
IDENTIFIKASI MATERIAL INDUSTRIAL UNTUK KENYAMANAN TERMAL PADA BANGUNAN SAWAHAN *FOOD COURT* DENGAN KONSEP ARSITEKTUR EKOLOGIS

Issa Vuka Rahma

Program Studi Arsitektur

Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Surakarta

d300200098@student.ums.ac.id

Dhani Mutiari

Program Studi Arsitektur

Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Surakarta

dhani.mutiari@ums.ac.id

ABSTRAK

Di era modern ini tantangan lingkungan dan urbanisasi yang semakin meningkat, keharusan untuk menciptakan arsitektur yang tidak hanya estetik namun juga ramah terhadap alam menjadi hal yang sangat penting. Penelitian ini mengeksplorasi paradigma arsitektur ramah terhadap lingkungan dan terus berkembang, untuk mencapai keseimbangan harmonis antara lingkungan binaan dan alam. Penelitian ini menggali prinsip dan praktik yang mendasari pendekatan termasuk desain industrial, material berkelanjutan, dan penggunaan elemen alami dalam konstruksi. penelitian ini dimaksudkan untuk mewujudkan proyek arsitektur ramah lingkungan yang inovatif disajikan untuk menunjukkan penerapan ide-ide di dunia nyata, menekankan potensinya dalam mengurangi dampak terhadap lingkungan, mendorong pemulihan keseimbangan ekologi serta peningkatan estetika pada bangunan. Metode penelitian yang digunakan metode deskriptif kualitatif dengan mengumpulkan data literatur dari jurnal terkait material industrial. Kemudian, melakukan analisis pendekatan pada arsitektur ekologis yang dikaitkan dengan elemen-elemen pembentuk ruang pada bangunan. Kemudian menggunakan simulasi sederhana terkait kenyamanan termal. Penelitian ini mengidentifikasi bahwa Sawahan *Food court* menerapkan pendekatan Arsitektur Ekologis dengan mengkaji interaksi antara desain arsitektur dan lingkungan alam pada bangunan Sawahan *Food Court*. Penelitian ini menggaris bawahi potensi masa depan yang lebih berkelanjutan dimana arsitektur menjadi kekuatan pendorong dalam pengelolaan ekologi dan mitigasi dampak perubahan iklim.

KATA KUNCI: arsitektur, arsitektur ekologis, material, lingkungan hidup, kenyamanan termal

In this modern era of environmental challenges and increasing urbanization, the need to create architecture that is not only aesthetically pleasing but also friendly to nature has become very important. This research explores the evolving paradigm of eco-friendly architecture, to achieve a harmonious balance between the built and natural environment. This research explores the principles and practices underlying the approach including industrial design, sustainable materials, and the use of natural elements in construction. This research is intended to realize innovative green architecture projects presented to demonstrate the application of ideas in the real world, emphasizing their potential in reducing impact on the environment, encouraging the restoration of ecological balance as well as aesthetic enhancement in buildings. The research method used is descriptive qualitative method by collecting literature data from journals related to industrial materials. Then, analyze the approach to ecological architecture associated with space-forming elements in the building. Then use simple simulations related to thermal comfort. This research identifies that Sawahan Food court applies the Ecological Architecture approach by examining the interaction between architectural design and the natural environment in the Sawahan Food court building. This research emphasizes the potential for more sustainable future where architecture becomes a driving force in ecological management and mitigation of climate change impacts.

KEYWORDS: architecture, ecological architecture, materials, living environment, thermal comfort

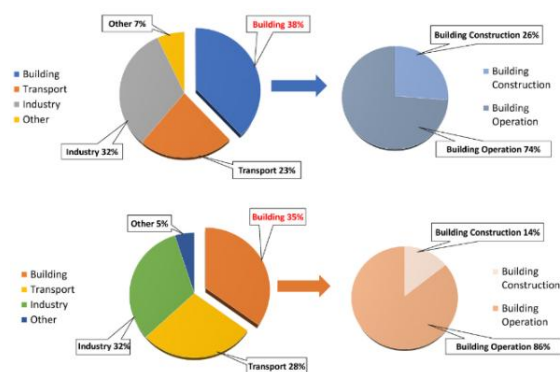
PENDAHULUAN

Di era modern ini pertumbuhan dan pembangunan semakin meningkat yang menyebabkan banyaknya

pembangunan infrastruktur di Indonesia pada industri konstruksi yang merupakan penyumbang emisi gas rumah kaca, yang memiliki dampak terhadap perubahan cuaca dan iklim. Bila hal tersebut tidak di

tanggulangi segera maka dampak terhadap lingkungan sangat besar yakni dapat merusak habitat ataupun lingkungan pada alam. Adanya industri secara holistik, mengidentifikasi bagaimana proses, bahan, dan desain semuanya berperan dalam perubahan iklim. Arsitektur sesungguhnya merupakan kulit ketiga manusia (Balling & Brazel, 1988).

Status Global tentang Bangunan dan Konstruksi 2022, yang diterbitkan oleh Program Lingkungan Perserikatan Bangsa-Bangsa (UNEP), menilai dan menganalisis kontribusi industri konstruksi terhadap emisi karbon global. Menurut laporan ini, emisi karbon dan konsumsi energi sektor konstruksi masing-masing sebesar 38% dan 35%.



Gambar 1. Grafik Penggunaan Energi

(Sumber: United Nations Environment Programme, 2022)

IEA yang merupakan badan organisasi dunia yang berfokus pada penggunaan energi di Asia berpendapat bahwa pengoperasian gedung menyumbang sebanyak 30% energi *final* global. Dari beberapa data yang ditemukan memiliki dampak yang buruk terhadap bumi, yakni munculnya masalah pemanasan global sehingga membuat bumi menjadi rentan terhadap cuaca ekstrem.

