

Pendekatan Ekologis Pada Desain Bangunan Mice Di Kota Bandung Dengan *Software Edge Building*

Paquitta Janice Ronan¹⁾, Inavonna²⁾, Punto Wijayanto³⁾

^{1,2,3)} Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Trisakti,
Jakarta, Indonesia

Corresponding Author : inavonna@trisakti.ac.id

Diterima: 20 Juli 2026

Revisi: 29 Juli 2026

Disetujui: 29 juli 2026

Terbit: Agustus 2026

ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji pengaruh penggunaan pendekatan ekologis terhadap penghematan energi pada desain bangunan MICE (Meetings, Incentives, Convention, Exhibition) di Kota Bandung dengan menggunakan tools EDGE Building sebagai alat evaluasi. Pendekatan ekologis dalam desain bertujuan mengurangi konsumsi energi melalui pemanfaatan sumber daya alam secara optimal dan penerapan prinsip arsitektur berkelanjutan. Metode penelitian menggunakan studi literatur dan simulasi desain dengan perangkat lunak EDGE Building, yang merupakan platform standar global untuk menilai efisiensi energi, air, dan bahan bangunan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pendekatan ekologis pada desain MICE dapat menghasilkan penghematan energi signifikan. Temuan ini memberikan kontribusi penting bagi pengembangan arsitektur berkelanjutan di kawasan perkotaan seperti Bandung, khususnya pada bangunan publik yang berkaitan dengan aktivitas MICE.

Kata Kunci: *Arsitektur Ekologis, Energi, EDGE App Building, MICE*

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.

Kota Bandung merupakan salah satu pusat pariwisata dan kegiatan industri MICE (*Meetings, Incentives, Convention, Exhibition*) di Indonesia yang terus berkembang seiring meningkatnya kebutuhan fasilitas publik multifungsi. Gedung MICE berperan penting dalam menunjang aktivitas ekonomi dan pariwisata, namun juga membutuhkan konsumsi energi listrik yang signifikan dalam operasionalnya. Berdasarkan data dari Dinas Perindustrian dan Perdagangan Jawa Barat, pengembangan fasilitas MICE di Bandung mengedepankan konsep desain yang fleksibel, berteknologi tinggi, dan kenyamanan pengguna dengan prinsip keberlanjutan serta efisiensi energi sebagai fokus utama.

Konsumsi energi pada gedung MICE, khususnya yang menggunakan sistem pendingin ruangan dan pencahayaan intensif, merupakan tantangan besar dalam upaya mewujudkan bangunan berkelanjutan. Pendekatan ekologis dalam desain arsitektur gedung MICE bertujuan mengurangi konsumsi energi melalui pemanfaatan sumber daya alam secara optimal dan desain yang harmonis dengan lingkungan. Namun demikian, tetap diperlukan hasil tes terkait bukti pengaruh implementasi pendekatan ekologis pada bangunan terhadap penggunaan energinya menggunakan *tools EGDE Building*. Sistem tools EDGE dapat menampilkan hitungan perkiraan penghematan konsumsi energi pada suatu bangunan. Sehingga, penelitian ini bertujuan untuk

menganalisis dan memberi pembuktian sebagai dasar pengembangan arsitektur berkelanjutan yang aplikatif di perkotaan Bandung.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk melihat efisiensi penggunaan energi pada Perancangan Bangunan MICE di Kota Bandung dengan Pendekatan Ekologis yang dihasilkan melalui penyelesaian desain. Berikut beberapa poin tujuannya :

- a. Menghasilkan model bangunan MICE dengan solusi menggunakan pendekatan arsitektur ekologis
- b. Menganalisis penghematan penggunaan energi pada desain gedung MICE di Kota Bandung dengan pendekatan ekologis.

II. STUDI PUSTAKA

2.1. Bangunan MICE

Bangunan MICE (Meetings, Incentives, Conventions, and Exhibitions) adalah fasilitas arsitektur yang dirancang khusus untuk menyelenggarakan berbagai jenis pertemuan, konferensi, insentif, dan pameran. Menurut Fred Lawson dalam bukunya *Congress, Convention, and Exhibition Facilities* (1981), MICE merupakan tempat yang mengakomodasi kegiatan yang melibatkan sekelompok orang dengan tujuan bertukar pikiran, informasi, serta mencapai mufakat dalam berbagai bidang kepentingan. Gedung MICE biasanya memiliki ruang yang luas seperti auditorium, ballroom, ruang konferensi, ruang pameran (exhibition halls), serta fasilitas pendukung lain seperti area layanan makanan dan teknologi komunikasi. Lawson menekankan pentingnya desain bangunan MICE yang mampu mengakomodasi kapasitas pengunjung besar sekaligus memberikan fleksibilitas ruang agar dapat mendukung berbagai macam acara secara efektif dan efisien.

