



Penerapan Arsitektur Hijau pada Bangunan *Shopping Mall*

Application of Green Architecture in Shopping Mall Building

Perintis Jaya Laia, M. Maria Sudarwani, Yophie Sepdiady

Prodi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia, Indonesia

*Corresponding author: E-mail: perintisiavalalaia@gmail.com

Abstrak

Arsitektur hijau merupakan pendekatan dalam desain dan konstruksi bangunan yang bertujuan untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, sekaligus menciptakan ruang yang lebih sehat dan efisien bagi penggunanya. Pendekatan ini mengutamakan prinsip berinvestasi dengan memaksimalkan penggunaan sumber daya, menekan konsumsi energi, mengelola udara secara efisien, serta memanfaatkan material yang ramah lingkungan. Tujuannya adalah untuk menciptakan bangunan yang dapat mendukung keseimbangan ekologi, mengurangi jejak karbon, dan memberikan manfaat jangka panjang baik bagi manusia maupun alam. Konsep arsitektur hijau memiliki peran krusial dalam mengatasi polusi di Jakarta, sebuah kota yang tengah bergulat dengan masalah polusi udara dan lingkungan akibat urbanisasi yang cepat. Salah satu elemen kunci dari arsitektur hijau adalah penghijauan, termasuk penerapan vegetasi pada bangunan seperti atap hijau. Tanaman ini berfungsi menyerap polutan, memproduksi oksigen, dan membantu menurunkan suhu kota, sehingga berkontribusi.

Kata Kunci: Arsitektur Hijau; Efisiensi Energi; Ramah Lingkungan; *Shopping Mall*,

Abstract

Green architecture is an approach to building design and construction that aims to reduce negative impacts on the environment while creating healthier and more efficient spaces for its users. This approach prioritizes the principle of investment by maximizing the use of resources, reducing energy consumption, managing air efficiently, and utilizing environmentally friendly materials. The goal is to create buildings that can support ecological balance, reduce carbon footprints, and provide long-term benefits for both humans and nature. The concept of green architecture plays a crucial role in addressing pollution in Jakarta, a city that is grappling with air and environmental pollution problems due to rapid urbanization. One of the key elements of green architecture is greenery, including the application of vegetation to buildings such as green roofs. These plants function to absorb pollutants, produce oxygen, and help lower the temperature of the city, thus contributing.

Keywords: *Green Architecture; Energy Efficiency; Shopping Mall; Eco-friendly,*

How to Cite: Laia, P. J., Maria, S. Sepdiady, Y., 2026, Penerapan Arsitektur Hijau pada Bangunan *Shopping Mall*, *Journal of Architecture and Urbanism Research*, Vol 9 (2): 500-507

Perintis Jaya Laia, Maria Sudarwani, Yophie Sepdiady, Penerapan Aritektur Hijau dalam Perancangan Shopping Mall

PENDAHULUAN

Perancangan mall merupakan proses yang melibatkan berbagai aspek penting, termasuk efisiensi tata ruang, estetika bangunan, kemudahan akses, serta keberlanjutan lingkungan. *Shopping mall* merupakan pusat perbelanjaan yang berintikan satu dan beberapa department store besar sebagai daya Tarik retail-retail kecil dan rumah makan dengan tipologi bangunan seperti toko yang menghadap ke koridor utama *Mall* atau pedestrian yang merupakan unsur utama dari sebuah *shopping mall* dengan fungsi sebagai sirkulasi dan sebagai ruang komunal bagi terselenggaranya interaksi antar pengunjung dan pedagang. (Maitland, 1987). Pembangunan *Mall* sebagai pusat aktivitas fisik telah beradaptasi dengan perkembangan era digital serta meningkatkan popularitas *e-commerce*. Meskipun *e-commerce* memudahkan proses belanja, hal ini juga membawa berbagai tantangan baru, khususnya terkait layanan konsumen. Beberapa masalah yang sering dihadapi konsumen, seperti keterlambatan pengiriman, ketidaksesuaian produk, hingga kesulitan dalam proses pengembalian barang, juga mencapai tingginya angka keluhan. Di Indonesia, keluhan terkait transaksi *e-commerce* mencapai 91 persen dari total pengaduan konsumen pada tahun 2023. Angka ini menunjukkan adanya kebutuhan akan solusi yang lebih efektif untuk mengatasi masalah layanan konsumen. Dalam hal ini, pembangunan *Mall* dapat mengambil peran penting. *Mall* juga dapat berfungsi sebagai layanan pusat yang membantu menyelesaikan keluhan terkait transaksi *e-commerce*.

