

## ANALISIS KONSERVASI DAN EFISIENSI ENERGI DI GEDUNG FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MULAWARMAN

Nur Asriatul Kholifah<sup>1</sup>, Jeva Adelia Nanda Baihaki<sup>2</sup>, Miftahil Jannah<sup>3</sup>, Hani Frisca<sup>4</sup>,  
Muhammad Ramzi Aushaafraana<sup>5</sup>, Wina Andriani<sup>6</sup>, Anrasya Tara Sabila<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Prodi Arsitektur, Universitas Mulawarman

<sup>1</sup>Surel: nurasriak@ft.unmul.ac.id

**ABSTRAK:** Efisiensi dan konservasi energi pada bangunan termasuk salah satu prinsip dasar bangunan hijau yang dikeluarkan oleh GBCI (Green Building Council Indonesia) sebagai upaya menciptakan lingkungan yang berkelanjutan. Efisiensi energi merupakan suatu upaya pendekatan yang mengutamakan penggunaan teknologi rendah energi. Sedangkan, konservasi energi adalah suatu tindakan atau perilaku dalam upaya penghematan energi. Efisiensi dan konservasi energi telah banyak diterapkan pada bangunan-bangunan di wilayah Indonesia, termasuk di Kota Samarinda. Pada penelitian kali ini dilakukan di Gedung Fakultas Teknik Universitas Mulawarman yang memiliki dua kawasan gedung yang berfungsi sebagai gedung penunjang kegiatan perkuliahan. Kawasan pertama disebut "Gedung Teknik Lama" karena lebih dulu terbangun dan kawasan kedua disebut "Gedung Teknik Baru". Masing-masing kawasan gedung menerapkan efisiensi dan konservasi energi yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan penerapan efisiensi dan konservasi energi pada kedua kawasan gedung tersebut. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dan pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan survey ke lokasi terkait. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui seberapa jauh efisiensi dan konservasi energi yang diterapkan pada kedua gedung tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prinsip efisiensi dan konservasi energi lebih banyak diterapkan di gedung baru dibanding gedung lama. Kedua gedung ini menerapkan bukaan pada setiap ruangan yang bertujuan sebagai sistem pencahayaan alami, namun penggunaan cahaya alami pada gedung lama masih diimbangi dengan pencahayaan buatan menggunakan LED pada ruang dengan minimum 50 % ballast frekuensi tinggi (elektronik), sedangkan pada gedung baru terdapat sistem pencahayaan yang telah dilakukan secara sistematis sehingga tidak perlu menggunakan pencahayaan buatan di dalam ruangan pada siang hari.

**Kata kunci:** Bangunan Hijau, Efisiensi Energi, Konservasi Energi, Pencahayaan Alami, Pencahayaan Buatan

### PENDAHULUAN

Semakin maraknya isu kerusakan lingkungan akibat emisi gas rumah kaca membuat green building menjadi konsep yang dipertimbangkan dalam desain bangunan di berbagai negara. Setidaknya sekitar 40% gas rumah kaca CO<sub>2</sub> dihasilkan oleh bangunan. Di Indonesia, terdapat lembaga independen yang menetapkan kriteria green building yaitu Green Building Council Indonesia (GBCI). GBCI adalah organisasi independen (non-pemerintah dan tidak berorientasi pada keuntungan) dengan komitmen penuh untuk pendidikan publik dalam menerapkan praktik terbaik terhadap lingkungan dan memfasilitasi transformasi konsep berkelanjutan dalam industri bangunan. Kriteria bangunan hijau yang disebut greenship diterbitkan sejak 20 September, 2011 memuat enam kriteria, yaitu: Pengembangan Tapak yang Tepat; Efisiensi dan Konservasi Energi; Konservasi Air; Sumber Daya dan Siklus Material; Kesehatan dan Kenyamanan Dalam Ruangan; Pengelolaan Lingkungan Bangunan. (Anisah, 2017). Salah satu kriteria green building atau yang termasuk dalam alat pemeringkat greenship di GBCI adalah efisiensi dan konservasi energi. Efisiensi energi merupakan pendekatan yang mengutamakan penggunaan teknologi hemat energi. Sedangkan konservasi energi adalah tindakan atau perilaku dalam upaya

