

PENGARUH BUKAAN TERHADAP PENGHAWAAN DAN PENCAHAYAAN ALAMI PADA BANGUNAN TERMINAL JOYOBOYO SURABAYA

Indah Rachmalia¹, Nur Romadhoni¹, Bintang Mahendra Tarra¹, Ami Arfianti¹

¹Program Studi Arsitektur, UPN “Veteran” Jawa Timur, Jl. Rungkut Madya, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

* Email korespondensi: 20051010011@student.upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Terminal Joyoboyo merupakan fasilitas umum yang mengakomodasi angkutan umum di Kota Surabaya. Selain melayani aktivitas angkutan umum, terminal ini juga menjadi area parkir kendaraan wisatawan yang hendak melakukan aktivitas di Kebun Binatang Surabaya. Kota Surabaya sendiri dikenal sebagai kota dengan rata-rata suhu panas ekstrim berkisar pada 24^oC hingga 34^oC. Sebagai bangunan publik dengan aktivitas kendaraan yang tinggi di dalamnya, persentase polusi yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor di dalam Terminal Joyoboyo cenderung tinggi ditambah dengan suhu kota Surabaya yang tergolong sangat panas. Maka dalam desainnya Terminal Joyoboyo menerapkan konsep *green building* dengan mengaplikasikan bukaan pada hampir setiap sisi dengan peletakan tanaman di area fasad sisi utara dan selatan. Adanya bukaan ini diharapkan sirkulasi udara di dalam bangunan menjadi lancar sehingga dapat menghasilkan kenyamanan dalam ruang. Pengaplikasian bukaan dan tanaman ini sudah memenuhi standar variabel menurut Green Building Council Indonesia. Dengan menggunakan metode penelitian analisis deskriptif diharapkan dapat mengetahui permasalahan pada bangunan tersebut berdasarkan data hasil observasi lapangan dan studi literatur, serta mengidentifikasi peran dan pengaruh bukaan untuk penghawaan dan pencahayaan alami terhadap pola aktivitas dan kenyamanan di dalam bangunan. Melalui penelitian ini pula diharapkan dapat menjadi studi kasus baik dalam mengkritisi sebuah objek rancangan maupun kritis dalam proses perancangan itu sendiri.

Kata-kunci: bangunan hijau; bukaan; terminal joyoboyo; kenyamanan; pencahayaan alami

THE INFLUENCE OF OPENING ON NATURAL LIGHTING AND CONVENTION IN JOYOBOYO TERMINAL SURABAYA

ABSTRACT

Joyoboyo Terminal is a public facility that accommodates public transport in the city of Surabaya. In addition to serving public transportation activities, this terminal is also a parking area for tourists who want to do activities in Surabaya Zoo. The city of Surabaya itself is known as a city with an extreme average temperature ranging from 24°C to 34°C. As a public building with high vehicle activity in it, the percentage of pollution generated by motor vehicles inside the Joyoboyo Terminal tends to be high coupled with the city temperature of Surabaya which belongs very hot. Then in its design, Joyoboyo Terminal applied the concept of green building by applying openings on almost every side by placing plants in the facade area on the northern and southern sides. With this opening, the air circulation inside the building is expected to be smooth so that it can produce comfort in the space. The application of openings and plants has already met variable standards according to the Green Building Council Indonesia. Using the method of research descriptive analysis is expected to be able to know the problems in the building based on data from field observations and literature studies, as well as to identify the role and influence of openings for heating and natural lighting on patterns of activity and comfort within the building. Through this research is also expected to be a case study in both criticizing a project object and critical in the planning process itself.

Keywords: green building; aperture; terminal joyoboyo; comfort;natural lighting

PENDAHULUAN

Surabaya adalah kota metropolitan kedua setelah Jakarta. Surabaya yang dijuluki sebagai kota pahlawan dulunya merupakan kota terbesar di Hindia Belanda dan juga menjadi pusat perdagangan di Nusantara yang sejajar dengan Shanghai dan Hong Kong pada masa itu. Karena menjadi pusat perdagangan di Nusantara, Surabaya memiliki Sebuah bangunan yang berfungsi sebagai tempat untuk mengatur keberangkatan dan kedatangan, dan juga menaik dan turunkan orang dan atau barang, serta perpindahan moda angkutan, Bangunan tersebut adalah Terminal yang diberi nama Terminal Joyoboyo.