Arsitektur hijau menitikberatkan pada prinsip keberlanjutan melalui pemanfaatan sumber daya secara optimal, pengurangan konsumsi energi, pengelolaan air yang efisien, serta penggunaan material ramah lingkungan. Tujuan utama dari pendekatan ini adalah mendukung keseimbangan ekologi, mengurangi jejak karbon, dan memberikan manfaat jangka panjang baik bagi manusia maupun alam. Secara khusus, penerapan arsitektur hijau dalam perancangan mall di Jakarta Barat bertujuan: Merancang bangunan yang mampu mengurangi jejak karbon dan memberikan manfaat jangka panjang bagi lingkungan serta masyarakat. Menerapkan prinsip-prinsip arsitektur hijau secara menyeluruh dalam desain dan konstruksi mall.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode pengumpulan, analisis, dan penyusunan data untuk mendukung perancangan mall berbasis arsitektur hijau. Metode yang digunakan meliputi: Studi Literatur, Mengumpulkan data dari berbagai sumber seperti buku, artikel jurnal, laporan, dan dokumen terkait. Studi ini menelaah teori dan praktik arsitektur hijau serta mempelajari kasus-kasus shopping mall yang telah menerapkan konsep serupa. Identifikasi dan Observasi Lahan, Melakukan pengumpulan data langsung di lokasi untuk memahami kondisi fisik, lingkungan, dan aspek relevan lainnya. Hal ini bertujuan memberikan informasi mendalam yang dapat mendukung proses perencanaan. Studi Banding, Membandingkan beberapa mall, baik di dalam maupun luar negeri, untuk

Perintis Jaya Laia, Maria Sudarwani, Yophie Sepdiady, Penerapan Aritektur Hijau pada Bangunan *Shopping Mall*

mengidentifikasi perbedaan, persamaan, serta pola desain yang relevan dengan pendekatan arsitektur hijau.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan shopping mall dengan pendekatan arsitektur hijau di di RW.2, Rw. Buaya, Kecamatan Cengkareng, Kota Jakarta Barat, daerah khusus ibukota jakarta 12750, memiliki makna yang signifikan, terutama dalam menghadapi tantangan lingkungan dan urbanisasi yang semakin meningkat. Sebagai ibu kota Indonesia, Jakarta mengalami pertumbuhan ekonomi dan populasi yang pesat, yang memicu tingginya konsumsi sumber daya dan peningkatan emisi karbon. Dengan demikian, penerapan arsitektur hijau dalam perancangan shopping mall bertujuan untuk menciptakan ruang perbelanjaan yang tidak hanya mendukung aktivitas ekonomi, tetapi juga berperan dalam menjaga keberlanjutan lingkungan.



Gambar 1. Lokasi Site

Sumber: Google Earth (analisa penulis), 2024

Sejarah Singkat Green Building Menurut Francis D.K. Ching dalam bukunya "Green Building Illustrated", perkembangan arsitektur hijau muncul seiring meningkatnya kesadaran akan perubahan iklim dan risiko lingkungan lainnya. Arsitektur hijau, atau dikenal sebagai *green architecture*, merupakan

pendekatan desain yang ramah lingkungan dengan fokus pada optimalisasi aspek bentuk, fungsi, dan konstruksi bangunan. Pendekatan ini bertujuan untuk mengurangi emisi, meningkatkan efisiensi energi, dan mendukung keberlanjutan lingkungan. Konsep "green" lebih sering diterapkan dalam konteks bangunan hijau karena sifatnya yang teknis dan berorientasi pada konstruksi. Menurut Karyono (2010) dalam bukunya Pengantar Pemahaman Arsitektur Hijau di Indonesia, arsitektur hijau didefinisikan sebagai desain yang bertujuan meminimalkan penggunaan sumber daya alam, seperti energi, air, dan mineral, sambil mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

