew William. 2001. *Industrial Electronics for Engineers, Chemists, and Technicians*. Norwich.
- Soegianto Agoes. 2010. Ilmu Lingkungan, Sarana Menuju Masyarakat Berkelanjutan. Surabaya: Airlangga University Press.
- Subandi, Hani Slamet. 2015. Pembangkit Listrik Energi Matahari Sebagai Penggerak Pompa Air Dengan Menggunakan Solar Cell. *Jurnal Teknologi Technoscientia ISSN: 1979-8415 Vol. 7 No. 2 Februari 2015*