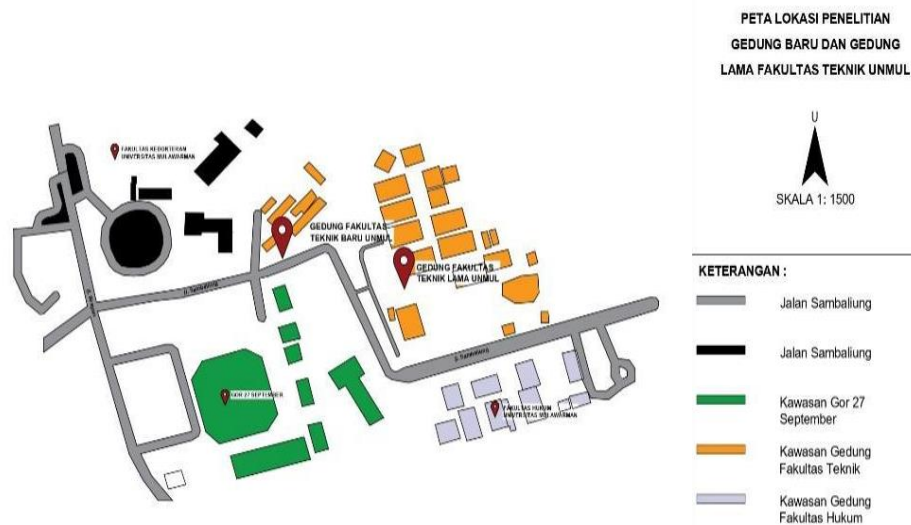
penghematan energi. Sebagai salah satu aspek pengembangan energi, konservasi energi dilakukan secara efisien dan rasional tanpa mengurangi kinerja penggunaan energi. Penerapan efisiensi dan konservasi energi secara signifikan dapat mengurangi kebutuhan energi, menghemat biaya operasional gedung, dan mengurangi emisi gas rumah kaca. (Hendinata, 2022).

Penghematan energi mengurangi emisi gas rumah kaca berkontribusi secara efektif terhadap perubahan iklim. sifat-sifat alam di ruang Musim yang tidak menentu yang akhir-akhir ini sering terjadi khususnya di Kota Samarinda. Menurut pantauan BMKG (adan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika) musim yang tidak pasti ini masih berlanjut hingga akhir tahun 2022. Musim hujan yang intensitasnya tinggi membuat kota Samarinda sering dilanda banjir dalam beberapa bulan terakhir. Program Lingkungan Perserikatan Bangsa-Bangsa (UNEP) menyatakan bahwa salah satu penyebab banjir adalah Pemanasan Global. Suhu permukaan bumi menjadi lebih panas dan menyebabkan lebih banyak air laut yang menguap dan membentuk awan. Selain itu, suhu udara yang lebih panas memungkinkan udara menahan lebih banyak uap air. Proses tersebut akan memicu peningkatan intensitas, durasi, dan frekuensi presipitasi atau curahan air hujan. Penyebab pemanasan global adalah munculnya efek rumah kaca, yaitu adanya panas yang ditimbulkan oleh sinar matahari dari kumpulan gas di permukaan bumi yang terperangkap di atmosfer bumi, salah satu penyebab terjadinya efek rumah kaca adalah penggunaan bahan bakar yang berlebihan. chlorofluorocarbons (CFC) dalam perangkat pendingin seperti AC. Salah satu upaya untuk mengurangi emisi gas rumah kaca, perlu juga dilakukan pembatasan penggunaan pendingin udara. Chlorofluorocarbon (CFC) ini tidak hanya ada di pendingin rumah

Fakultas Teknik Universitas Mulawarman memiliki dua gedung, yang pertama yaitu gedung lama yang digunakan untuk kegiatan perkuliahan, ruang prodi dan laboratorium. Area kedua gedung baru berfungsi sebagai pusat akademik fakultas, ruang komputer, dan juga kegiatan perkuliahan. Penelitian ini dilakukan di Fakultas Teknik Universitas Mulawarman yang memiliki dua area gedung yang berfungsi sebagai gedung penunjang kegiatan perkuliahan yaitu "Gedung Teknik Lama" dan "Gedung Teknik Baru". Setiap luas bangunan tersebut menerapkan efisiensi dan konservasi energi yang berbeda.

## **METODE**

Pembahasan ini berangkat dari penelitian yang menggunakan metode Deskriptif Kualitatif dan data yang dilakukan dengan melakukan survey terkait tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana efisiensi dan konservasi energi diterapkan pada bangunan teknik lama maupun baru. Penelitian deskriptif menggambarkan suatu kondisi sebagaimana adanya. Prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang atau perilaku yang dapat diamati. Studi ini juga digunakan untuk menyelidiki, mendeskripsikan, menjelaskan, menemukan kualitas, atau keistimewaan pengaruh sosial yang tidak dapat dijelaskan, diukur atau dijelaskan melalui pendekatan kuantitatif. Kemudian data yang terkumpul dianalisis dengan menggunakan metode analitik berupa analisis penerapan salah satu alat pemeringkat kehijauan yaitu efisiensi dan konservasi energi pada gedung teknik lama dan gedung baru.