Fungsi dan Keuntungan Penerapan Arsitektur Hijau

1. Pengurangan Konsumsi Energi dan Biaya Salah satu manfaat utama penerapan arsitektur hijau adalah efisiensi energi yang signifikan. Bangunan hijau dapat menghemat penggunaan listrik hingga 40%, termasuk pengurangan pemakaian pendingin udara (AC). Hal ini tidak hanya menekan konsumsi energi tetapi juga mengurangi biaya operasional.
2. Pengurangan Dampak Lingkungan Penerapan arsitektur hijau membantu mengurangi emisi karbon yang dihasilkan selama proses konstruksi.
3. Peningkatan Kesehatan dan Kenyamanan Penghuni Arsitektur hijau menciptakan lingkungan yang sehat bagi manusia dan alam. Lanskap hijau di sekitar bangunan menyediakan udara segar tanpa perlu alat bantu seperti kipas nalisaal AC. Selain itu, pencahayaan alami yang optimal membuat interior bangunan lebih nyaman dan bebas dari kelembapan. Hasilnya adalah

Perintis Jaya Laia, Maria Sudarwani, Yophie Sepdiady, Penerapan Aritektur Hijau dalam Perancangan Shopping Mall

ruang yang sehat dan nyaman bagi penghuninya.

Klasifikasi Pusat Perbelanjaan Menurut *International Council of Shopping Centers* (1999), pusat perbelanjaan diklasifikasikan berdasarkan bentuk fisiknya menjadi tiga jenis utama: 1. Strip Mall / Open Mall Strip mall, juga dikenal sebagai shopping plaza, adalah pusat perbelanjaan terbuka yang terdiri dari deretan unit retail yang disusun sejajar, baik dalam bentuk lurus maupun konfigurasi U atau L. Biasanya terdiri dari 1-2 lantai dan memiliki area pejalan kaki terbuka di nalis yang menghubungkan unit-unit retail yang berhadapan. Di kota dengan lahan yang terbatas, strip mall sering kali dilengkapi dengan area parkir yang terletak di depan unit retail untuk memaksimalkan penggunaan lahan. 2. Shopping Mall/ Closed Mall Shopping mall, sering disebut mal, adalah pusat perbelanjaan tertutup yang terdiri dari unit-unit retail yang umumnya disewakan. Mal biasanya berupa bangunan bertingkat dengan lebih dari dua lantai untuk mengakomodasi keterbatasan lahan di nalis perkotaan. 3. Komposit Mall Komposit mall adalah kombinasi antara strip mall (terbuka) dan shopping mall (tertutup). Sebagian area mall dirancang terbuka, sementara nalis lainnya merupakan ruang tertutup. Klasifikasi Berdasarkan Luas Area Pelayanan Mengacu pada standar Urban Land Institute (ULI) yang dicantumkan dalam buku *Planning, Development & Administration* oleh Edgar Lion P. Eng, pusat perbelanjaan dikategorikan berdasarkan luas area pelayanannya sebagai berikut: 1. Regional Shopping Center Pusat perbelanjaan dengan luas

antara 27.870 hingga 92.900 m². Biasanya terdiri dari dua atau lebih department store yang seukuran dan melayani populasi antara 150.000 hingga 400.000 orang. Lokasinya strategis dan sering terintegrasi dengan area perkantoran, fasilitas rekreasi, atau seni. 2. Community Shopping Center Memiliki luas antara 9.290 hingga 23.225 m² dan melayani populasi sekitar 40.000 hingga 150.000 orang. Pusat perbelanjaan ini mencakup junior department store serta supermarket, dan umumnya terletak dekat pusat kota atau nalis suburban. 3. Neighborhood Shopping Center Dengan luas antara 2.720 hingga 9.290 m², pusat perbelanjaan ini melayani populasi sekitar 5.000 hingga 40.000 orang. Biasanya didominasi oleh supermarket sebagai unit terbesar dan terletak di lingkungan pemukiman tertentu.