Arsitektur adalah cara manusia menciptakan dan menyampaikan budaya melalui lingkungan buatan yang berhubungan dengan lingkungan alam. Ketampakan lingkungan alam dimuka bumi berbeda-beda. Alam disini merupakan kondisi cuaca suhu atau musim dimana bangunan itu didirikan.

Menurut Ryn & Cowan (2006) dalam (AnisaA. & NazaruddinRisnan, 2020) Suatu kawasan dapat dikatakan ekologis atau tidak setelah melalui serangkaian penilaian ataupun analisa yang didasarkan atas prinsip-prinsip desain ekologis yang diterapkan pada bangunan tersebut. Proses perancangan arsitektur menyesuaikan dengan kondisi alamnya. Arsitektur yang dirancang berdasarkan fungsi dan ruang bangunan mengekspresikan bentuk arsitektur yang sesuai. Fungsi menggambarkan kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh penghuni, lalu ruang menunjukkan kemampuan untuk menampung kegiatan-kegiatan tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi terkait penggunaan material yang ramah lingkungan pada bangunan Sawahan *Food court* serta pengaruhnya terhadap kenyamanan termal pada bangunan. Untuk mewujudkan adanya kenyamanan termal perlu menganalisis faktor apa saja yang mempengaruhi termal pada bangunan dan kaitanya dengan arsitektur ekologis yang termasuk pengaruh material terhadap lingkungan. Penelitian yang dilakukan menggunakan metode analisis dengan penjabaran selektif eliminer dari studi literatur serta pengukuran termal menggunakan *Ecotecth* pada bangunan Sawahan *Food court*.

Menurut KBBI *food court* memiliki istilah lain yakni Pujasera yang merupakan kependekan dari Pusat Jajanan Serba Ada (bahasa Inggris: *food court*, atau di Asia Pasifik juga disebut *food hall*) adalah sebuah tempat makan yang terdiri dari gerai-gerai (*counters*) makanan yang menawarkan aneka menu yang variatif. Selain itu *Food court* adalah area makan yang terbuka dan bersifat informal. Dapat disimpulkan bahwa *food court* merupakan tempat untuk mewadahi para pedagang untuk melakukan kegiatan jual beli berbagai macam makanan dan minuman. Kegiatan yang biasanya dilakukan di *food court* ialah makan, masak ataupun jalan santai sambil melihat makanan yang telah disajikan di tenant.

Tinjauan Umum Arsitektur Ekologis

Arsitektur Ekologis dapat dimaknai sebagai pembangunan lingkungan binaan dan kebutuhan hidup manusia dalam hubungan timbal balik dengan lingkungan alamnya dan mempertimbangkan kelestarian alam, dengan cara menggunakan konsep-konsep arsitektur terkait bangunan (Putri & Gischa, 2021). Penghayatan terhadap pemikiran manusia dan alam inilah yang mendasari perencanaan Arsitektur Ekologi. Pemikiran ini merupakan hasil analisis alam yang didukung oleh pengetahuan teknis yang berasal dari budaya dan pengalaman. (Ratuanar, Heru, & Hardiana, 2017)

Secara umum, arsitektur ekologis dapat diartikan sebagai penciptaan suatu bangunan yang ramah terhadap lingkungan dan hemat sumber daya alam. Arsitektur tidak dapat mengelak dari tindakan perusakan terhadap lingkungan sekitarnya. Prinsip-prinsip arsitektur ekologis menurut Frick (2007) dalam (Sulthan, Setyaningsih, & Purnomo, 2019) yaitu Arsitektur ekologis lebih kepada merespon iklim setempat, meminimalkan penggunaan energi, memanfaatkan material lokal, menyediakan sumber energi, air, pembuangan limbah, serta penggunaan teknologi tepat guna yang manusiawi. Penggunaan material pada suatu bangunan memegang peranan penting terkait dengan tujuan hemat energi dan ramah lingkungan, karena dapat menghasilkan bangunan yang berkualitas dalam pemanfaatan

material ekologis. (DianitaR., Adi S.T. L., SutrisnoS., 2014)

Kajian Umum Arsitektur Industrial

(McDonoughWilliam & BraungartMichael, 2002) menjelaskan bahwa arsitektur industrial mendorong pertimbangan energi yang terkandung dalam material. Bahan-bahan yang belum selesai (*unfinished*) atau diproses secara minimal memiliki energi yang terkandung lebih rendah dibandingkan dengan bahan alternatif yang banyak diproses, hal ini sejalan dengan tujuan meminimalkan dampak terhadap lingkungan. Material industrial dalam desain arsitektur memperhatikan tren estetika dengan fokus pada penggunaan bahan baku, menciptakan estetika yang bersumber dari desain mesin dan gaya industri yang muncul selama revolusi industri pada abad ke-18.

Gaya arsitektur industrial cenderung lebih memperhatikan tekstur alami yang muncul dari material itu sendiri tanpa ada pelapis. Seperti tembok semen tanpa menggunakan cat dan lain sebagainya. Arsitektur *unfinished* memiliki kelebihan hemat biaya dan ramah lingkungan karena tidak memerlukan *finishing* seperti pengecatan dinding dan dapat mendaur ulang material, sehingga membantu dalam penghematan energi. Arsitektur industrial menekankan pada merancang bangunan dengan konsep yang terlihat setengah jadi serta memanfaatkan kembali barang bekas dan bersifat metal (JordanYudha, 2021).



