

PERENCANAAN TERMINAL TIPE A KABUPATEN DEMAK DENGAN PENDEKATAN GREEN ARCHITECTURE

Ahmad Nadhif ^{1)*}, Yusuf Arifin ²⁾

¹⁾Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Sains Al-Qur'an

²⁾PT Sakti Design

Email: nadhif.art@gmail.com

ABSTRAK

Sistem transportasi merupakan kegiatan yang tidak dibatasi oleh batas-batas geografis. Sistem transportasi memegang peranan penting dalam kehidupan manusia. Oleh karena itu, perlu disediakan sarana dan prasarana transportasi agar pergerakan sistem transportasi dapat dilakukan dengan aman, nyaman, stabil, serta menghemat biaya dan waktu. Perencanaan terminal kelas A Kabupaten Demak dimaksudkan untuk menampung seluruh operasional transportasi serta peningkatan moda transportasi yang melewati wilayah Demak, baik AKAP, AKDP maupun angkutan umum kotamadya yang akan menggantikan terminal Bintoro dikarenakan terminal bintoro tidak bisa lagi menerima dan menampung pengguna jasa terminal di Demak. Perencanaan Terminal Kabupaten Demak kelas A menggunakan pendekatan arsitektur hijau yang hemat energi dan ramah lingkungan. Metodologi yang digunakan dalam perencanaan terminal kelas A di Kabupaten Demak didasarkan pada pengumpulan data deskriptif kompetitif dan metode pengumpulan data yang diperoleh baik dari data primer maupun data sekunder. Tahap pengumpulan data dilakukan dengan studi kepustakaan, observasi lapangan, dan studi banding.

Kata Kunci : Terminal, kelas A, Kabupaten Demak, Green Architecture.

ABSTRACT

The transportation system is an activity that is not limited by geographical boundaries. The transportation system plays an important role in human life. Therefore, it is necessary to provide transportation facilities and infrastructure so that the movement of the transportation system can take place safely, comfortably, steadily, and save costs and time. The planning for the type A terminal in Demak Regency is intended to accommodate all transportation operations and increase transportation modes that pass through the Demak area, both AKAP, AKDP and municipal public transportation which will replace the Bintoro terminal because the Bintoro terminal can no longer accept and accommodate users of terminal services in Demak. Demak Regency Terminal Planning type A uses a green architectural approach that is energy efficient and environmentally friendly. The methodology used in planning the type A terminal in Demak Regency is based on competitive descriptive data collection and data collection methods obtained from both primary and secondary data. The data collection stage was carried out by means of a literature study, field observations, and comparative studies.

Keywords : *Terminal, Type A, Demak Regency, Green Architecture..*

1. PENDAHULUAN

Secara geografis Kabupaten Demak memiliki letak yang sangat strategis dan menguntungkan, baik secara regional maupun nasional. Dari sisi jalur transportasi, kabupaten ini merupakan titik tengah jalur pantai utara (Pantura) Jawa dari barat ke timur dan sebaliknya. Hal ini memberikan keunggulan posisi Kabupaten Demak sebagai kota penyangga bagi ibu kota Provinsi Jawa Tengah yaitu kota Semarang. Dan Demak menjadi simpul layanan dan distribusi yang terus berkembang. Demak juga berada tepat di jalur jalan raya Pantura Jawa yang menghubungkan kota-kota besar Jakarta - Surabaya. Karena Kabupaten Demak sebagai kota penyangga dan dilintasi oleh Jalan Deandels, maka tidak heran jika sebagian besar penduduk Jawa Tengah Utara (Muria) memiliki pekerjaan di kota Semarang, Jakarta dan Surabaya.

