



JAUR
(Journal of Architecture and Urbanism Research)

Available online <http://ojs.uma.ac.id/index.php/jaur>

**ANALISIS ARSITEKTUR HIJAU PADA BANGUNAN GEDUNG
KEWIRAUSAHAAN UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**ANALYSIS OF GREEN ARCHITECTURE IN UNIVERSITAS NEGERI
SEMARANG ENTREPRENEURSHIP BUILDING**

Isna Pratiwi*, Dimas Wicaksono & Fitri Dwi Indarti

Universitas Negeri Semarang, Indonesia

*isnap@mail.unnes.ac.id

Abstrak

Penelitian ini membahas implementasi prinsip arsitektur hijau pada bangunan pusat Bisnis yang terdapat di lingkungan kampus di Kota Semarang. Kajian ini timbul dari banyaknya pusat bisnis di Semarang yang berfungsi sebagai penunjang ekonomi, namun realitanya pembangunan gedung-gedung tersebut umumnya tidak mempertimbangkan kondisi iklim dan lingkungan sekitar. Fokus di dalam penelitian yang dilakukan adalah pada melaksanakan penerapan prinsip bangunan yang sesuai dengan arsitektur hijau, khususnya gedung pusat bisnis di Universitas Negeri Semarang. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk melakukan pengidentifikasian kemudian menjelaskan prinsip konsep arsitektur hijau serta penerapan dalam bangunan Gedung Kewirausahaan di Universitas Negeri Semarang. Di dalam penelitian ini menerapkan pendekatan deskriptif kualitatif, peneliti melakukan menganalisis dan menerapkan prinsip konsep arsitektur hijau pada bangunan Gedung Kewirausahaan Universitas Negeri Semarang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gedung pusat bisnis yang dianalisis telah dirancang sudah dengan memperhitungkan kondisi lingkungan alam sekitar, telah menggunakan bahan ramah terhadap lingkungan, dan menerapkan konsep arsitektur hijau. Demikian pula, gedung ini juga menerapkan teknik konservasi energi yang sejalan dengan visi dan misi dari Universitas Negeri Semarang, serta memberikan dampak mendukung kelestarian alam sekitar Gedung Kewirausahaan, memenuhi kebutuhan para masyarakat yang ada di dalamnya dan menggunakan bangunan Gedung Kewirausahaan.

Kata Kunci: Arsitektur; Hijau; Gedung Kewirausahaan; Universitas Negeri Semarang.

Abstract

This study discusses implementing green architecture principles in the Business center building located in the campus environment in Semarang City. This study arises from the many business centers in Semarang that function as economic support. However, the construction of these buildings generally needs to consider the surrounding climate and environmental conditions. The research focuses on applying green architecture building principles, especially the Semarang State University business center building. The primary purpose of this study is to identify and then explain the principles of green architecture concepts and their application in the Entrepreneurship Building building at Semarang State University. In this study, applying a qualitative descriptive approach, researchers analyzed and applied the principles of green architecture concepts in the Semarang State University Entrepreneurship Building building. The results showed that the business center building analyzed had already been designed by taking into account the conditions of the surrounding natural environment, using environmentally friendly materials, and applying the concept of green architecture. Similarly, this building also applies energy conservation techniques that align with the vision and mission of Semarang State University and has an impact on supporting the preservation of the environment around the Entrepreneurship Building, meeting the needs of the community in it, and using the Entrepreneurship Building building.

Keywords: Architecture; Green; Entrepreneurship Building; Universitas Negeri Semarang.

How to Cite: Pratiwi, I., Wicaksono, D. & Indarti, F.D., (2024), Analisis Arsitektur Hijau pada Bangunan Gedung Kewirausahaan Universitas Negeri Semarang, *Journal of Architecture and Urbanism Research*. 7 (2): 170-178

PENDAHULUAN

Ekonomi Indonesia mengalami pertumbuhan yang sangat cepat, yang mengakibatkan perusahaan-perusahaan baru membutuhkan lokasi untuk menjalankan kegiatan usaha mereka. Hal ini berlaku juga di lingkungan kampus. Di dalam bidang arsitektur, terdapat fenomena yang disebut sindrom bangunan sakit, yang merujuk kepada sebuah masalah kesehatan dan ketidaknyamanan yang terjadi akibat kualitas udara dan polusi udara yang ada di dalam bangunan. Faktor-faktor tersebut meliputi ventilasi udara yang kurang baik dan faktor kurangnya pencahayaan alami juga sangat berpengaruh terhadap produktivitas orang-orang yang berada di dalam bangunan tersebut. Untuk mengatasi masalah ini, dikembangkanlah konsep arsitektur hijau, yang bertujuan untuk menciptakan bangunan yang ramah lingkungan demi menjaga keseimbangan interaksi antara manusia dan lingkungan di sekitarnya.