Gambar 2. Bangunan dengan Desain Industrial
(Sumber: PT. Demix Sarana Industri Indonesia, 2023)

Kajian Umum Kenyamanan Termal

Menurut KBBI termal berkaitan dengan suhu panas. Menurut (Uzami, 2020) Kenyamanan termal merupakan suatu kondisi suhu ruangan yang nyaman untuk menunjang segala aktivitas di dalam bangunan karena aktivitas manusia yang padat. Faktor-faktor yang mempengaruhi kenyamanan termal bangunan selain penghematan energi dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain sifat termofisik bahan bangunan, orientasi bangunan, ventilasi, penggunaan ruang bangunan dan

integrasi teknologi hemat energi modern dan pasif (Latha, Darshana, & Venugopal, 2015).

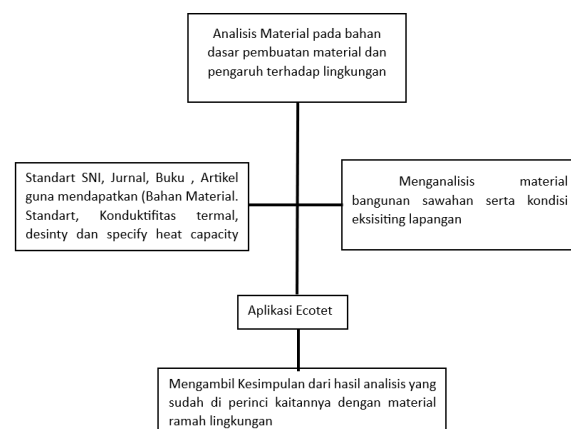
Pemilihan material sangat berpengaruh terhadap kenyamanan suatu ruangan, material juga dapat mengalirkan panas ke dalam ruangan. Oleh karena itu pemilihan material yang baik sangat penting terhadap termal pada bangunan. Di Indonesia sendiri memiliki standar kenyamanan suhu termal.

Dengan mengintegrasikan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi terhadap kondisi termal suatu bangunan, diharapkan laporan ini dapat memperkaya perspektif terhadap praktik bangunan yang berkelanjutan. Penggunaan material berkelanjutan didukung oleh alam tanpa batas. Pada kasus rumah tinggal Ahmad Tardiyana ditemukan bahwa penggunaan material ini sangat berpengaruh terhadap kenyamanan termal (ViridiantiEka, D.Elsany, YestiCitra, DesianaRanindita, 2014).

Tabel 1. Kenyamanan termal di Indonesia SNI -T-14-1993 037

Tingkat kenyamanan	Temperatur (TE)
Dingin - Tidak nyaman	<20.5 C°
Sejuk - Nyaman	20.5 C° - 22.8 C°
Nyaman - Optimal	20.5 C° - 25.8 C°
Hangat - Nyaman	20.5 C° - 27.2 C°

METODE PENELITIAN



Gambar 3. Bagan Analisis Metode penelitian
(Sumber: Analisis Penulis, 2024)

Metode penelitian yang digunakan adalah analisis deskriptif dengan pendekatan selektif dan eliminatif terhadap studi literatur. Langkah pertama adalah mengidentifikasi material yang digunakan pada bangunan, kemudian melakukan pengukuran terhadap kondisi suhu termal di lapangan serta suhu termal dari hasil simulasi. Data yang telah didapat akan dijadikan parameter utama untuk mengevaluasi kenyamanan termal dari material bangunan yang digunakan sekaligus untuk memahami faktor-faktor termal yang dipengaruhi oleh sifat material bangunan tersebut.

Aplikasi *Autodesk Ecotect*, yaitu sebuah perangkat lunak simulasi bangunan digunakan untuk menghitung kenyamanan termal pada suatu ruangan agar terwujudnya bangunan yang hemat energi dan *sustainable*.

Media yang perlu disiapkan untuk mengerjakan simulasi tersebut antara lain:

- Menyiapkan 3D *model sketchup* yang akan di analisis
- Kemudian masukan model 3D yang akan di simulasikan dan mengubah sesuai format yang sudah diminta pada *website*.
- Mencari data lingkungan suhu dengan *ecotect* yang sudah tersedia.
- Atur simulasi sesuai dengan apa yang akan di teliti. Penelitian yang dilakukan menggunakan *daylight analysis* terkait dengan posisi matahari pada *site* dan mengukur termal pada bangunan.
- Setelah itu mengatur model ke simulator *thermal*.

Hasil analisis dari aplikasi *ecotect* digunakan untuk mengetahui bangunan tersebut sudah memunculkan kenyamanan termal atau belum.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa penggunaan material pada bangunan sawahan. Material yang digunakan pada bangunan sawahan terdapat pada data bawah ini.

Tabel 2. Material Sawahan *Food Court*

Analisis Material Industrial pada Sawahan Food Court					
Material	Dinding	Lantai	Balok	Kolom	Dek Dinding
Batu Bata	V				
Semen	V	V			
Batu	V				
Baja		V	V	V	
Kayu					V

Analisis Material untuk Kenyamanan Termal dan Keterkaitannya dengan Kelestarian Lingkungan

• Material Semen Ekspos

Pada Sawahan *Food Court* menggunakan dinding tanpa *finishing* sehingga tekstur pada dinding terlihat seperti semen ekspos. Semen ekspos diterapkan di beberapa area pada Sawahan *Food Court*.