Terminal Joyoboyo diambil dari nama penguasa masa kejayaan kerajaan Kediri, yakni Prabu Jayabaya. Terminal yang melayani moda transportasi umum seperti bus kota, bus antarkota, Suroboyo bus, dan juga angkutan kota (bemo), terminal yang memiliki luas 11.134 m² ini memiliki sejarah yang cukup panjang dalam dunia transportasi. Joyoboyo merupakan terminal yang berkonsep green building dan ramah lingkungan, maka dari itu dalam tahap perencanaan, pembangunan, operasional dan pemeliharaan tersebut dipastikan mengurangi dampak lingkungan dengan menciptakan ruang terbuka hijau (Ridho Nur Wahab, 2019).

Green Building adalah konsep arsitektur yang memiliki wawasan pada lingkungan dengan berlandaskan kepedulian tentang konservasi lingkungan global alami yang berfokuskan pada keefisienan energi, model berkelanjutan dan juga pendekatan holistik (Priatman, J. (2002). Pencahayaan alami adalah pemanfaatan sejumlah cahaya yang masuk atau jatuh pada sebuah bidang permukaan. Cahaya matahari adalah sumber cahaya alami yang digunakan sebagai penerangan interior atau biasa disebut *daylight* (Dora, P.E., 2011). Penghawaan alami adalah proses pergantian udara yang terjadi secara alamiah tanpa bantuan alat, sehingga kebutuhan udara segar di dalam ruangan dapat terpenuhi dengan sehat dan nyaman. Hal terpenting pada proses penghawaan alami adalah tersedianya udara segar secara alami, kemudian pada proses sirkulasi udara tersebut dapat digambarkan sebagai kegiatan yang mampu mengalirkan udara dari luar bangunan kedalam bangunan.

Pada penelitian ini akan mengkaji beberapa pengaruh bukaan pada bangunan terminal Joyoboyo terhadap penghawaan yang ada di dalam bangunan terlebih lagi pada penghawaan alami dan efek pencahayaan alami terhadap bangunan terminal Joyoboyo.

METODE

Metode penelitian sangat penting untuk mendapatkan data-data yang akan diperoleh. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis deskriptif. Metode analisis deskriptif adalah metode penelitian dengan cara pengumpulan data-data yang sesuai dengan kondisi aslinya yang kemudian data-data tersebut disusun, diolah dan dianalisis untuk menghasilkan gambaran masalah yang ada (Sugiyono, 2011). Dalam penelitian ini akan menggunakan dua cara dalam memperoleh data, yaitu:

1. Sumber data primer, sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data (Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif*). Sumber data yang diperoleh melalui observasi lapangan dan dokumentasi.
2. Sumber data sekunder, sumber yang didapatkan dari orang lain melalui dokumen, baik berbentuk dokumen tertulis maupun foto. (Sugiyono, *Metode penelitian Kuantitatif*).

Penelitian ini melalui beberapa tahapan, yakni: memilih objek yang sesuai dengan sub tema yang telah ditentukan kemudian menentukan judul. Tahap selanjutnya adalah menentukan permasalahan yang akan dibahas lalu menentukan poin-poin yang akan diteliti pada saat observasi lapangan, dari observasi lapangan tersebut menghasilkan dokumentasi berupa foto dan mengetahui proses terjadinya pergantian udara yang masuk kedalam bangunan dan pencahayaan alami yang ada pada bangunan tersebut. Pada tahap selanjutnya hasil observasi tersebut di combine dengan hasil analisis data yang diperoleh dari studi literatur, seperti jurnal, website, artikel dan sumber-sumber yang kredibel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Arsitektur Hijau

Arsitektur hijau merupakan arsitektur yang mencakup lingkungan sekitar serta berpatokan pada kepedulian mengenai pemeliharaan atau perlindungan terhadap lingkungan di dunia terhadap energy efficient (efisiensi energi), (sustainable concept) konsep berkelanjutan, serta holistic application (penerapan holistik) (Priatman, 2002).

Hasil Observasi Objek Studi

Bangunan Terminal Joyoboyo terbagi menjadi 3 sequence menurut fungsinya, yang pertama adalah area Parking and Ride yaitu area sirkulasi kendaraan yang keluar masuk bangunan untuk transit transportasi umum dan parkir kendaraan. Yang Kedua merupakan area indoor publik yaitu area yang berisikan fasilitas publik seperti area pembelian e-ticket, ruang tunggu pengunjung, kios makan dan souvenir, area bermain, dan lainnya. Lalu yang terakhir adalah kantor Terminal Joyoboyo yang merupakan area atau ruang bagi staf dan pengelola Terminal Joyoboyo. Masing-masing area tersebut menerapkan penghawaan dan pencahayaan yang berbeda tergantung dengan kebutuhan aktivitas penggunanya.