Topik yang diangkat dapat memberikan peran penting dalam mengatasi isu lingkungan hal yang paling utama adalah dalam hal mengurangi dampak pemanasan global, tema arsitektur hijau memberikan sejumlah keuntungan, salah satunya adalah peningkatan ketahanan bangunan serta penggunaan energi yang lebih efisien, mengurangi kebutuhan perawatan, meningkatkan kenyamanan penggunaan bangunan, dan meningkatkan kesehatan penghuni dalam jangka waktu yang lebih lama. Bangunan gedung pusat bisnis yang bertingkat tinggi membutuhkan rancangan yang memaksimalkan pada penggunaan energi alami namun dapat tetap kondusif digunakan untuk bekerja dan makan sekaligus bersantai (Ridwan, et al., 2022)

Pembangunan bangunan gedung dengan pesat tanpa memperhatikan kondisi iklim dan lingkungan sekitar telah menyebabkan pemborosan energi, yang kemudian berdampak negatif pada ekosistem alam dan menciptakan polusi di lingkungan sekitar (Madoeretno & Marfiana, 2022). Di Kota Semarang, terdapat banyak bangunan bertingkat tinggi, beberapa di antaranya telah menerapkan konsep pembangunan yang ramah lingkungan, sementara yang lain masih minim dalam mengadopsi konsep tersebut.

Mayoritas bangunan gedung tersebut menggunakan kaca mati pada desain lapisan luar bangunan. Efek dari rumah kaca dapat mengakibatkan apa yang ada di dalam gedung mengalami perubahan menjadi panas dan tidak nyaman untuk ditempati, dibutuhkannya alat pendingin ruangan pada seluruh area di dalam gedung. Jika proses konstruksi bangunan gedung semacam ini berlangsung secara berkelanjutan, dampaknya akan meningkatkan suhu lingkungan sekitar dan menguras lebih banyak sumber daya alam. Dengan merencanakan dan merancang konsep *green architecture* pada sebuah bangunan *high rise building* diharapkan akan mengurangi dampak negatif terhadap kesehatan manusia jangka panjang yang memberikan dampak baik bagi kawasan sekitar gedung yang timbul akibat konsep desain dalam arsitektur tidak sesuai.

METODE PENELITIAN

Metode deskriptif kualitatif adalah salah satu metode terbaik di dalam penelitian ini menggunakan teknik mengumpulkan data primer dan sekunder melalui studi literatur dan observasi lapangan (Utami, et al., 2021). Pengumpulan data dan analisis dilakukan secara deduktif, merujuk pada

teori yang telah dikaji sebelumnya. Data primer diperoleh melalui berbagai tahapan, antara lain:

1. Observasi dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi aksesibilitas pada elemen bangunan gedung.
2. Survei untuk mengetahui perilaku pengguna bangunan.
3. Wawancara mendalam guna memperoleh informasi spesifik tentang perilaku pengguna.
4. Pemilihan responden dan key informant menggunakan teknik cuplikan, purposive sampling, dan snowball.

Metode observasi langsung digunakan untuk merekam aspek fisik arsitektural, yang kemudian diperkuat dengan wawancara. Data sekunder dikumpulkan melalui referensi buku, literatur, dan jurnal yang relevan (Beno, et al., 2022).