Gambar 3 : Semen ekspos pada *foodcourt* lantai 1
(Sumber: Analisis Penulis, 2024)

Semen ekspos masuk standart pada SNI 1972-20004 terkait standart beton semen hidralius untuk konstruksi umum. Oleh karena itu, kebutuhan akan bahan beton yang tahan lama, ekonomis, dan lebih ramah lingkungan. Material semen mengandung bubuk abu-abu yang terbuat dari beberapa bahan, seperti kapur, silika, alumina, besi, magnesium, sulfur, dan alkali. Semen juga memiliki berbagai macam jenis dan termasuk kedalam semen yang berbahan ramah terhadap lingkungan, seperti semen *No OPC*, Semen *PPC* dan Semen *PCC*. (Zulkifli, Hermansyah, & Mulyanto, 2018)



Gambar 4: Jenis semen pada konstruksi bangunan
(Sumber: Gudang Parquet Indonesia, n.d.)

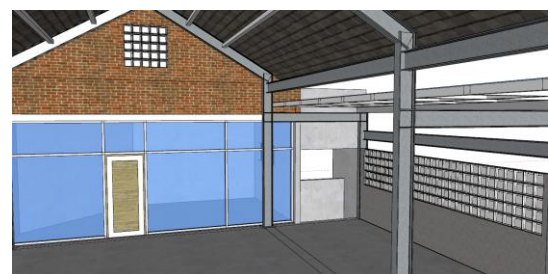
Ketiga jenis semen tersebut dikatakan ramah lingkungan karena mengandung bahan yang dapat mengurangi emisi CO2 selain itu semen tersebut Ketika di aplikasikan tahan terhadap korosi, air, retakan dan tahan terhadap gempa.

Tabel 3. Analisis termal material semen

Konduktifitas termal (W/m °C)	Density (Kg/m)	Specific Heat Capacity (J/Kg)
0.8	1.400	880

Terkait pengaruhnya dengan lingkungan dinding ekpose lebih mudah dan tahan lama untuk pemeliharaan pada bangunan. Hemat terhadap penggunaan cat tembok. Dan Ketika terjadi pembongkaran tidak perlu melepas lapisan dinding sehingga dari hal tersebut dapat mengurangi limbah pembongkaran pada bangunan.

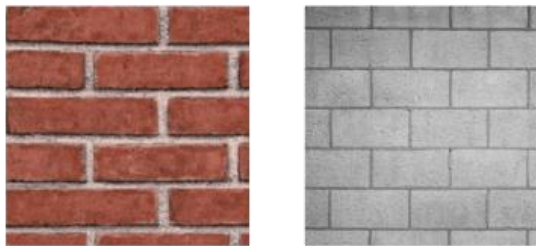
• Material Batu Bata.



Gambar 5. Batu Bata pada lantai 2
(Sumber: Analisis Penulis, 2024)

Pembuatan batu bata terdiri dari tanah liat dan jerami. Dari material yang alami tersebut membuat batu bata ramah terhadap lingkungan. Material batu bata pada sawahan *food court* terletak di lantai 2.

Batu bata memiliki beberapa jenis, diantaranya seperti batu bata merah dan batako. Standart SNI 15-2094-2000 berisi terkait penggunaan batu bata yang telah di uji pada bangunan dan aman terhadap lingkungan.



Gambar 6. Jenis batu bata
(Sumber: Budhiman, 2024)

Tabel 4. Analisis Termal material Batu Bata

Konduktifitas termal (W/m °C)	Density (Kg/m)	Specific Heat Capacity (J/Kg)
1.0	1.900	800

Pada saat pembongkaran bangunan batu bata sering digunakan kembali dan didaur ulang kembali sehingga dari hal tersebut dapat mengurangi terkait kebutuhan membuat material baru lagi serta mengurangi limbah konstruksi dan dapat melestarikan sumber daya alam. Batu bata juga memiliki ketahanan yang cukup lama ketika di terapkan pada bangunan.

• Material Batu alam

Batu alam berbahan agregat mineral-mineral yang telah mengeras akibat proses secara alami seperti, membeku, pelapukan, mengendap dan adanya proses kimia. Material batu alam terletak di lantai 1 Sawahan *food court*.



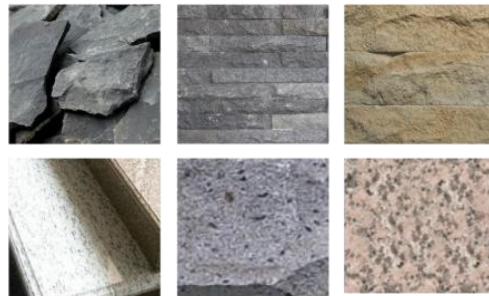
Gambar 7. Batu alam terletak di lantai 1
(Sumber: Analisis Penulis, 2024)

Tabel 5. Analisis Termal Material Batu Alam

Konduktifitas termal (W/m °C)	Density (Kg/m)	Specific Heat Capacity (J/Kg)
06-1.3	2.2-2.8	0.8-1.2

Batu alam memiliki beberapa jenis dan yang sering di gunakan pada bangunan baik interior ataupun eksterior di antaranya batu templek, batu candi, batu palimanan, batu marmer, batu Andesit dan batu granit.

Pengaruhnya terhadap lingkungan batu alam sendiri mampu bertahan hingga berabad-abad bahkan ribuan tahun tergantung jenisnya dan kondisi lingkungan serta perawatannya. Hal tersebut berkontribusi terhadap keberlanjutan terhadap alam dan mengurangi kebutuhan terkait penggunaan material baru. Batu alam juga dapat didaur ulang kembali menjadikan batu alam dapat memperpanjang masa siklus pemakaiannya.



Gambar 8. Jenis Batu Alam
(Sumber: Budhiman, 2024)

• Material Baja

Material Baja terletak di cafe tempat makan di area *outdoor* lantai 2.