**Gambar 1** Lokasi Penelitian di Gedung Fakultas Teknik Universitas Mulawarman  
Sumber: Hasil Penelitian tahun 2022

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini mengambil acuan dari Greenship Rating Tools untuk Gedung Terbangun pada kriteria Efisiensi Energi dan Konservasi untuk mengetahui penilaian apa saja yang memenuhi dari kedua gedung.

**Tabel 1** Penilaian Greenship Rating Tools

Kode	Greenship Existing Building Assessment Tool	Gedung Teknik Lama	Gedung Teknik Baru
<b>Energy Efficiency and Conservation</b>			
Policy and Energy Management Plan	<p>Adanya kampanye dalam rangka mendorong penghematan energi dengan minimal pemasangan kampanye tertulis secara permanen di setiap lantai, antara lain berupa: stiker, poster, email.</p> <p><i>Adanya kampanye dalam rangka mendorong penghematan energi dengan minimal pemasangan kampanye tertulis secara permanen di setiap lantai, antara lain berupa: stiker, poster, email.</i></p>		✓

Kode	Greenship Existing Building Assessment Tool	Gedung Teknik Lama	Gedung Teknik Baru
System Energy Performance	<p>Melakukan penghematan konsumsi energi pada daya pencahayaan ruangan, lebih hemat 20% dari daya pencahayaan yang tercantum dalam SNI 03 6197T2000 tentang Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan.</p>		
	<p>Pada gedung lama sistem energi pada daya pencahayaan digunakan minimum 50% ballast frekuensi tinggi (elektronik) atau LED pada ruang kerja umum</p>		
Energy Monitoring & Control	<p>Penyediaan kWh meter yang meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem tata udara,</li> <li>• Sistem tata cahaya dan kotak kontak,</li> <li>• Sistem beban lainnya,</li> <li>• Ruang yang tidak dikecualikan atau dikondisikan</li> </ul> <p>Adanya pencatatan rutin bulanan hasil pantau dan koleksi data pada kwh meter. Dengan pencatatan dilakukan selama minimum 6 bulan terakhir pada gedung lama.</p>		
Operation and Maintenance	<p>Adanya panduan pengoperasian dan pemeliharaan seluruh sistem</p>		

Kode	Greenship Existing Building Assessment Tool	Gedung Teknik Lama	Gedung Teknik Baru
	AC (chiller, Air Handling Unit, Cooling water) di gedung baru dan gedung lama.	✓	✓

Sumber: Hasil Penelitian 2022

Berdasarkan kriteria Efisiensi Energi dan Konservasi dari Greenship Rating Tools yang dilakukan di Gedung Teknik Lama dan Gedung Teknik Baru menunjukkan hanya beberapa kriteria yang memenuhi, yaitu *Policy and Energy Management Plan, System Energy Performance, Energy Monitoring & Control, dan Operation and Maintenance.*

**Tabel 2** Perbandingan Pencahayaan Alami Pada Kedua Bangunan

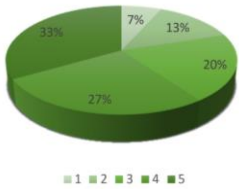
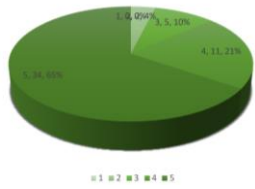
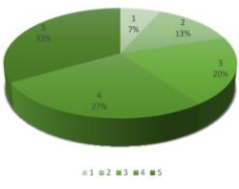
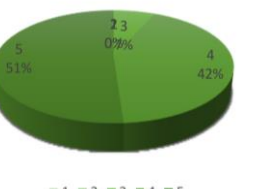
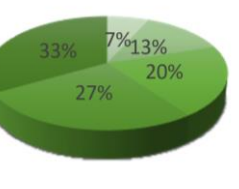
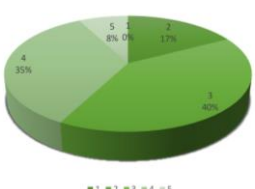
No.	Gedung Teknik Baru tanpa pencahayaan buatan	Gedung Teknik Lama tanpa pencahayaan buatan
1.		
2.		
3.		

Sumber: Hasil Penelitian 2022

Dari hasil tabel penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa pencahayaan alami yang terdapat pada bangunan baru lebih terang dibandingkan dengan pencahayaan alami yang

masuk pada bangunan lama, namun untuk bagian koridor bangunan lama menggunakan konsep koridor yang tidak seluruhnya tertutup dinding sehingga orang yang lewat di area koridor terkena sinar matahari secara langsung.