Fokus penelitian ini terletak pada gedung pusat bisnis yang menerapkan prinsip arsitektur hijau. Artinya, bangunan gedung ini dirancang, dibangun, dioperasikan, dan dipelihara dengan memperhatikan aspek lingkungan di sekitarnya, sesuai dengan kriteria bangunan hijau dari GBCI. Objek pada penelitian ini adalah Gedung Kewirausahaan di Universitas Negeri Semarang yang mengusung tagline Kampus Universitas Negeri Semarang yaitu Universitas Konservasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsep Arsitektur yang Hijau, atau lebih dikenal dengan green architecture, adalah sebuah bentuk karya arsitektur yang bertujuan untuk memberikan solusi terhadap tantangan iklim yang ada di lingkungan sekitarnya (Wicaksono &

Pratiwi, 2021). Pendekatan terhadap arsitektur hijau melibatkan banyak rumpun ilmu di bidang pembangunan untuk dapat menghemat energi, mengurangi emisi pada bangunan tersebut, mendukung terwujudnya konservasi, meningkatkan efisiensi produksi pada sebuah bangunan, mengurangi biaya operasional, serta meningkatkan nilai sebuah bangunan. Konsep ini didasarkan pada prinsip keberlanjutan, prinsip ramah terhadap lingkungan, responsif terhadap perubahan iklim di lingkungan bangunan, serta kesadaran akan penggunaan energi dan kearifan budaya setempat. Menurut Ajeng Cahya Ningrum dalam Jurnal SIAR, arsitektur hijau adalah merupakan sebuah tema perancangan arsitektur yang bertanggung jawab terhadap lingkungan sekitar dengan menjaga kelestarian alam, memprioritaskan pelestarian lingkungan, mencari efisiensi dalam penggunaan bahan dan energi baik secara lokal maupun global, serta memiliki pendekatan holistik yang melibatkan aspek ekologis dan antropologis. Selain itu, arsitektur hijau juga mencakup berbagai aspek desain arsitektur dan komponen terkait lainnya (Ningrum & Hidayati, 2023).

Pendekatan Arsitektur Hijau adalah merupakan sebuah metode merencanakan sebuah bangunan yang memiliki tujuan untuk mengurangi dampak negatif terhadap kesehatan pengguna bangunan dan lingkungan yang ada di sekitar tapak. Sebagai akar dari prinsip-prinsip arsitektur hijau yang berkelanjutan, komponen-komponen seperti lanskap dan desain interior diintegrasikan secara holistik dalam aspek arsitekturalnya (Pradana, et al., 2022).

Keberlanjutan yang ada saat ini mengacu pada upaya manusia untuk

menjaga kelangsungan hidupnya di bumi dengan berbagai cara, diantaranya adalah meminimalkan kerusakan terhadap alam dan lingkungan tempat mereka tinggal. Bangunan hijau, atau dapat disebut sebagai Green Building, dapat merujuk pada struktur bangunan dan proses yang bertanggung jawab terhadap lingkungan serta menggunakan sumber daya secara efisien sepanjang siklus hidup bangunan, mulai dari pemilihan lokasi hingga tahap desain, tahap konstruksi, tahap operasional, tahap perawatan, tahap renovasi, hingga proses pembongkaran (Widyarthara & Afdholy, 2023).

Prinsip-prinsip yang ada di dalam Arsitektur Hijau adalah sebagai berikut (Pratiwi, et al., 2021):

1. *Conserving Energy* : Memanfaatkan energi dengan baik dan benar adalah menjadi sebuah prinsip yang paling penting. Sebuah bangunan dapat dikatakan baik apabila dapat mengamati konsumsi energi sebelum dan setelah pembangunan sebuah bangunan. Rancangan karya arsitektur tersebut wajib memodifikasi keadaan cuaca dan selayaknya dibuat dengan mengadaptasi lingkungan di sekitarnya.
 2. *Engaging with Climate* : Bangunan yang berdaptasi *Green architecture* pasti akan memikirkan lingkungan sekitarnya, dengan memanfaatkan kondisi pada alam, iklim dan lingkungan ke dalam bentuk bangunan serta pada pengoperasian bangunan, beberapa diantaranya dengan cara :
 - a. Arah hadap sebuah bangunan terhadap sinar matahari
 - b. Menggunakan *cross* ventilasi dalam pendistribusian angin dan udara bersih dan sejuk ke seluruh ruangan yang ada di dalam bangunan.
 - c. Memperbanyak tanaman dan air pada lingkungan bangunan sebagai pengatur temperatur.
 - d. Adanya jendela dan atap yang fleksibel untuk memaksimalkan cahaya dan angin yang sesuai dengan kebutuhan dari bangunan.
3. Penghargaan pada Lokasi : Dalam merancang sebuah bangunan arsitektur hijau perlu merujuk kepada bangunan dan lokasi pada tapak. Tujuannya adalah pada keberadaan sebuah bangunan, baik dari segi pembangunan maupun bentuk bangunan, tidak menyebabkan kerusakan lingkungan.
 4. *Respect for User* : Pengguna bangunan dan bangunan berkonsep *green architecture* wajib memiliki keterkaitan.
 5. *Limitting New Resources* : Pengoptimalan material yang digunakan dalam merancang sebuah bangunan *green architecture* sehingga meminimalisir penggunaan material baru.
 6. *Holistic* : Secara keseluruhan, bangunan dapat lebih maksimal dalam penerapan arsitektur hijau, hal ini dikarenakan ada beberapa prinsip yang wajib diterapkan dalam bangunan tersebut. Prinsip *green architecture* tidak dapat dipisahkan, karena saling berhubungan antara satu dengan lainnya.