Gambar 9. Penerapan Baja pada Bangunan Terletak di Area Tengah dan Belakang pada Sawahan *Food Court*
(Sumber: Analisis Penulis, 2024)



Gambar 10. Jenis Baja pada Konstruksi
(Sumber: DPUPR Ngawi, 2022)

Tabel 6. Analisis Termal Material Baja

Konduktifitas termal (W/m °C)	Density (Kg/m)	Specific Heat Capacity (J/Kg)
51.0	7.8	0.122

Baja terbuat dari besi, fosfor, karbon, mangan, silikon, sulfur, serta aluminium, nitrogen dan oksigen

dalam jumlah yang kecil. Baja memiliki beberapa jenis seperti baja karbon, baja tahan karat, baja perkakas, baja struktur dan baja galvanis.

Material baja digunakan pada bangunan konstruksi selain mengurangi dalam hal biaya baja juga dapat dikategorikan ramah lingkungan dimana. Bangunan yang dibangun lebih menjadi banyak bukaan serta mengurangi limbah pada konstruksi bangunan seperti semen dan batu bata. Baja juga termasuk material yang dapat didaur ulang mendukung menciptakan sistem *loop* yakni dapat mengurangi limbah dan melestarikan lingkungan (Rahayu, 2023).

Penggunaan baja terhadap pembangunan mengurangi penggunaan material yang berlebihan. Hal ini juga dapat mengurangi penggunaan material baru pada bangunan.

- **Material Kayu**

Kayu di dapatkan dari pohon sehingga memiliki beberapa jenis tergantung dengan jenis pohonnya, antara lain kayu jati, kayu sungkai, kayu mahoni, kayu trembesi, kayu mindi, kayu pinus, kayu meranti kayu cendana, dan kayu merbau. Kayu tersebut sering dijadikan bahan untuk membangun rumah panggung atau estetika pada interior dan perabot interior.



Gambar 11. Material kayu

(Sumber: PT. Eticon Rekayasa Teknik, 2021)

Kayu terbilang material yang mudah didapat dan diproduksi karena kayu sendiri.

Tabel 7. Analisis Termal Material Batu Bata

Konduktifitas termal (W/m °C)	Density (Kg/m)	Specific Heat Capacity (J/Kg)
51.0	7.8	0.122

Berasal dari sumber alam terbarukan yang berasal dari pohon dan dapat ditanam kembali, kayu juga merupakan material yang dapat terurai dengan cepat dan mudah didapatkan. Hal ini juga termasuk ke dalam material yang ramah lingkungan. Ketika kayu diterapkan pada bangunan kayu dapat bertindak sebagai penyerap karbon dan berkontribusi terhadap penyerapan karbon.

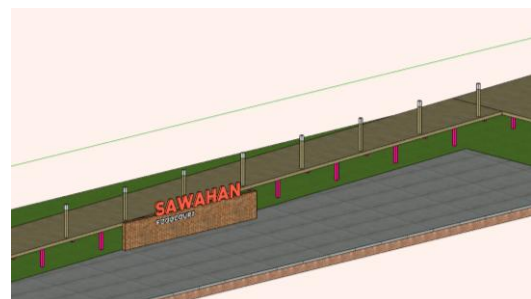
Menurut (Churkina, 2016) pemakaian kayu akan mengurangi produksi semen yang menjadi inovasi baru membangun infrastruktur di era modern. Produksi semen, yang memakai bahan bakar tak terbarukan, menyumbang 8% emisi global pada 2018 dari total 11 miliar ton emisi setara CO₂. Pada SNI 03-5010.1-1999 terkait pengawetan material kayu pada rumah ataupun Gedung sehingga dari hal tersebut kayu merupakan material yang memiliki keawetan yang baik.

Tabel 7. Analisis Termal Material Kayu

Konduktifitas termal (W/m °C)	Density (Kg/m)	Specific Heat Capacity (J/Kg)
0.16 – 0.25	0.4-0.9	2,300

Pada saat proses pengolahan, kayu juga sedikit mengeluarkan emisi gas kaca. PT. Kayu Lapis Indonesia menjelaskan energi dan bahan bakar yang dibutuhkan untuk memproduksi kayu lebih sedikit daripada produksi material bangunan lainnya, seperti baja dan beton. Potongan kayu bekas dan serbuk kayu dapat digunakan sebagai bahan bakar pemotong kayu, sehingga bahan pembuatan bangunan kayu cenderung efisien dan meminimalkan sampah.

Pada Sawahan *Food Court* kayu terletak pada dek pandang yang berada di sebelah paling utara pada bangunan. Karena memiliki sifat terbuka jadi kayu tidak disimulasikan dengan aplikasi. Akan tetapi cukup melihatkan model dak pandang yang dibuat dari kayu.



Gambar 12. Material kayu terletak di Dek Pandang

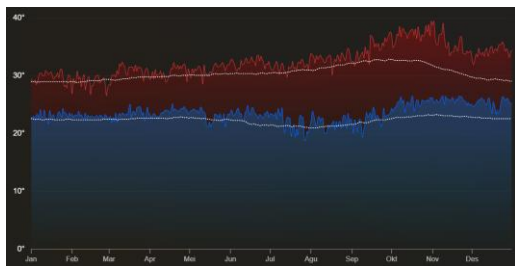
(Sumber: Analisis Penulis, 2023)

Analisis Simulasi Kenyamanan Termal Ruangan dengan ECOTECT

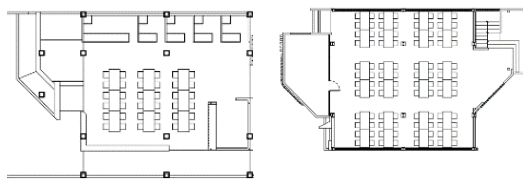
Analisis yang dilakukan pada bangunan untuk mengukur termal pada ruangan. Lokasi *site* berada di Dusun V, Joho, Kec. Mojolaban, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah.