Kondisi Terminal Bintoro Demak, saat ini tidak dimungkinkan dibangun kembali atau direnovasi karena terbatasnya lahan untuk menampung segala aktifitas transportasi yang melewati jalur kota Demak. keberadaan terminal bintoro saat ini juga berada di lokasi pusat kota Demak dan kurang dari satu kilometer dari alun-alun Demak. Stasiun Bintoro sudah berusia lebih dari 25 tahun, sehingga fasilitas dan pelayanannya sangat kurang mumpuni dan belum dapat mencapai kategori layak dan mampu mewadahi segala perkembangan moda transportasinya. Stasiun Bintoro yang notabene merupakan terminal Kategori B pada kenyataannya melayani bus AKAP tujuan Jakarta. Fasilitasnya juga jauh dari standar saat ini dan tidak memadai untuk penumpang yang ada. Kualitas bangunan di stasiun Bintoro juga buruk dan rusak. Pemkab Demak juga memiliki proyek pembangunan terminal baru di Jalan Lingkar Selatan dan proyek itu direncanakan menjadi Terminal kelas A sesuai dengan kebutuhan masyarakat Kabupaten Demak.

Oleh karena itu, keberadaan terminal bus kelas A yang lengkap, dengan fasilitas yang dapat menunjang segala pelayanan untuk memudahkan pengguna jasa terminal dan bersifat publik (diterima) dengan merespon lingkungan sekitar, sangat dibutuhkan di kota Demak. Oleh karena itu, diperlukan strategi untuk menarik dan mendukung pembangunan

perkotaan, setidaknya mampu merespon perpindahan regional dan nasional di Jawa Tengah.

Pendekatan green architecture atau arsitektur hijau diterapkan pada perancangan arsitektur mengingat pentingnya penghematan energi. Isu energi yang semakin menipis perlu diantisipasi dengan membuat perancangan arsitektur yang menciptakan kenyamanan termal penghuni (Hermawan, Hadiyanto, et al., 2019). Selubung bangunan menjadi salah satu faktor dominan dalam penciptaan kenyamanan termal (Hermawan & Švajlenka, 2021). Penelitian di lokasi dataran tinggi yang membahas variabel selubung udara menyebutkan bahwa perbedaan material dinding akan menyebabkan perbedaan pencapaian kenyamanan termal (Hermawan & Arifin, 2021).

Perancangan arsitektur bisa mendasarkan pencapaian kenyamanan termal dengan memprediksi suhu nyaman (Hermawan, Prianto, et al., 2019a). Prediksi bisa diperoleh dengan menggunakan sensasi termal penghuni bangunan (Hermawan, Prianto, et al., 2019b). Temperatur nyaman di daerah dingin ditemukan berbeda dengan daerah panas (Hermawan et al., 2020). Perbedaan terjadi karena kondisi iklim mikro yang berbeda sehingga adaptasi penghuni juga berbeda. Iklim ruang luar menjadi faktor yang menentukan iklim dalam ruangan (Hermawan & Švajlenka, 2022).

Perancangan arsitektur perlu memperhatikan kearifan lokal baik dari material maupun dari cara pembangunan (Arrizqi et al., 2021). Perancangan arsitektur juga perlu memperhatikan karakteristik rumah lokal karena penghuni telah beradaptasi dengan rumah lokal pada suatu wilayah (Hermawan & Sanjaya, 2015). Pendekatan hemat energy perlu selalu ditekankan pada perancangan arsitektur. Selain arsitektur hijau, pendekatan arsitektur bioklimatik juga menjadi salah satu pendekatan yang mengedepankan penghematan energy (Santoso et al., 2021).

2. TINJAUAN PUSTAKA

Terminal merupakan tempat berkumpulnya kendaraan bermotor umum untuk mengatur kedatangan dan keberangkatan, pengambilan dan penurunan penumpang atau barang, serta pergantian moda transportasi. Sedangkan Terminal bus sendiri merupakan tempat dimana

rute operasional dari sebuah bus dimulai dan diakhiri. Dengan mengacu pada definisi ini, sebuah terminal dapat dikatakan sebagai awal dan akhir perjalanan atau tempat mengubah rute bus ke tujuan yang di inginkan. Di sisi lain, bagi pengemudi bus, terminal adalah tempat istirahat kendaraan, yang kemudian dapat digunakan untuk perawatan ringan atau pemeriksaan mesin.

Menurut kelasnya terminal bus dikelompokkan menjadi :

1) Terminal Penumpang Kelas A
Melayani kendaraan umum untuk Angkutan Antar Kota Antar Propinsi (AKAP) dan/atau Angkutan Lintas Batas Negara, Angkutan Antar Kota Dalam Provinsi (AKDP), Angkutan Kota dan Angkutan Pedesaan.