Gambar 1. Petunjuk Area tiap Lantai
(Sumber: Youtube RadityaLee Family, 2022)

Peletakan Bukaannya dan Penghawaan Bangunan

Bentuk massa bangunan terminal Joyoboyo tanggap terhadap orientasi peredaran sinar matahari. Massa bangunan memaksimalkan bukaan pada sisi yang menghadap utara dan selatan, sementara sisi timur dan barat lebih banyak ternaungi oleh bangunan sehingga

intensitas cahaya matahari yang tinggi pada siang hingga sore hari dapat sedikit terhalau tanpa mengurangi pengaruh sirkulasi penghawaan bangunan terhadap lingkungan. Pemanfaatan cahaya dan penghawaan alami ini juga sebagai bentuk implementasi konsep green architecture pada bangunan Terminal Joyoboyo. Sebagai gambaran bisa dilihat pada gambar dibawah ini

Tabel 1. Letak Bukaannya dan Pencahayaan Alami pada Terminal Joyoboyo

No	Data	Keterangan
1	 <p data-bbox="504 819 740 846">Tampak Atas Bangunan</p> <p data-bbox="480 851 764 878">Sumber: Google Earth, 2023</p>	<p data-bbox="991 573 1437 819">Area Parking and Ride terdapat dari lantai 1 hingga lantai 5. Pada sisi yang menghadap jalan yaitu sisi utara dan timur lah letak bukaan yang dapat dilihat pada gambar selanjutnya</p>
2	 <p data-bbox="469 1263 775 1290">Sisi Selatan Terminal Joyoboyo</p> <p data-bbox="469 1294 772 1321">Sumber: Mujiono Maruf, 2021</p>	<p data-bbox="991 911 1437 1368">Pada gambar di samping ini adalah fasad bangunan sekaligus bukaan yang ada di sisi selatan bangunan. Bagian ini adalah sisi yang paling sering dilihat oleh masyarakat yang datang dari arah Jl. Ahmad Yani. Penggunaan tanaman gantung pada fasad bangunan sebagai filtrasi hawa panas yang datang bersama angin agar bangunan bisa tetap sejuk.</p>
3	 <p data-bbox="469 1845 775 1872">Sisi Utara Terminal Joyoboyo</p> <p data-bbox="469 1877 772 1904">Sumber: Mujiono Maruf, 2021</p>	<p data-bbox="991 1426 1437 2009">Sama dengan sisi selatan bangunan, sisi utara juga menerapkan bukaan yang ditutupi secondary skin berupa tanaman gantung dengan fungsi dan tujuan yang sama dengan sisi selatan. Pada gambar disamping terlihat pula terdapat ruang yang tertutupi oleh jendela kaca dikarenakan ruangan tersebut adalah ruangan indoor ber-AC sehingga fungsi jendela kaca hanya untuk menerima cahaya alami masuk ke dalam bangunan.</p>



Sisi Timur dari Dalam Terminal Joyoboyo
Sumber: Aishah Wulandari, 2022

4



Sisi Timur Terminal Joyoboyo
Sumber: Google Earth, 2023

Sisi timur bangunan adalah sisi yang berhimpitan dengan bangunan kantor Dinas Perhubungan Terminal Kota Surabaya. Terdapat jarak berukuran ± 2 m sehingga bangunan tidak menempel satu sama lain. Jarak tersebut juga sebagai support sirkulasi udara dan pencahayaan alami masuk ke dalam bangunan terminal yang penuh dengan aktivitas kendaraan bermotor.



Sisi Barat Terminal Joyoboyo
Sumber: Google Earth, 2023

5



Sisi Barat dari Dalam Terminal Joyoboyo
Sumber: Mada Harinda, 2023

Sisi barat bangunan terminal lebih tertutup karena ruang yang ada di bagian ini lebih jauh dari aktivitas kendaraan dan berfungsi untuk menaungi aktivitas yang bersifat indoor. Aktivitas kendaraan yang lebih sedikit disini juga dikarenakan berbatasan dengan bangunan sekolah katolik Santo Yosep Surabaya sehingga kebisingan oleh kendaraan dapat teratasi. Kedua bangunan memiliki jarak sekitar 3 m yang akan menjadi jalan masuk cahaya matahari ke dalam bangunan melalui bukaan jendela kaca.