Daerah ini memiliki suhu paling tinggi 40°C pada bulan Oktober-November dan suhu rendah 19°C pada bulan Juli-Agustus. Hal ini menandakan *site* termasuk ke dalam wilayah tidak terlalu panas. Pada aplikasi *ecotect* dapat meneliti kenyamanan pada bangunan pertama Sawahan *Food Court* di area depan lantai 1 dan 2 kemudian area cafe di lantai 1 dan 2. Pada kedua

area terdapat beberapa material yang digunakan, diantaranya semen ekspose, baja, dan batu bata.



Gambar 13. Analisis Suhu di wilayah Sukoharjo
(Sumber: Analisis Penulis, 2023)



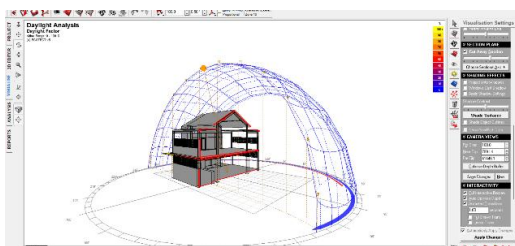
Gambar 14. Denah Area Depan Lantai 1 dan Lantai 2
Sawahan Food Court
(Sumber: XT Architect Studio, 2023)



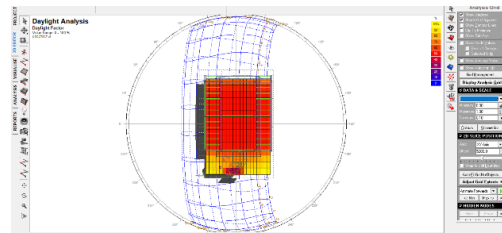
Gambar 15. Denah Area Cafe Pada Lantai 1 dan Lantai 2
Sawahan Food Court
(Sumber: XT Architect Studio, 2023)

Pada aplikasi *ecotect* menggunakan *daylight analysis* untuk mendeteksi area yang akan terpapar sinar matahari dari musim hujan hingga kemarau, sehingga didapatkan hasil Analisa pada bangunan Sawahan terkait termal ruangan.

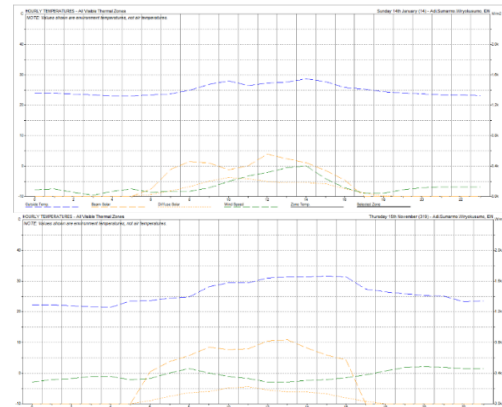
Dari gambar terdeteksi bahwa area lantai 1 dan 2 pada sawahan memiliki paparan sinar matahari yang cukup baik pada pukul 11.30 pada musim panas dan hujan. Warna yang semakin terang menunjukkan bahwa sinar matahari dapat masuk ke dalam ruangan secara maksimal. Hasil analisis memiliki rentang antara 20-45°C.



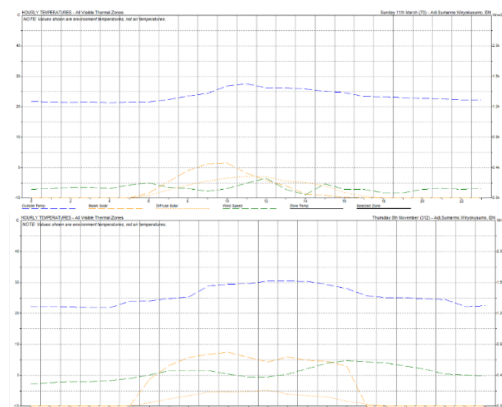
Gambar 16. Analisis Menggunakan Ecotect Terkait
Pergerakan Matahari pada Bulan Januari-Juni
(Sumber: Analisis Penulis, 2023)



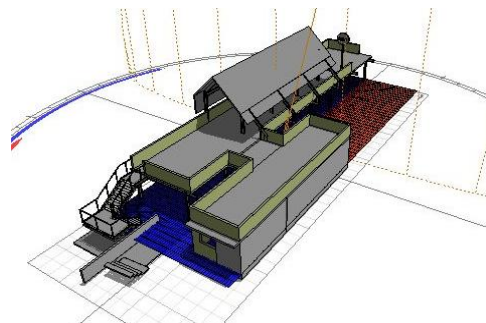
Gambar 17. Analisis Sinar Matahari pada Bangunan
(Sumber: Analisis Penulis, 2023)



Gambar 19. Analisis oleh *Ecotect* pada lantai 1 area depan
di musim panas dan hujan
(Sumber: Analisis Penulis, 2023)



Gambar 20. Analisis oleh *Ecotect* lantai 2 area depan di
musim panas dan hujan
(Sumber: Analisis Penulis, 2023)

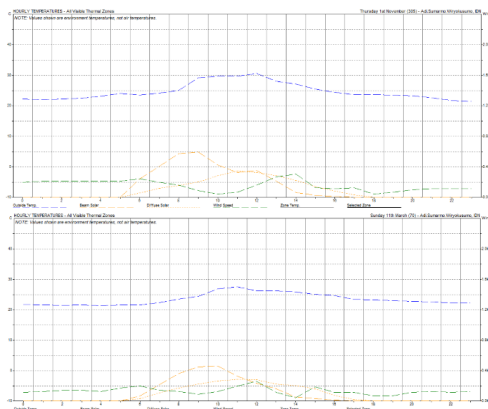


Gambar 18. Analisis sinar matahari pada bangunan
(Sumber: Analisis Penulis, 2023)