2) Terminal Penumpang Kelas B
Melayani kendaraan umum untuk Angkutan Kota Dalam Propinsi (AKDP), Angkutan Kota dan Angkutan Pedesaan.

3) Terminal Penumpang Kelas C
Melayani kendaraan umum untuk Angkutan Kota dan Angkutan Pedesaan.

Faktor perencanaan terminal kelas A adalah sebagai berikut:

1. Penataan ruang yang optimal mencakup berbagai kegiatan yang ada, untuk menciptakan hubungan yang efektif antar kelompok ruang yang efisien dan sangat fleksibel serta saling mendukung dari satu fungsi ke fungsi yang lain.
2. Terminal kelas A ini harus mampu dan memenuhi segala kegiatan yang ada di dalamnya.
3. Pola sirkulasinya harus jelas dan bisa membedakan fungsi masing-masing antar bangunan dan jalur kendaraan.

Arsitektur hijau atau secara luas dipahami sebagai green architecture adalah gaya arsitektur yang berfokus pada arsitektur ramah lingkungan. Beberapa poin penting adalah meminimalkan konsumsi sumber daya alam, menggunakan energi secara efisien dan berkelanjutan menggunakan air secara bijak dan daur ulang bahan non-polusi. Arsitektur hijau juga merupakan pendekatan perencanaan pembangunan yang meminimalkan kerusakan alam dan lingkungan tempat bangunan tersebut berada.

Ciri-ciri green architecture atau arsitektur hijau adalah:

- a) Conserving energy (Hemat energy)
- b) Working with climate (Memanfaatkan kondisi dan sumber energi alami)
- c) Respect for site (Menanggapi keadaan tapak pada bangunan)
- d) Respect for user (Memperhatikan pengguna bangunan)
- e) Limitting new resources (Meminimalkan sumber daya baru)
- f) Holistic (Menerapkan 5 poin diatas menjadi satu proses perancangan)

3. METODE

Metodologi yang akan digunakan dalam perencanaan Terminal kelas A di kabupaten Demak adalah deskriptif kompetitif serta metode pengumpulan data yang diperoleh baik data primer maupun sekunder.

Langkah-langkah pengumpulan data dilakukan dengan cara sebagai berikut:

a. Studi Literatur

Studi kepustakaan dilakukan untuk mengumpulkan landasan teori, standar perancangan dan kebijakan perencanaan dan perancangan melalui buku, katalog dan bahan-bahan tertulis lain yang bisa dipertanggungjawabkan.

b. Studi Observasi Lapangan

Studi Observasi Lapangan dilakukan di daerah perkotaan untuk mengumpulkan data mengenai lokasi sebagai dasar dalam perencanaan dan pembangunannya.

c. Studi Banding

Studi banding dilakukan untuk membuka wawasan mengenai desain bangunan yang ada di beberapa daerah sebagai wacana dalam perencanaan dan pembangunan Terminal kelas A kabupaten Demak dengan pendekatan *green architecture*.

Acuan yang dipakai sebagai landasan perencanaan terminal kelas A kabupaten Demak adalah dasar pendekatan perencanaan sebagai berikut :

- a) Pendekatan aspek fungsional yang bertitik tolak pada pelaku aktivitas, kegiatan aktivitas, jenis fasilitas, kapasitas dan besaran ruang yang memadai sehingga efektif dan nyaman untuk mewadahi segala aspek kegiatan yang terjadi.