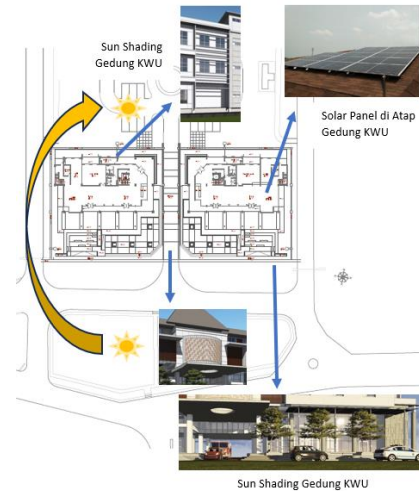
Arsitektur hijau beriringan dengan kesadaran perancang bangunan dalam keterbatasan alam dalam mencukupi kebutuhan material bangunan (Sailendra & Lahji, 2021). Selain itu arsitektur hijau digunakan oleh arsitek untuk memaksimalkan potensi tapak yang ada pada bangunan. Material dengan konsep arsitektur hijau adalah sebagai berikut : *Sustainable* (bangunan yang berkelanjutan), *Earthfriendly* (bangunan yang ramah lingkungan), *High Performance Building* (bangunan yang memiliki performa yang terbaik) (Rene & Sujatini, 2024)

Analisis

Hasil Analisa Penerapan 6 Prinsip *Green Architecture* pada Gedung Kewirausahaan Universitas Negeri Semarang adalah sebagai berikut :

1. Hemat Energi

Penerapan dan memanfaatkan energi yang baik di dalam gedung kewirausahaan Universitas Negeri Semarang adalah dengan pengurangan menggunakan AC, dan lift. Penggunaan *sun shading* digunakan agar dapat meminimalkan intensitas cahaya sinar matahari yang masuk ke dalam bangunan gedung kewirausahaan Universitas Negeri Semarang. Pada Gambar 1 memperlihatkan analisis hemat energi yang ada dengan memperhatikan gerak matahari. Adanya solar panel di atap gedung KWU menjadikan gedung ini hemat energi listrik.



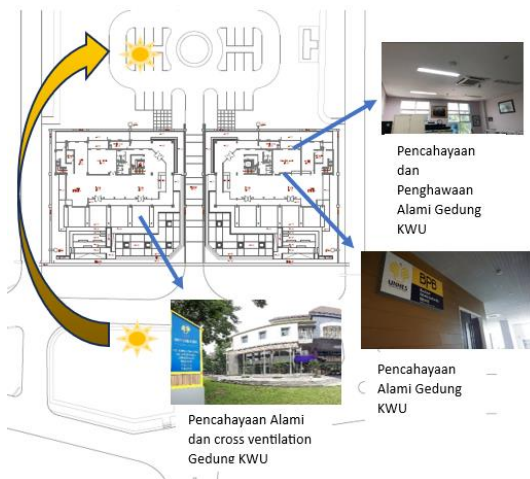
Gambar 1. Penerapan Gedung KWU Hemat Energi