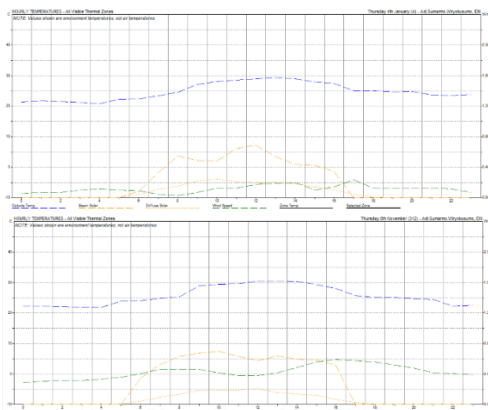
Pada tabel terkait termal ruangan pada Sawahan Food Court bagian depan pada lantai 1 memiliki

rentang suhu 23°C - 25°C pada musim panas dan 24°C -35°C pada saat musim hujan. Kemudian pada lantai 2 pada saat musim panas 22°C-30°C dan 22°C-36°C pada saat hujan. Pada area depan Sawahan *Food Court* menggunakan material semen, batu bata, batu alam serta baja memungkinkan dapat menurunkan suhu pada bangunan. hal ini sudah sesuai dengan *standart* SNI yakni masuk kategori nyaman-optimal.

Dari gambar terdeteksi bahwa area lantai 1 dan 2 pada Sawahan *food court* memiliki paparan sinar matahari yang cukup baik pada pukul 11.30 yakni pada musim panas dan hujan. Hasil analisis memiliki rentang antara 18-40°C.



Gambar 21. Analisis oleh *Ecotect* pada lantai 1 area cafe pada musim panas dan hujan (Sumber:Analisis Penulis,2023)



Gambar 22. Analisis oleh *Ecotect* lantai 2 area cafe pada musim panas dan hujan (Sumber:Analisis Penulis,2023)

Pada tabel terkait termal ruangan pada *Food Court* bagian depan pada lantai 1 memiliki rentang suhu 21°C-32°C pada saat musim panas dan 20.5°C-30°C pada saat musim hujan. Kemudian di lantai 2 pada saat musim panas 20.5°C-30°C dan 22.5°C-31°C pada saat musim hujan. Kemudian di lantai 2 pada cafe pada saat musim panas suhu berkisar 21.5°C-30°C dan pada saat musim hujan 22°C-35 °C. Pada area cafe menggunakan material semen, batu bata dan baja memungkinkan dapat menurunkan suhu pada

bangunan. Area cafe sudah sesuai dengan standart SNI dan masuk kategori nyaman-optimal.

KESIMPULAN

Pada bangunan Sawahan *Food Court* didapatkan bahwa material pada bangunan terdiri dari semen ekspos, batu bata, baja, dan kayu. Material tersebut ketika diuji menggunakan simulator menghasilkan efek yang cukup baik terhadap bangunan.

Pada analisis termal menggunakan *ecotect* yang dilakukan pada musim panas dan hujan. Lokasi berada di area depan Sawahan *Food Court* memiliki rentang suhu antara 20.5°C-36°C kemudian pada area cafe memiliki rentang suhu antara 20.5°C-35°C juga masuk kategori nyaman optimal pada *standart* SNI. Pada analisis *ecotect*, penilaian kenyamanan material bergantung pada sejauh mana material tersebut merespon kondisi iklim lingkungan sekitar.

Keberadaan material-material tersebut menunjukkan bahwa struktur bangunan ini cenderung didominasi oleh material yang dapat menghantarkan panas, sehingga dalam hal tersebut secara efektif mengurangi intensitas panas dan meningkatkan tingkat kenyamanan termal di dalam ruang.

Faktor-faktor seperti konduktivitas thermal, kemampuan menyimpan panas, dan respon terhadap perubahan suhu menjadi kriteria penting dalam menentukan apakah material tersebut mampu menciptakan kondisi interior yang nyaman. Sehingga Sawahan *Food Court* merupakan bangunan yang lingkungan karena mempertimbangkan beberapa aspek diantaranya; Pemanfaatan material yang ramah lingkungan, Penggunaan material yang tidak berlebihan, Dibangun berlokasi yang dekat dengan alam yakni persawahan, Memaksimalkan penggunaan material bangunan dengan konsep *unfinished* sehingga bangunan dapat menghemat pada biaya.

Sawahan *Food Court* berdiri sebagai bukti perpaduan harmonis antara estetika industri dan unsur alam, sehingga menciptakan suasana yang harmonis dengan alam bagi pengunjung. Penggunaan semen ekspos, batu bata, baja, dan kayu dalam konstruksinya tidak hanya berfungsi sebagai pondasi struktural namun juga memberikan kontribusi signifikan terhadap daya tarik visual ruang secara keseluruhan dan kenyamanan termal yang baik.

SARAN

Pada Bangunan Sawahan terdapat beberapa area yang rentan terkena panas langsung dari matahari, sehingga dapat ditambahkan beberapa tumbuhan dan tanaman. Kemudian pada bangunan juga dapat dimaksimalkan penggunaan energi sekitar dengan menambahkan panel surya pada atap bangunan. Sehingga nantinya bangunan dapat memanfaatkan

sumber daya alam yang ada dan mengurangi pemborosan terkait penggunaan Listrik.