- b) Pendekatan aspek psikologis dan fisiologis yang dipengaruhi oleh suasana, sirkulasi antar ruang, skala, proporsi, kebutuhan privasi yang menunjang bangunan menjadi berfungsi sesuai yang diharapkan.
- c) Pendekatan perilaku dan pelaku kegiatan

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Tujuan perancangan

Bangunan terminal kelas A kabupaten Demak memiliki kriteria bangunan sebagai berikut :

- 1) Memberi kesan bangunan yang terbuka untuk umum, nyaman, alami. tetapi tetap memperhatikan dan menjaga lingkungan.
- 2) Mengutamakan kebutuhan dan kenyamanan ruang, baik di dalam maupun di luar ruangan.
- 3) Berdasarkan penataan bentuk serta massa bangunan, Terminal kelas A kabupaten Demak akan menyesuaikan perilaku lingkungan sekitar dan para pengguna terminal dan transportasi umum dengan konsep *green architecture*, maka bentuk masa bangunan akan dijadikan menjadi beberapa blok, sebab antara bangunan utama dengan bangunan pendukung harus sesuai dengan fungsinya masing-masing.

4.2. Landasan konseptual perancangan

konsep dasar yang akan mendasari perancangan fisik bangunan Terminal kelas A di kabupaten Demak adalah sebagai berikut:

1. Bentuk fisik bangunan Terminal kelas A kabupaten Demak dapat menampung berbagai aspek fungsi serta mendukung aktivitas yang ada.
2. Sebagai bangunan Publik dan juga komersil, harus memenuhi tuntutan aspek-aspek kemudahan pencapaian, kenyamanan serta keamanan, dan sirkulasi yang nyaman agar sesuai dengan fungsi dari bangunan tersebut.
3. Kapasitas yang ada pada bangunan harus bisa memenuhi dan menampung segala bentuk aktivitas pengguna, kegiatan pengunjung maupun pengelola.
4. Perancangan bangunan harus sesuai dengan penekanan desain arsitektur yang sesuai dengan rencana bangunan Terminal kelas A

kabupaten Demak, yaitu dengan pendekatan *green architecture*.

5. Rencana Terminal kelas A kabupaten Demak dirancang dengan mengadaptasi kondisi dan peraturan yang ada di Kabupaten Demak.
6. Beradaptasi dengan kondisi lingkungan sekitar agar dapat menyesuaikan diri dengan bangunan setempat.

4.3. Faktor-faktor perancangan

1. Kegiatan / Aktivitas

Kegiatan terminal Kelas A di Kabupaten Demak dibagi menjadi empat kelompok kegiatan yaitu:

- a) Kegiatan Utama

Kegiatan Pengunjung Melakukan beberapa kegiatan untuk menikmati fasilitas terminal kelas A Kabupaten Demak
- b) Kegiatan pengelola / Manajemen

Mengelola segala sesuatu yang berhubungan dengan pengoperasian terminal kelas A di Kabupaten Demak.
- c) Kegiatan pelayanan

Keamanan, parkir dan kebersihan.
- d) Kegiatan pendukung / tambahan

Kegiatan meliputi keselamatan, kenyamanan, pemeliharaan gedung, dan kegiatan di ruang mekanikal elektrikal.

2. Pengguna

- a) Aktivitas Penumpang
 - 1) Datang, bepergian ke luar kota atau dalam kota.
 - 2) Datang dari luar kota, melanjutkan perjalanan ke luar kota atau ke dalam kota/desa.
 - 3) Datang dari dalam kota, untuk melanjutkan perjalanan keluar kota lain.
 - 4) Kegiatan penunjang: membeli tiket, makan, minum, sholat, ke toilet, membeli koran/majalah, dll.
- b) Kegiatan Pengantar atau Penjemput
 - 1) Penumpang akan melakukan perjalanan baik di luar/dalam kota, biasanya dengan pengantar/penjemput.
 - 2) Datang (dengan bus atau mobil pribadi - parkir - menunggu - pulang).
- c) Kegiatan pengelolaan