Dalam perancangan *Shopping mall* dengan pendekatan arsitektur hijau di Jakarta Barat, nalis pertama adalah mengidentifikasi permasalahan objek penelitian, sehingga desain ini menjadi penting. Adapun permasalahan yang dihadapi adalah: 1. Tingginya keluhan *e-commerce*, mencapai 91% pengaduan konsumen pada 2023, menunjukkan perlunya nalis efektif. Pembangunan *Mall* dapat berperan sebagai pusat layanan penyelesaian keluhan transaksi *e-commerce*. 2. Pertumbuhan penduduk dan perkembangan urban di Jakarta Barat telah menyebabkan meningkatnya kebutuhan ruang komersial. 3. Jakarta merupakan salah satu kota dengan nalis polusi udara tertinggi di dunia. Penggunaan teknologi bangunan hijau dapat membantu mengurangi emisi karbon, terutama dari nalis komersial

Perintis Jaya Laia, Maria Sudarwani, Yophie Sepdiady, Penerapan Aritektur Hijau pada Bangunan *Shopping Mall*

masalah yang mendasari pemilihan topik ini juga mencakup sejumlah nalis yang secara langsung mempengaruhi penelitian. Permasalahan tersebut melibatkan berbagai aspek arsitektur, seperti aspek lingkungan, manusia, bangunan, dan lahan. Inilah yang menjadi tinjauan permasalahan dari keempat aspek yang disebutkan sebagai berikut:

1. Aspek lingkungan

Pada aspek lingkungan ini berkaitan dengan kondisi nalis site dengan lingkungan yang berada di sekitarnya yang berada di Jl. Inspeksi Kali Mookervaart No.5, RT.5/RW.2, Rw. Buaya, Kecamatan Cengkareng, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11740. Permasalahan yang terkait dengan situasi, kondisi nalis, yang menjadi bahan pertimbangan di antaranya: - Kemacetan, Jalan Raya Daan Mogot merupakan akses yang cukup padat menuju nalis site. Hal ini disebabkan adanya persimpangan menuju nalis dan lampu lalu lintas yang menyebabkan kepadatan saat lampu merah. - Aksesibilitas pejalan kaki Aksesibilitas bagi pejalan kaki didukung oleh adanya trotoar tepat di depan nalis dan JPO (Jembatan Penyeberangan Orang) yang memberikan kemudahan untuk mencapai area tersebut.

2. Aspek Manusia

Aspek manusia yang terkait dengan pengguna bangunan mencakup berbagai isu yang perlu diperhatikan. Beberapa masalah yang berhubungan dengan pengguna bangunan dan menjadi pertimbangan antara lain: a. Aksesibilitas: Pastikan *Mall* mudah diakses oleh semua orang, termasuk penyandang disabilitas. b.

Dalam merancang penataan zonasi, penting untuk memisahkan berbagai analisa, seperti zona nalis, privat, dan jasa. c. Kenyamanan: Pertimbangkan elemen kenyamanan seperti suhu, pencahayaan, dan akustik. d. Keamanan: Rencanakan nalis keamanan yang efektif, termasuk pencahayaan yang baik, CCTV, dan petugas keamanan yang terlihat. e. Interaksi Sosial: Ciptakan area berkumpul dan bersantai, seperti taman indoor, tempat duduk, atau kafe, untuk mendorong interaksi nalis di antara pengunjung.

3. Aspek Bangunan

Aspek bangunan adalah berbagai elemen yang berperan dalam perencanaan, perancangan, dan konstruksi bangunan. Beberapa aspek utama bangunan meliputi: a. Perancangan program ruang harus mencakup fasilitas yang mewadahi dan saling terhubung untuk memenuhi kebutuhan pengunjung. b. Dalam perancangan *Mall*, penting untuk menjaga keamanan pengunjung melalui nalis pengawasan yang baik, serta kenyamanan dengan menyediakan fasilitas yang mewadahi kebutuhan pengunjung *Mall* c. aspek penting dalam perancangan *Shopping mall* dengan pendekatan arsitektur hijau adalah desain yang memaksimalkan penggunaan nalis alami dan ventilasi silang. Dengan efisiensi energi, *Mall* dapat mengurangi konsumsi nalis secara signifikan, menurunkan biaya operasional, dan mengurangi jejak karbon, sehingga lebih ramah lingkungan.