Tanaman yang disarankan berupa tanaman hidroponik agar sawahan *food court* mampu menghasilkan sayuran sendiri tanpa harus membeli dari luar. Adanya hal ini sawahan food court termasuk kedalam pangan yang berkelanjutan. Melalui konsep tersebut, Sawahan *food court* mampu mandiri dalam produksi sayuran tanpa harus mengandalkan pasokan dari luar, mengurangi jejak karbon dan mendukung pola hidup berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anisa, A., & Nazaruddin, R. (2020). Kajian Konsep Arsitektur Ekologi Pada Kawasan Resort Studi Kasus: Pulau Ayer resort and Cottages. *JAUR (JOURNAL OF ARCHITECTURE AND URBANISM RESEARCH)*, 3(2), 129-138. doi:10.31289/jaur.v3i2.3413
- Balling, R. C., & Brazel, S. W. (1988). High-Resolution Surface Temperature Patterns In A Complex Urban Terrain. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, 54(9), 1289-1293.
- Budhiman, I. (2024, Juli 24). 9 Jenis Batu Alam untuk Dinding Teras Rumah yang Unik dan Aesthetic. (M. Iqbal, Editor) Retrieved from berita.99.co: <https://berita.99.co/jenis-batu-alam-untuk-dinding-teras-rumah/>
- Churkina, G. (2016, Januari 11). The Role of Urbanization in the Global Carbon Cycle. (J. P. McFadden, Ed.) *Frontiers in Ecology and Evolution*, 3(144). doi:10.3389/fevo.2015.00144
- Dianita, R., Adi S., T., & Sutrisno, S. (2014). Analisa Pemilihan Material Bangunan Dalam Mewujudkan Green Building (Studi Kasus: Gedung Kantor Perwakilan Bank Indonesia Solo). *Pendidikan Teknik Bangunan*, 4(4), 1-10.
- DPUPR Ngawi. (2022, November 29). 8 Perbedaan Besi dan Baja untuk Kebutuhan Konstruksi. Retrieved from pupr.ngawikab.go.id: <https://pupr.ngawikab.go.id/8-perbedaan-besi-dan-baja-untuk-kebutuhan-konstruksi/>
- Gudang Parquet Indonesia. (n.d.). Jenis Kalsiboard Untuk Dinding & Diagram Kelebihannya. Retrieved from gudangparquet.net: <https://gudangparquet.net/artikel/jenis-kalsiboard-untuk-dinding.html>
- Jordan, Y. (2021, Desember 25). Arsitektur Industrial: Pengertian, Sejarah, Elemen & Contoh. Retrieved from PT. JORDAN ARTHA PERKASA: <https://japdesain.com/blog/pengertian-arsitektur-industrial/>
- Latha, P., Darshana, Y., & Venugopal, V. (2015). Role of Building Material In Thermal Comfort In Tropical Climates - A Review. *Journal of Building Engineering*, 3.
- McDonough, W., & Braungart, M. (2002). *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things* (1 ed.). North Point Press.
- PT. Demix Sarana Industri Indonesia. (2023, Desember 26). DEMIX. Retrieved from demix.co.id: <https://demix.co.id/fasad-rumah-industrial/>
- PT. Eticon Rekayasa Teknik. (2021, Oktober 27). Jenis Kayu Bahan Bangunan yang Baik Apa Saja? Retrieved from eticon.co.id: <https://eticon.co.id/kayu-bahan-bangunan/>
- Putri, V. K., & Gischa, S. (2021, April 16). Ekologi: Definisi, Ruang Lingkup, Asas dan Manfaatnya. Retrieved from Kompas.com: <https://www.kompas.com/skola/read/2021/04/16/163119269/ekologi-definisi-ruang-lingkup-asas-dan-manfaatnya>
- Rahayu, A. W. (2023, November 27). Material Baja, Unggul Sebagai Material Kuat dan Estetik, Ini Penjelasanannya! Retrieved from megabaja.co.id: <https://www.megabaja.co.id/material-baja-unggul-sebagai-material-kuat-dan-estetik-ini-penjelasanannya/>
- Ratuanar, O., Heru, A., & Hardiana, A. (2017, Oktober). Aplikasi Arsitektur Ekologis Pada Perancangan Balai Besar Pelatihan Pertanian Bawang Merah di Nganjuk. *Arsitektura*, 351.
- United Nations Environment Programme. (2022). 2022 Global Status Report for Buildings and Construction: Towards a Zero emission, Efficient and Resilient Buildings and Construction Sector. Nairobi. Retrieved November 22, 2023, from <https://www.unep.org/resources/publication/2022-global-status-report-buildings-and-construction>
- Uzami, A. (2020). Analisis Kenyamanan Termal Pada Bangunan. Jakarta: Universitas Bakrie.
- Virdianti, E., D., E. N., Yesti, C., & Desiana, R. (2014, Agustus). Kajian Penggunaan Material Terhadap Kenyamanan Termal pada Rumah Tinggal (STUDI KASUS : Rumah Tinggal Achmad Tardiyana). *REKA KARSA : JURNAL ARSITEKTUR*, 2(2). doi:https://doi.org/10.26760/rekakarsa.v2i2.457
- Sulthan, Z. K., Setyaningsih, W., & Purnomo, A. H. (2019, Januari). Penerapan Prinsip-Prinsip Arsitektur Ekologis Pada Desain Sekolah Alam di Kota Bogor. *Jurnal Senthong*, 2(1).
- Zulkifli, Z., Hermansyah, H., & Mulyanto, S. (2018). Analisa Kekuatan Tarik dan Bentuk Patahan Komposit Serat Sabuk Kelapa Bermatriks Epoxyterhadap Variasi Fraksi Volume Serat. *Jurnal Teknologi Terpadu (JTT)*, 6(2)