Sumber : Analisis penulis, 2024

Beberapa penerapan desain bangunan gedung kewirausahaan Universitas Negeri Semarang yang hemat energi adalah sebagai berikut : bangunan gedung kewirausahaan memanjang dan tipis digunakan untuk memaksimalkan pencahayaan yang masuk ke dalam gedung sehingga gedung kewirausahaan dapat menghemat energi listrik, Sinar matahari pada pagi hingga sore hari di dimanfaatkan dalam sumber daya listrik yang berasal dari energi panas matahari, membuat desain atap yang menyudut dari bagian atas hingga ke bawah mengarah ke dinding yang berorientasi dari timur hingga barat untuk mendapat sinar matahari semaksimal mungkin. Mengurangi penggunaan lampu pada siang hari di seluruh ruangan gedung kewirausahaan, melakukan pengecatan interior dalam bangunan yang memiliki warna terang yaitu warna *creme* dan tidak menyilaukan untuk meningkatkan kecerahan cahaya di dalam ruangan tersebut, di dalam gedung kewirausahaan Universitas Negeri Semarang melakukan pengurangan penggunaan AC sekaligus lift.

2. Pemanfaatan Kondisi dan Energi Alamiah

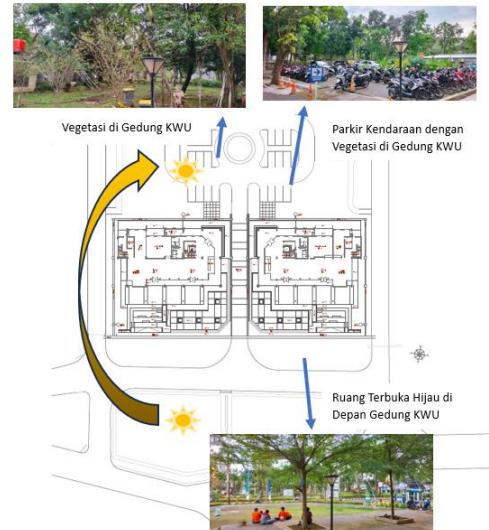
Bangunan gedung kewirausahaan Universitas Negeri Semarang didesain dengan memperhatikan pemanfaatan kondisi lingkungan sekitar, serta iklim yang ada di Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang yang merupakan tapak dari Gedung ini. Orientasi bangunan ini mengikuti arah datang sinar matahari. Selain itu, bangunan gedung KWU menerapkan banyak titik *cross ventilation* sebagai wujud mengoptimalkan udara alami, bersih dan sejuk dapat masuk ke gedung KWU serta memperbanyak penanaman tanaman peneduh sebagai pengatur iklim.



Gambar 2. Penerapan Orientasi Bangunan Gedung Kewirausahaan
Sumber: Analisis Penulis, 2024

3. Tanggapan Tapak pada Bangunan Gedung

Perencanaan bangunan gedung kewirausahaan Universitas Negeri Semarang mengacu pada interaksi sebuah bangunan dan site, sehingga bangunan yang dihasilkan mengikuti bentuk site (Gambar 3). Bangunan gedung KWU ini sangat baik dilihat dari sisi konstruksi, bentuk bangunan sehingga tidak merusak lingkungan sekitar tapak.



Gambar 3. Bangunan Gedung Kewirausahaan terhadap Tapak
Sumber: Analisis Penulis, 2024

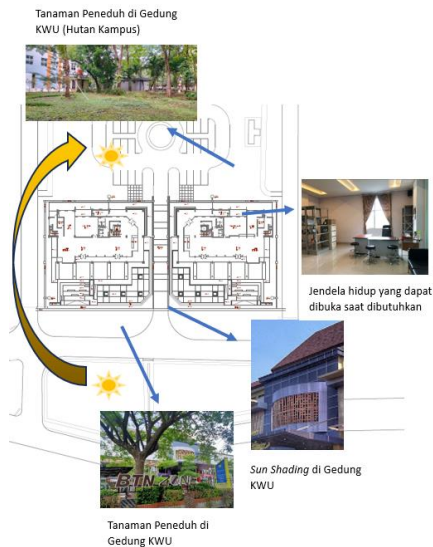
Beberapa langkah yang dilakukan oleh perancang gedung kewirausahaan untuk memenuhi tanggapan tapak pada bangunan gedung adalah sebagai berikut:

- Melaksanakan perancangan bangunan gedung kewirausahaan Universitas Negeri Semarang dengan mengikuti bentuk tapak yang ada dengan tetap mempertahankan keadaan asli tapak.
- Massa bangunan gedung kewirausahaan yang ada pada saat perancangan adalah vertikal menjadikan luas permukaan dasar bangunan tidak membutuhkan luasan dengan bentang lebar.
- Menjaga lingkungan sekitar tapak di Universitas Negeri Semarang dengan cara menggunakan bahan bangunan lokal dan menjaga alam di sekitar tapak.