4. Aspek Lahan

Aspek lahan dalam perancangan bangunan sangat mempengaruhi desain, fungsi, dan keberhasilan proyek. Berikut adalah

Perintis Jaya Laia, Maria Sudarwani, Yophie Sepdiady, Penerapan Aritektur Hijau dalam Perancangan Shopping Mall

beberapa aspek lahan yang penting dalam perancangan: a. Topografi Lahan: Bentuk dan kontur lahan, apakah datar, berbukit, atau curam, mempengaruhi tata letak bangunan dan nalis nalisaal yang diperlukan. b. Orientasi Lahan: Arah lahan terkait mata angin penting untuk memaksimalkan pencahayaan alami dan ventilasi. Desain bangunan yang baik mempertimbangkan posisi matahari dan angin untuk meningkatkan kenyamanan termal dan efisiensi energi. c. Aksesibilitas dan Infrastruktur: Rencana perancangan perlu mempertimbangkan akses masuk dan keluar dari lahan, serta keterkaitan dengan infrastruktur seperti jalan, transportasi umum, jaringan nalisa, air bersih, dan saluran pembuangan. d. Ukuran dan Bentuk Lahan : Luas lahan menentukan seberapa besar bangunan yang dapat dibangun dan bagaimana bangunan akan ditempatkan. f. Regulasi Zonasi: Perancangan harus mematuhi peraturan zonasi setempat, seperti batas tinggi bangunan, garis sempadan, dan persentase lahan yang dapat dibangun.

A. Analisa Penghijauan

Pada analisis ini menunjukkan bahwa penghijauan di dalam site *Mall* masih kurang, sehingga perlu penambahan atau penggunaan vegetasi yang lebih efektif. Vegetasi di dalam area site dapat meningkatkan kenyamanan, estetika, dan pengalaman pengunjung. Sementara itu, penghijauan di luar site, seperti di jalan dan trotoar, sudah memadai, vegetasi ini juga berfungsi penting dalam menciptakan transisi yang lebih baik antara ruang nalis dan privat, serta meningkatkan kualitas lingkungan sekitar. Dengan demikian, integrasi penghijauan di dalam dan luar site

sangat penting untuk menciptakan *Mall* yang ramah lingkungan dan menarik bagi pengunjung.



Gambar 2. Analisa penghijauan
Sumber: Analisa penulis, 2024

B. Analisa matahari

Analisis matahari dilakukan dengan mengevaluasi posisi matahari, yang berubah-ubah pada waktu-waktu tertentu sepanjang hari. Secara umum, posisi matahari dapat dijelaskan sebagai berikut: a. Antara pukul 07.00 – 12.00 WIB, sinar matahari berasal dari arah timur lahan. b. Pada pukul 13.00 WIB, matahari berada tepat di atas lahan. c. Antara pukul 14.00 – 18.00 WIB, matahari bergerak nalisa barat. Berdasarkan analisis ini, penyesuaian orientasi massa bangunan diperlukan untuk mengikuti arah matahari. Penting untuk mempertimbangkan orientasi bangunan agar pencahayaan alami dapat dimaksimalkan tanpa menyebabkan panas berlebihan.



Gambar 3. Analisa matahari
Sumber: penulis, 2024

Perintis Jaya Laia, Maria Sudarwani, Yophie Sepdiady, Penerapan Aritektur Hijau pada Bangunan *Shopping Mall*

Tabel 1. Perhitungan pemanfaatan ruang

No	Peraturan Pemanfaatan Ruang	Perhitun gan	Ruang yang dapat di dimanfaatkan
1	Kdb 55%	30.000x 55%	16.500 m ²
2	Klb 6.39	30.000x 6.39	191.700 m ²
3	Ktb 60%	30.000x 60%	18.000 m ²
4	Kdh 20%	30.000x 20%	6.000 m ²

Sumber: analisa penulis 2024

PENERAPAN ARSITEKTUR HIJAU

Penggunaan Vertical Garden: Terdapat panel hijau dengan tanaman merambat dan elemen vegetasi, yang membantu meningkatkan kualitas udara di dalam ruangan serta menambahkan elemen estetika alami. **-Material Ramah Lingkungan:** Penggunaan elemen kayu (atau material yang menyerupai kayu) pada dinding memberikan kesan alami dan menunjukkan upaya penggunaan material berkelanjutan.