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat akan acara bisnis, pameran, dan konferensi, jumlah bangunan MICE pun bertambah dan frekuensi penggunaannya menjadi semakin tinggi. Dengan jumlah pengguna yang tidak sedikit, pembangunan dan pemakaian bangunan MICE pastinya menghasilkan limbah yang besar, memerlukan energi yang besar, serta jejak karbon (Imam, n.d.). Oleh karena itu, perancangan bangunan MICE yang berkelanjutan sangat diperlukan. Salah satunya bisa melalui pendekatan Arsitektur Ekologis.

2.2 Arsitektur Ekologis

Arsitektur ekologis menurut buku *Ecological Design* (10th Anniversary Edition) (Stuart Cowan & Sim Van der Ryn, 2007) adalah pendekatan desain yang berfokus pada integrasi harmonis antara bangunan dan alam melalui pemahaman mendalam terhadap konteks lokal dan prinsip ekologi. Pendekatan ini menekankan lima prinsip utama, yaitu *solution growth from place*, *ecological accounting informs design*, *design with nature*, *everyone is a designer*, dan *making nature visible*. Prinsip-prinsip ini mendorong penggunaan sumber daya lokal, efisiensi energi, konservasi lingkungan, dan peningkatan kualitas hubungan antara manusia dan ekosistem. Dalam konteks desain bangunan MICE, penerapan arsitektur ekologis dapat mengoptimalkan penggunaan energi dan sumber daya alam sekaligus menciptakan ruang yang lebih nyaman dan ramah lingkungan, sesuai dengan karakteristik fungsi bangunan publik yang menuntut

efektivitas serta kesinambungan lingkungan di kawasan perkotaan seperti Kota Bandung.

Pengamatan ini memfokuskan poin “*Ecological Accounting Informs Design*”. Dimana desain harus mempertimbangkan biaya ekologis, yaitu dampak lingkungan dari penggunaan sumber daya energi, material, dan limbah, untuk mencapai keseimbangan ekosistem. Prinsip tersebut dapat diamati dengan memasukkan data melalui aplikasi *EDGE Software Building* yang dikembangkan oleh IFC (International Finance Corporation) untuk merancang dan mengevaluasi efisiensi sumber daya pada bangunan.

2.3 EDGE Tools

EDGE (*Excellence in Design for Greater Efficiencies*) adalah perangkat lunak gratis yang dikembangkan oleh IFC, bagian dari World Bank Group, sebagai alat untuk merancang dan menilai bangunan hijau dengan fokus pada efisiensi energi, air, dan material (EDGE, 2025). *Software* EDGE memudahkan perancang untuk mensimulasikan performa bangunan berdasarkan kondisi iklim dan jenis penggunaan lokal. Dengan antarmuka yang intuitif, perangkat ini memungkinkan identifikasi strategi penghematan sumber daya yang optimal sejak tahap perencanaan awal hingga pelaksanaan proyek. EDGE juga mendukung proses sertifikasi bangunan hijau dengan memenuhi standar penghematan minimal 20% untuk energi, air, dan kandungan energi pada material dibandingkan bangunan konvensional. (EDGE Brochure : BANGUNAN HIJAU Untuk Dunia Yang Lebih Cerdas, n.d.)

Dalam arsitektur ekologis, EDGE membantu desainer dan pengembang mengkalkulasi dampak lingkungan dan biaya operasional bangunan secara kuantitatif, sehingga mempermudah pengambilan keputusan berkelanjutan. Aplikasi EDGE telah terbukti mampu menghasilkan pengurangan konsumsi energi sebesar 30-50% pada berbagai tipe bangunan, termasuk rumah tinggal dan properti komersial. Untuk bangunan MICE yang memiliki kompleksitas ruang dan kebutuhan fungsional tinggi, EDGE dapat diandalkan untuk mengintegrasikan pendekatan ekologis dan memastikan kinerja energi yang efisien, mendukung penciptaan gedung publik yang lebih ramah lingkungan dan hemat sumber daya di kawasan perkotaan seperti Bandung. (Fajriyani Salsabila & Dr. Ir. Eddy Prianto, 2020)

III. METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dilengkapi dengan studi literatur dan pengolahan data dari software tools EDGE Building untuk mengevaluasi pengaruh pendekatan ekologis terhadap penghematan energi pada desain bangunan MICE di Kota Bandung. Metode ini dipilih guna memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai teori, konsep, dan data empiris dari berbagai sumber terpercaya mengenai efisiensi energi dan arsitektur berkelanjutan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Melalui desain bangunan yang telah dibuat, berikut merupakan data mengenai tapak yang di-input ke dalam EDGE App untuk menganalisa penghematan sumber daya.