4. Pengguna Bangunan Gedung Kewirausahaan

Dapat dilihat Pada gambar 4 Gedung Kewirausahaan Universitas Negeri Semarang, sudah memperhatikan pengguna

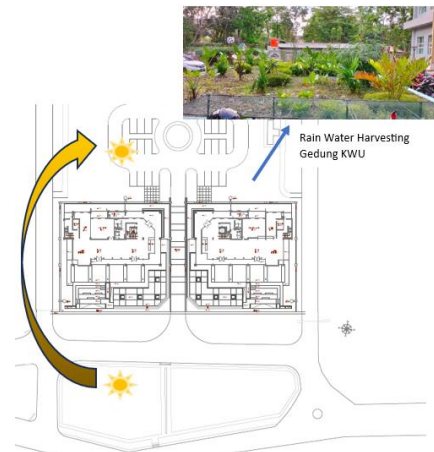
yang ada di dalamnya dikarenakan adanya penerapan prinsip arsitektur hijau diantaranya adalah dengan memanfaatkan pencahayaan alami dan penghawaan alami dalam gedung, dengan adanya tanaman peneduh di sekitar bangunan juga menambah kenyamanan pengguna Gedung Kewirausahaan Unnes.



Gambar 4. Bangunan Gedung Kewirausahaan memperhatikan pengguna
Sumber: Analisis Penulis, 2024

5. Meminimalkan Penggunaan Material Terbarukan

Dapat dilihat pada gambar 5, perancangan Gedung Kewirausahaan Universitas Negeri Semarang dengan mengoptimalkan material yang ada di lingkungan sekitar tapak. Selain itu, pemanfaatan *rain water harvesting* menjadikan hal yang terpenting yang ada di gedung ini, karena Gedung KWU yang terletak di Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang sering terjadi hujan sehingga sangat memungkinkan untuk pemanenan air hujan. Pemanenan air hujan dilakukan dengan pengolahan kembali air hujan yang kemudian dapat digunakan untuk *flushing* toilet selain itu juga dapat digunakan sebagai media menyirami tanaman.



Gambar 5. Pemanen Air Hujan Bangunan Gedung Kewirausahaan
Sumber: Analisis Penulis, 2024

6. Holistic

Penerapan prinsip Green Architecture sudah ada pada Bangunan gedung Kewirausahaan Universitas Negeri Semarang. Desain bangunan gedung yang sangat memanfaatkan kondisi bangunan, menanggapi keadaan site pada sebuah bangunan, meminimalisir sumber daya serta menjadi bangunan hemat energi yang memperhatikan pengguna di dalamnya.

SIMPULAN

Setelah dilakukan analisa oleh peneliti, Hasil Penelitian yang dilakukan pada bangunan gedung Kewirausahaan di Universitas Negeri Semarang menemukan beberapa kesimpulan diantaranya adalah :

1. Penggunaan energi pada saat proses pembangunan baik sebelum maupun sesudah harus sangat diperhatikan dengan baik. Di dalam studi kasus yang dilaksanakan penelitian, penggunaan energi listrik sangat menghemat penggunaan lampu di dalam bangunan pada siang hari, memaksimalkan cahaya yang masuk kedalam bangunan dan memaksimalkan udara yang masuk ke dalam bangunan.