Gambar 4. *vertical garden*

Sumber: analisa penulis, 2024

a. Desain roof top hijau dan void ini memperkuat konsep arsitektur hijau dengan cara meningkatkan efisiensi energi, mengelola air hujan, menciptakan lingkungan termal yang lebih baik, serta memberikan pengalaman yang lebih nyaman dan ramah lingkungan bagi pengguna mall. b. Void pada desain mall memberikan manfaat signifikan dalam mendukung konsep arsitektur hijau.

Dengan memungkinkan sirkulasi udara alami, void mengurangi ketergantungan pada sistem ventilasi buatan, sehingga membantu efisiensi energi. Selain itu, void juga memungkinkan pencahayaan alami masuk ke dalam bangunan, yang berkontribusi pada penghematan listrik untuk penerangan.



Gambar 5. *roof top*

Sumber: analisa penulis, 2024

Penataan taman hijau pada bangunan arsitektur hijau tidak hanya meningkatkan estetika, tetapi juga memberikan manfaat ekologis, serta pemecahan masalah yang ada pada site seperti pengurangan kebisingan yang bersuber dari luar bangunan, Hal ini menjadikannya elemen penting dalam menciptakan bangunan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.



Gambar 6. *Taman out door*

Sumber: analisa penulis, 2024



Gambar 7. *Block plant*

Sumber: analisa penulis, 2024

Perintis Jaya Laia, Maria Sudarwani, Yophie Sepdiady, Penerapan Aritektur Hijau dalam Perancangan Shopping Mall

KESIMPULAN

Arsitektur hijau penerapan pada bangunan 1. Indoor Environmental Quality (Kualitas Lingkungan Dalam Ruangan) Menciptakan lingkungan dalam ruangan yang sehat dan nyaman melalui pengendalian kualitas udara dengan Penggunaan vegetasi dari luar dapat berkontribusi dalam meningkatkan kualitas udara yang masuk ke dalam bangunan, pencahayaan yang baik dan kontrol kebisingan, dengan menggunakan material penyerap suara, panel akustik, untuk mengurangi kebisingan, Rencanakan tata letak ruang yang meminimalkan kebisingan dari sumber eksternal seperti dari jalan raya dengan menggunakan vegetasi atau penghijauan sehingga dapat meminimalkan kebisingan masuk di dalam banangunan. 2. Energy Efficiency (Efisiensi Energi) Menggunakan material seperti kaca yang mengurangi konsumsi energi, seperti pencahayaan alam.

UCAPAN TRIMAKASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat-Nya sehingga jurnal "Proyek Akhir: Perancangan *Shopping Mall* dengan Pendekatan Arsitektur Hijau di Jakarta Barat" ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing, keluarga, serta semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama proses penyusunan jurnal ini. Semoga karya ini bermanfaat dan dapat menjadi sumbangsih dalam bidang arsitektur.

DAFTAR PUSTAKA

W. Quality Air, "Laporan Kualitas Udara Dunia," pp. 1-47, 2022.

- J. W. Cresswell, *Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*, 3rd ed., vol. 4, no. 1. USA: Pearson Prentice Hall, 2017.
- Hernoko, m. G., adi wibowo, s., & vendyansyah, n. (2021). Penerapan iot (internet of things) smart parking system dan pendeteksi kebakaran dengan fitur monitoring. *Jati (jurnal mahasiswa teknik informatika)*, 5(1), 261-267.
<https://doi.org/10.36040/jati.v5i1.3281>
- Mall, I., Mall, I., Mall, T., Mall, T., Buckingham, I., Arch, A., Square, T., Park, G., Parades, H. G., Mall, T., Mall, T., Mall, P., Mall, I., Mall, S., Souq, A., Areal, L., Dilihat, P., Centers, S., Eng, E. L. P., & Centers, R. S. (n.d.). *Mall buildi ng design*.
- Neuferth, R. (2019). resnt neuferth. In *DATAARSITEKTUR* (Vol. 11, Issue 1). http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- Puteh, Z. (2022). Perancangan Small Office Home Office Dengan Pendekatan *ARSITEKTUR Hijau* Di Jakarta. *Jurnal KaLIBRASI: Karya Lintas Ilmu Bidang Rekayasa ARSITEKTUR, Sipil, Industri*, 5(1), 01-21. <https://doi.org/10.37721/kalibrasi.v5i1.970>