- 1) DIPENDA
Tugas: memungut TPR, memungut pajak di terminal, memelihara terminal.
- 2) DLLAJ
Mengatur tentang parkir bus, pengaturan waktu keberangkatan, kontrol kelayakan kendaraan, verifikasi dokumen kendaraan, informasi penumpang dan pemantauan kendaraan penumpang.
- 3) Petugas Pengamanan
Membantu menjaga keselamatan untuk kepentingan penumpang dan kendaraan dengan tertib dan lancar sehingga tidak ada halangan di terminal dan sekitarnya.
- 4) Kegiatan pedagang
Pedagang di dalam terminal antara lain pengusaha rumah makan, kafetaria, biro perjalanan, dll.
- 5) Penjual jasa
Penitipan kendaraan dan barang, pekerja yang mengangkut barang penumpang.
- d) Kegiatan kendaraan
 - 1) Angkutan umum
Datang – menurunkan penumpang – antri (istirahat) – menaikkan penumpang – berangkat.
 - 2) Kendaraan pribadi
Datang - parkir - kembali.
- e) Kegiatan Angkutan
 - 1) Perpindahan antar moda
Kegiatan perpindahan penumpang dari luar kota masuk ke terminal, pindah jalur ke luar kota/ke dalam kota atau sebaliknya, perpindahan penumpang dari dalam kota menuju ke luar kota.
 - 2) Perpindahan inter moda
Kegiatan perpindahan penumpang dari dan ke dalam kota/perpindahan penumpang dengan kendaraan umum dalam lingkup skala kota.

4.4. Konsep tata ruang luar

a. Pencapaian

Pola kegiatan dalam Terminal kelas A kabupaten Demak yang meliputi aktifitas

pengelola dan pengunjung menjadi hal yang paling diperhatikan. solusi yang dapat digunakan agar pencapaian ke dalam site dapat optimal, maka dibuat dua jalur yaitu Main Entrance (ME) dan Side Entrance (SE). Main entrance (ME) digunakan untuk jalur kendaraan angkutan umum sedangkan side entrance (SE) digunakan untuk jalur kendaraan pribadi. Begitupun dengan akses pintu keluar.

b. Sirkulasi

Dalam perencanaan sistem sirkulasi pada tapak dilakukan dengan mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut:

- Pemisahan yang jelas antara lalu lintas pejalan kaki dengan lalu lintas kendaraan.
- Sistem parkir yang memperhitungkan kapasitas dan sirkulasi kendaraan yang terjadi.

4.5. Konsep tata ruang dalam

a. Sirkulasi

Menggunakan beberapa pola gabungan dan kombinasi dari pola Linier, pola Radial, pola Spiral, dan pola Network.

b. Penghawaan

1. Penghawaan alami

digunakan pada ruang-ruang yang tidak membutuhkan temperatur dan kelembaban udara yang stabil namun tetap masih dalam batas kenyamanan.

2. Penghawaan buatan

Digunakan pada ruang yang membutuhkan temperatur yang dapat diatur, misal digunakan sistem pengkondisian udara buatan (AC).

c. Pencahayaan

Pencahayaan alami untuk penerangan pada siang hari dan pencahayaan buatan digunakan untuk malam hari dan pada ruangan khusus yang memerlukan pencahayaan lebih

4.6. Struktur dan konstruksi

Sistem struktur pada sebuah bangunan memiliki 4 dasar yaitu sistem struktur pondasi (substructure), struktur lantai (floor structure), sistem struktur dinding (middle structure) dan sistem struktur atap (upper structure). Unsur-unsur struktur tersebut adalah :

1. Struktur pondasi (substructure)

Ini adalah struktur dasar bangunan, yaitu pondasi bangunan. Berdasarkan perhitungan KDB, KLB, Terminal ini

direncanakan memiliki 2 -3 lantai, sehingga pondasi yang digunakan adalah pondasi tiang pancang. Pondasi ini cukup kuat, terutama untuk bangunan dengan kolom bentang lebar.

2. Struktur lantai (floor structure)

Konsep struktur lantai menggunakan half slab karena setengah struktur lantai slab dibuat dengan sistem prefabrikasi, half slab tersebut dapat difabrikasi di pabrik dan kemudian dikirim ke lokasi untuk dipasang.

3. Struktur dinding (mid structure)

Ini adalah struktur dinding yang menggunakan sistem grid kolom. Dinding bangunan menggunakan dinding bata plester dan kaca untuk memaksimalkan cahaya.

4. Struktur atap (top structure)

Rencana atap terminal bus kabupaten Demak menggunakan struktur atap baja (truss). Penggunaan struktur ini adalah untuk mendukung bentang lebar yang diperlukan untuk ruang besar dan untuk mendukung plafon yang tinggi.