**Tabel 3** Hasil Survey Kenyamanan Pengguna Gedung

No	Category	Old Engineering Building	New Engineering Building
1.	Intensity of user activity in buildings	 <p>Legend: 1 (33%), 2 (27%), 3 (13%), 4 (7%), 5 (20%)</p>	 <p>Legend: 1 (5.38, 40%), 2 (4.11, 21%), 3 (5.10%), 4 (1.0, 0%), 5 (5.10%)</p>
2.	Lighting Level	 <p>Legend: 1 (11%), 2 (17%), 3 (20%), 4 (13%), 5 (7%)</p>	 <p>Legend: 1 (0%), 2 (0%), 3 (0%), 4 (42%), 5 (51%)</p>
3.	Room temperature	 <p>Legend: 1 (33%), 2 (27%), 3 (13%), 4 (7%), 5 (20%)</p>	 <p>Legend: 1 (8%), 2 (17%), 3 (40%), 4 (35%), 5 (1%)</p>

Sumber: Hasil Penelitian 2022

Dari hasil tabel survey kenyamanan pengguna pada Gedung Teknik lama dan Gedung Teknik baru didapatkan bahwa mahasiswa merasa lebih nyaman dengan tingkat pencahayaan dan suhu ruangan di Gedung Teknik baru dibandingkan dengan tingkat pencahayaan dan suhu ruangan di gedung Teknik lama. Hasil bagan analisis ini diambil melalui google form dan wawancara langsung dengan pengguna dari kedua gedung tersebut sehingga dapat kami analisis dan tarik kesimpulan tersebut.

### KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa prinsip efisiensi dan konservasi energi lebih banyak diterapkan pada bangunan baru dibandingkan dengan bangunan lama. Kedua bangunan ini menerapkan bukaan pada masing-masing ruangan yang bertujuan sebagai sistem

pencahayaan alami, namun penggunaan cahaya alami pada bangunan lama tetap diimbangi dengan pencahayaan buatan menggunakan LED pada ruangan dengan ballast frekuensi tinggi minimal 50% (elektronik), sedangkan pada gedung baru terdapat sistem pencahayaan yang dilakukan secara sistematis sehingga tidak perlu menggunakan pencahayaan buatan di dalam ruangan pada siang hari.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Akshey B, Swati B, and Disha B. 2018. Green Buildings - A Step towards Environmental Protection', *I*, vol 3, No1, 1-4
- Allen, Joseph G., Piers MacNaughton, Jose Guillermo Cedeno Laurent, Skye S. Flanigan, Erika Sita Eitland, and John D. Spengler. 2015. Green Buildings and Health', *Current Environmental Health Reports*.
- Anisah, I. Inayati, F. X.N. Soelami, and R. Triyogo. 2017. Identification of Existing Office Buildings Potential to Become Green Buildings in Energy Efficiency Aspect, *Procedia Engineering*.
- Aurora, D. M., and H. S. Hasibuan, 2020. Retrofit Plans on Building Envelopes as Energy Efficiency Efforts: A Green Building Concept. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 448.1, 0-7
- Berawi, Mohammed Ali, Perdana Miraj, Retno Windrayani, and Abdur Rohim Boy Berawi. 2019. Stakeholders Perspectives on Green Building Rating: A Case Study in Indonesia.
- Cantika, Cindy Alya, and Yudith Vega Paramitadevi. 2022. Implementation of Green Building Aspects Based on the Green Building Council Indonesia : A Case Study in the Regional Library Building of East Java Province', 4.1, 30-40  
<<https://doi.org/10.17509/jare.v4i1.44459>>
- Deepshikha Neogi, and Jignasha Patel. 2015. Study of Energy Efficient Building', *International Journal of Engineering Research And*, V4.06, 128-32  
<<https://doi.org/10.17577/ijertv4is060215>>
- Green Building Council Indonesia (GBCI). (2016). *Summary GREENSHIP Existing Building V1.1*.
- Hager, Izabela. 2017. Energy Efficient, Sustainable Building Materials and Products.  
<<https://www.researchgate.net/publication/321656505>>
- Hartungi, Rusdy, and Liben Jiang. 2012. Energy Efficiency and Conservation in an Office Building: A Case Study', *International Journal of Energy Sector Management*, 6.2, 175-88  
<<https://doi.org/10.1108/17506221211242059>>



**DEPARTMENT of  
ARCHITECTURE**

Jurusan Arsitektur  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Universitas Islam Indonesia  
Gedung Moh. Natsir, Jl. Kaliurang Km 14.5  
Sleman, Yogyakarta

ISSN 2964-8483