2. Dalam gedung kewirausahaan Universitas negeri Semarang melakukan efisiensi dalam menggunakan air bersih. Selain itu pemanfaatan *rain water harvesting* pada gedung Kewirausahaan dengan mengolah air hujan yang kemudian dimasukkan dalam tangki lalu sebagai penyiram di dalam toilet dan untuk menyiram tanaman.
3. Bangunan pada studi kasus Gedung Kewirausahaan didesain dengan memanfaatkan alam di sekitar tapak, iklim dan lingkungan sekitar dan diimplementasikan menjadi bentuk bangunan yang kemudian dilaksanakan pemeliharaan pada gedung.
4. Penyesuaian pentukan site yang ada pada Bangunan Gedung Kewirausahaan didesain dengan mempertahankan keadaan area konstruksi yang baik, baik dari segi struktur, desain, maupun perawatannya, tidak menyebabkan kerusakan pada lingkungan sekitarnya.
5. Penggunaan bahan bangunan yang pada gedung Kewirausahaan sudah menggunakan bahan bangunan yang berkelanjutan dan tidak merusak alam sekitar, maupun mengurangi jumlah pohon yang ada di dalam tapak.
6. Prinsip *Green architecture* pada bangunan Gedung Kewirausahaan wajib mempertimbangkan bentuk bangunan dengan memperhatikan kenyamanan pengguna di dalamnya.
7. Berdasarkan penafsiran dari studi kasus gedung Kewirausahaan yang diteliti, makna dari *Green Architecture* tidak hanya berkaitan dengan warna hijau secara harfiah, melainkan juga mengacu pada bangunan yang berkelanjutan, ramah lingkungan, dan

memiliki kinerja tinggi dalam penggunaan sumber daya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis berterimakasih kepada Universitas Negeri Semarang karena bersedia membantu memberikan izin dalam pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Beno, J., Silen, A. P. & Yanti, M., 2022. Dampak Pandemi Covid-19 pada Kegiatan Ekspor Impor (Studi pada PT. Pelabuhan Indonesia II (Persero) Cabang Teluk Bayur). *Jurnal Saintek Maritim*, 22(2), pp. 117-126.
- Madoeretno, A. P. & Marfiana, P., 2022. Pembangunan Green Building dalam Upaya Mitigasi Global Warming Pada Kualitas Kesehatan Lingkungan Kerja. *Jurnal Gema Wilarodra*, 13(2), pp. 381-397.
- Ningrum, A. C. & Hidayati, R., 2023. IDENTIFIKASI PENERAPAN PRINSIP ARSITEKTUR HIJAU PADA BANGUNAN HOTEL RUMAH TURI SOLO. Universitas Muhammadiyah Surakarta, SIAR IV 2023 : SEMINAR ILMIAH ARSITEKTUR.
- Pradana, L. . A., Tauhid, F. . A. & M., 2022. PENERAPAN ARSITEKTUR HIJAU PADA RUANG PUBLIK WADUK TUNGGU BITOA KOTA MAKASSAR. *Journal TIMPALAJA*, 4(2), pp. 143-151.
- Pratiwi, I., Wicaksono, D., Mayasari, R. & Sabbah, A. B., 2021. Landscape Layout in Taman Tugu Suharto Semarang by Implementing Green City Development (P2KH). *Civilla: Jurnal Teknik Sipil Universitas Islam Lamongan*, 6(1), pp. 39-54.
- Rene, D. I. & Sujatini, S., 2024. IMPLEMENTASI KONSEP GREEN ARCHITECTURE PADA Performing ARTS CENTER BEKASI. *IKRAITH-TEKNOLOGI*, 8(1), pp. 66-77.
- Ridwan, et al., 2022. Pendekatan Konsep Arsitektur Hijau pada Perancangan Kawasan Wisata Tepian Sungai Saddang di Kabupaten Enrekang. *Journal of Muhammadiyah's Application Technology*, 1(3), pp. 247-258.
- Sailendra, K. . N. & Lahji, K., 2021. KAJIAN PRINSIP ARSITEKTUR HIJAU PADA BANGUNAN PERKANTORAN UNITED TRACTORS HEAD OFFICE DAN GEDUNG BI SOLO. Jakarta, Prosiding Seminar Intelektual Muda, Universitas Trisakti.
- Utami, D. P. et al., 2021. IKLIM ORGANISASI KELURAHAN DALAM PERSPEKTIF EKOLOGI. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(12), pp. 2735-

2742.

Wicaksono, D. & Pratiwi, I., 2021. *Study the application of "green building" on the aspect of the shape and facade LP2M UNNES building*. Semarang, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, IOP Publishing.

Widyarthara, A. & Afdholy, A. . R., 2023. *Konsep Arsitektur Hijau pada Perancangan Hunian Masyarakat Menengah Studi Kasus di Dusun Watu Gong, Kelurahan Tlogomas Kota Malang*. ITN Malang, SEMSINA ITN Malang.