4.7. Utilitas bangunan

1. Jaringan Air Bersih

Sistem yang digunakan adalah *down feed system*. Air PAM ditampung di tangki bawah tanah (*ground reservoir*), kemudian dialirkan menuju *roof tank* oleh pompa penekan air.

2. Jaringan Air Kotor

Sistem pembuangan air kotor atau air limbah merupakan sistem instalasi untuk mengalirkan air buangan yang berasal dari saniter closet. Sistem pembuangan ini kemudian diteruskan ke septictank.

3. Jaringan Listrik

Sumber utama penyediaan listrik berasal dari PLN dan solar panel sedangkan untuk cadangannya digunakan genset yang secara otomatis akan bekerja ketika aliran listrik/solar panel padam atau terputus.

4. Sistem Komunikasi

Menggunakan telepon dengan sistem *Private Automatic Branch Exchange* (PABX) untuk komunikasi, baik secara internal maupun eksternal. Selain itu, juga dibantu dan didukung dengan jasa layanan operator.

5. Sistem Transportasi Vertikal

Untuk sistem transportasi vertikal menggunakan tangga.

6. Sistem Pemadam Kebakaran

Sistem pemadam kebakaran menggunakan *sistem fire alarm, smoke detector* dan *sprinkler*.

7. Sistem Penangkal Petir

Instalasi penangkal petir yang digunakan adalah sistem Faraday, yaitu penangkal petir yang dipasang di atap bangunan. Arus listrik dialirkan melalui kabel timah yang dilindungi isolator sebagai penghantar arus listrik kedalam tanah.

8. Jaringan Pembuangan Sampah

Pada pembuangan sampah dilakukan pemisahan berdasarkan jenisnya, seperti sampah organik dan anorganik.

9. Sistem Keamanan

Sistem jaringan keamanan menggunakan CCTV.

4.8. Program ruang

Besaran Ruang Utama	4.449 m ²
Besaran Ruang Pengelola	453 m ²
Besaran Ruang Umum	256,5 m ²
Besaran Ruang Penunjang	1.767 m ²
Besaran Ruang Servis	714 m ²
Besaran Ruang Kru/Awak Bus	461 m ²
Besaran Ruang Area parkir pengelola	410 m ²
Besaran Ruang Area parkir pengunjung	4.200 m ²
Besaran Ruang Area parkir Angkutan umum	7.580 m ²
Jumlah Kebutuhan Ruang	20.290,5 m²
Sirkulasi Antar Kelompok Ruang 20%	4.058,1 m²
Jumlah Total Kebutuhan Ruang	24.348,6 m²

4.9. Tapak

Berdasarkan analisa pemilihan tapak, maka tapak Terminal kelas A kabupaten Demak berada di Jalan Raya Lingkar kabupaten Demak. Tapak memiliki luas tanah sebesar 47.896 m² dengan batas tapak sebagai berikut:

Utara : Jl. Raya lingkar demak
 Selatan : Lahan kosong / persawahan

Timur : Lahan kosong /
persawahan
Barat : Lahan kosong /
persawahan

Lokasi tapak berada di wilayah kabupaten Demak, dengan peraturan-peraturan sebagai berikut:

- KDB 70%
- KLB 1,7
- GSB 16 m dari as jalan

Luas tapak yang terpilih = 47.896 m² (47 Ha)

KDB 70% = 70% X 47.896 m²

Tapak yang boleh dibangun = 33.527 m² (33 Ha)

$$\begin{aligned} \text{KLB} &= \frac{\text{Luas tapak terpilih} \times \text{KLB}}{\text{Luas tapak yang boleh terbangun}} \\ &= \frac{47.896 \text{ m}^2 \times 1,7}{33.527 \text{ m}^2} \\ &= 2,42 \text{ dibulatkan menjadi} \\ &3 \text{ Lantai (maksimal)} \end{aligned}$$

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Konsep perancangan terminal bus kelas A di kabupaten Demak ini terdiri dari perancangan dan penjabaran dari konsep kebutuhan ruang, sirkulasi, pencapaian, utilitas, struktur, keadaan tapak dan peraturan undang-undang yang berlaku di wilayah tapak tersebut dengan menggunakan pendekatan green architecture atau arsitektur hijau agar bangunan menjadi ramah lingkungan dan sustainable serta hemat energi dan merespon keadaan lingkungan sekitar.