Site yang memiliki lokasi di Bandung dengan bangunan memiliki luas Gross Internal Area sekitar 17000 m² sekitar 3 lantai. Berikut merupakan data yang dimasukkan ke aplikasi :

Gross Internal Area (m²) 17,000	Classrooms 3,100	Restrooms 450
No. of Floors Above Grade 2	Meeting Rooms 500	Changing Rooms 200
No. of Floors Below Grade 1	Office/Administration Rooms 1,000	Cafeteria 500
Floor-to-Floor Height (m) 6	Corridors 5,750	Other Space Types 2,000
Aggregate Roof Area (m²) 4,500	Labs 1,000	Indoor Car Parking 2,500

Gambar 1. Data Bangunan yang dimasukkan ke EDGE App.
Sumber : Diolah pribadi

Selain luas bangunan, data mengenai fasad bangunan juga diperlukan oleh aplikasi. Hal ini dikarenakan fasad bangunan sangat mempengaruhi penghematan energi yang bisa didapat sebuah bangunan (Guantio & Pribadi, 2020). Berikut merupakan data yang dimasukkan sebagai data, yaitu seberapa besar bagian bangunan yang menghadap ke bagian-bagian arah mata angin.

User Entry (m)	Façade Area Exposed to Outside Air (%)
North 0	North 25
North East 0	North East 25
East 100	East 25
South East 0	South East 25
South 80	South 25
South West 0	South West 25
West 50	West 25
North West 180	North West 25

Gambar 2. Besaran Sisi Bangunan yang dimasukkan ke EDGE App.
Sumber : Diolah pribadi

4.1 Hasil

Dari data tersebut, didapatkan hasil bahwa penghematan energy bisa dicapai dan memnuhi standard EDGE yaitu rata-rata sekitar 20-30% berdasarkan 3 kategori berbeda dengan menambahkan sistem-sistem ke dalam bangunan, yaitu (1) **Energy**; (2) **Water**; dan (3) **Material**. Berikut merupakan tabel hasil persentase yang didapat dari ketiga masing-masing kategori beserta opsi-opsi apa saja dalam aplikasi EDGE yang digunakan atau diimplementasikan kedalam bangunan.

Tabel 1 Hasil Persentase dan Opsi Penghematan
Sumber : Diolah pribadi

ENERGY 13,95%	WATER 60,60%	MATERIAL 21,17%
EEMo1* Window-to-Wall Ratio: 17.6%	WEMo1* Water-efficient Showerheads: 6 L/min Base Case Value: 10 L/min	MEMo7* Window Frames Base Case Material: Aluminium Type 1 Default Base Case Material
EEMo2 Reflective Roof: Solar Reflectance Index 85 Base Case Value: 45	WEMo2* Water-efficient Faucets for all Bathrooms: 0.4 L/cycle Base Case Value: 0.8 L/cycle Faucet Type: Auto Shut-Off Faucets	MEMo8* Window Glazing Base Case Material: Single Glazing Type 1 Double Glazing
EEMo3 Reflective Exterior Walls: Solar Reflectance Index 85 Base Case Value: 45	WEMo4* Efficient Water Closets for All Bathrooms: 6 L/High volume flush and 3 L/Low volume flush Base Case Value: Single Flush 8 L/flush Type of Water Closet: Dual Flush	MEMo9* Roof Insulation Base Case Material: X - No insulation Type 1 Glass Wool Fiberglass Batt
EMo4 External Shading Devices: Annual Average Shading Factor (AASF) 0.02 Base Case Value: No Shading	WEMo6 Water-efficient Bidet: 2 L/min Base Case Value: 6 L/min	MEM10* Wall Insulation Base Case Material: X - No insulation Type 1 Default Base Case Material
EEMo5* Insulation of Roof: U- value 0.46 W/m²·K Base Case Value: 1.91 W/m²·K	WEMo7 Water-efficient Urinals: 2 L/flush Base Case Value: 3 L/flush	MEM11* Floor Insulation Base Case Material: X - No insulation Type 1 Default Base Case Material
EEMo6* Insulation of Ground/Raised Floor Slab: U- Value 0.47 W/m²·K	WEM14 Rainwater Harvesting System: 2250 m² of Catchment Area	
EEMo8* Insulation of Exterior Walls: U-Value 0.46 W/m²·K	WEM15 Waste Water Treatment and Recycling System: 100% Treated	
EEM12 Ceiling Fans Base Case: No ceiling fans		