6. DAFTAR PUSTAKA

Arrizqi, A., Jamil, M., & Hermawan, H. (2021). Kearifan Lokal Rumah Kayu di Wonosobo (Kajian Termal dan Kebencanaan). *Jurnal PPKM UNSIQ*, 8(3), 220–226.

Hermawan, H., & Arifin, Y. (2021). Lingkungan Termal Rumah Vernakular Gunung Alang, Wonosobo. *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada*

Masyarakat UNSIQ, 8(2), 140–149.

- Hermawan, H., Hadiyanto, H., Sunaryo, S., & Kholil, A. (2019). Analysis of thermal performance of wood and exposed stone-walled buildings in mountainous areas with building envelop variations. *Journal of Applied Engineering Science*, 17(3), 321–332. <https://doi.org/10.5937/jaes17-20617>
- Hermawan, H., Prianto, E., & Setyowati, E. (2019a). Indoor Temperature Prediction of the Houses With Exposed Stones in Tropical Mountain Regions During Four Periods of Different Seasons. *International Journal of Civil Engineering and Technology (IJCIET)*, 10(5), 604–612. <http://www.iaeme.com/IJCIET/index.asp604http://www.iaeme.com/ijmet/issues.asp?JType=IJCIET&VType=10&IType=5http://www.iaeme.com/IJCIET/issues.asp?JType=IJCIET&VType=10&IType=5http://www.iaeme.com/IJCIET/index.asp605>
- Hermawan, H., & Sanjaya, W. (2015). *Perbandingan rumah tinggal setempat di gunung slamet dan pantai glagah*. 2(1), 34–46.
- Hermawan, H., & Švajlenka, J. (2021). The connection between architectural elements and adaptive thermal comfort of tropical vernacular houses in mountain and beach locations. *Energies*, 14(21). <https://doi.org/10.3390/en14217427>
- Hermawan, H., & Švajlenka, J. (2022). Building Envelope and the Outdoor Microclimate Variable of Vernacular Houses: Analysis on the Environmental Elements in Tropical Coastal and Mountain Areas of Indonesia. *Sustainability*, 14(3), 1818. <https://doi.org/10.3390/su14031818>
- Hermawan, Prianto, E., & Setyowati, E. (2019b). The analysis of thermal sensation vote on the comfort of occupants of vernacular houses in mountainous areas of Wonosobo, Indonesia. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 130, 33–48. <https://doi.org/10.33832/ijast.2019.130.04>
- Hermawan, Prianto, E., & Setyowati, E. (2020). The comfort temperature for exposed stone houses and wooden houses in mountainous areas. *Journal of Applied Science and Engineering*, 23(4), 571–582. [https://doi.org/10.6180/jase.202012_23\(4\)](https://doi.org/10.6180/jase.202012_23(4))

- .0001
- Santoso, W. W., Hendriani, A. S., & Hermawan. (2021). Museum Geologi Wonosobo Dengan Pendekatan Arsitektur Bioklimatik. *Economic, Business and Engineering (JEBE)*, 2(2), 391–395.
- Morlok, E. K. (1995). *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Jakarta: Erlangga.
- Neufert. (1995). *Data Arsitek Jilid 3*. Jakarta: Erlangga.
- Karyono, T. H. (2010). *Green Architecture: Pengantar Pemahaman Arsitektur Hijau di Indonesia*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Poerbo, H. (1992). *Utilitas Bangunan*. Jakarta: Djambatan.
- New Learn Info. (2018). *Comfortable Low Energy Architecture*. Retrieved from newlearninfo.com:https://www.newlearn.info/packages/clear/thermal/buildings/passive_system/passive_cooling/natural_ventilation/design.html
- Huda, M. N. (2017, Juni 7). *Terminal Terboyo Semarang akan Dipindah ke Demak, Lokasi Dekat Jalan Tol di Wonosalam*. Retrieved from Tribun Jateng: www.jateng.tribunnews.com