4.2 Pembahasan

Tabel 1 menunjukkan angka penghematan yang didapat, serta opsi-opsi penghematan apa yang digunakan dalam bangunan untuk mencapai penghematan tersebut. Dari tabel diatas, menunjukan bahwa bangunan mendapat angka penghematan pada *Energy* sebesar 13,95%, pada *Water* (Air) sebesar 60,60%, dan pada *Material* sebesar 21,17%. Sedangkan standar penghematan yang perlu dicapai dari EDGE

adalah pada *Energy* sebesar minimal 20%, pada *Water* (Air) minimal 20%, dan pada *Material* juga minimal 20%. Maka dari itu, didapatkan hasil bahwa kategori *Energy* pada bangunan yang diamati tidak memenuhi standar angka penghematan pada aplikasi EDGE.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan, bangunan sudah mencapai standar untuk penghematan air dan material. Namun, belum tercapai penghematan pada kategori Energi. Dimana diperlukan upaya-upaya tambahan untuk mencapai persentase penghematan yang lebih tinggi diluar dari opsi-opsi sistem bangunan, contohnya bisa diupayakan lebih maksimal lagi melalui desain bangunan.

Perencanaan letak dan besaran bukaan yang baik dan sesuai dengan arah angin datang dapat menghasilkan kenyamanan termal dan penghematan energi untuk bangunan (Latifah et al., 2018). Untuk bagian-bagian bangunan yang tidak diperlukan tertutup seperti lorong, lobby, area retail, dan lainnya bisa diupayakan untuk diberi bukaan agar mendapat cahaya dan udara secara alami. Sedangkan fungsi-fungsi bangunan yang memerlukan ruangan tertutup seperti auditorium, *multifunction hall*, kantor pengelola, dan lainnya bisa digunakan pendingin ruangan. Hal ini bisa membuat energi menjadi jauh lebih hemat karena beban penggunaan listrik untuk pendingin dan penerangan ruangan berkurang.

DAFTAR PUSTAKA

- EDGE. (2025). About EDGE: Green Building Standard, Software & Certification System. EDGE : BANGUNAN HIJAU untuk dunia yang lebih cerdas. (n.d.).
- Fajriyani Salsabila, & Dr. Ir. Eddy Prianto, CES. , D. (2020). APLIKASI DAN EVALUASI DENGAN SOFTWARE EDGE PADA GEDUNG DEKANAT. IMAJI, 9 No. 6.
- Guantio, R. R., & Pribadi, S. B. (2020). PENGARUH FASAD TERHADAP PENGEHEMATAN ENERGI PADA HIGH RISE BUILDING DI KOTA JAKARTA.
- Imam. (n.d.). MICE Events: Mengedukasi Klien tentang Fakta dan Manfaat MICE Ramah Lingkungan. <https://Raja-Wisata.Com/Mice-Events-Mengedukasi-Klien-Tentang-Fakta-Dan-Manfaat-Mice-Ramah-Lingkungan>.
- Latifah, N. L., Erwin, D., Rahadian, Y., Arsitektur, J., Sipil, T., & Perencanaan, D. (2018). Strategi Green Building untuk Optimalisasi Penghematan Energi Operasional Bangunan terkait Rancangan Ventilasi dan Pengkondisian Udara pada Gedung Kantor Pengelola Bendungan Sei Gong-Batam.
- Lawson, F. R. (1981). Conference, Convention, and Exhibition Facilities : A Handbook of Planning, Design, and Management. Architectural Press.
- Rahnawati Putri, K., & Wijayanto, P. (n.d.). OPTIMALISASI REDUKSI KEBISINGAN PADA BANGUNAN MIXED-USE: PENDEKATAN ARSITEKTUR EKOLOGI DI KAWASAN TOD PASAR SENEN. AGORA : Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Arsitektur Usakti. <https://doi.org/10.25105/xxxxxxx>
- Stuart Cowan, & Sim Van der Ryn. (2007). Ecological Design : 10th Anniversary Edition. www.islandpress.org