(**Sumber:** Penulis, 2023)

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa orientasi bangunan dan konsep desain yang digunakan kontekstual terhadap site, kondisi geografis, dan kondisi iklim. Area yang aktif dengan aktivitas kendaraan bermotor cenderung terbuka dan menyajikan struktur bangunan

eksisting sebagai fasad dan bukaan bangunan. Ornamen tambahan pada bukaan berupa tanaman gantung juga memiliki fungsi yang penting selain untuk dekoratif fasad, juga sebagai filtrasi suhu panas yang dibawa oleh angin masuk ke dalam bangunan. Pada area indoor memanfaatkan bukaan jendela dan jarak antar bangunan yang tidak rapat sehingga cahaya alami dari matahari dapat masuk dengan lebih mudah.

Pengaruh Bukaan dan Penghawaan

Pengaruh bukaan dan penghawaan mengacu pada dua konsep yang berbeda namun saling terkait dalam situasi tertentu. Bukaan pada bangunan mengacu pada elemen-elemen desain yang berfungsi sebagai pembuka atau jendela untuk memungkinkan masuknya cahaya alami, ventilasi udara dan pandangan ke luar. Pandangan dan hubungan dengan lingkungan luar dapat memberikan suasana terbuka, memperluas persepsi ruang, dan menciptakan hubungan yang lebih baik dengan lingkungan alam. Pada (gambar 2) merupakan posisi bukaan pada terminal Joyoboyo yang berada pada sisi utara dan selatan.



Gambar 2. Posisi area bukaan pada bangunan
(Sumber: Penulis, 2023)

Dalam merancang sebuah bukaan pada bangunan, perlu mempertimbangkan faktor-faktor seperti orientasi bangunan, pengaturan ruang, kebutuhan pencahayaan dan ventilasi, keamanan dan estetika. Tujuan utama adanya bukaan adalah untuk menciptakan lingkungan yang nyaman, fungsional dan berkualitas bagi penghuni bangunan. Sedangkan, penghawaan sangat penting dalam menjaga kualitas udara dalam ruangan, mengurangi kelembaban, menghilangkan bau tidak sedap dan juga menjaga suhu yang nyaman. Penghawaan yang baik juga dapat membantu mencegah penumpukan polutan atau zat berbahaya yang ada di dalam ruangan yang dapat berdampak negatif pada kesehatan manusia. Meskipun bukaan dan penghawaan berbeda dalam konteksnya, keduanya dapat saling mempengaruhi dalam beberapa aspek. Desain bukaan yang tepat juga dapat berkontribusi pada efisiensi energi yang ada di dalam bangunan. Misalnya, dapat memaksimalkan sinar matahari untuk pencahayaan di dalam ruang. Selain itu, penghawaan yang baik dalam ruangan dapat menciptakan lingkungan yang sehat dan nyaman.



Gambar 3. Bukaan pada lantai 2-4
(Sumber: Penulis, 2023)

Terminal Joyoboyo merupakan sebuah bangunan yang terdiri dari 5 lantai dengan setiap lantai nya terdapat bukaan untuk cahaya masuk dan sirkulasi penghawaan. Memanfaatkan lahan sehingga dapat menciptakan kualitas udara yang baik dan nyaman, sesuai dengan persyaratan persentase Ruang Terbuka Hijau (RTH), sirkulasi udara bagus dan juga pengelolaan air yang untuk penyiraman tanaman (Ridho Nur Wahab,2019). Pada fasad bangunan dilengkapi dengan tanaman yang berfungsi sebagai tirai penghalang cahaya, untuk menjaga kualitas udara dan juga dapat menyerap kebisingan akibat kendaraan bermotor. Pada bagian fasad terminal di desain dengan konsep green fasade yang menerapkan vertical garden pada sisi utara dan selatan sekaligus untuk menambah estetika bangunan (Ridho Nur Wahab, 2019).




Pencahayaan pada bangunan terminal Joyoboyo sendiri menggunakan 2 sistem pencahayaan, yakni:

1. Pencahayaan alami

Pencahayaan yang mengacu pada penggunaan cahaya matahari yang masuk kedalam bangunan melalui bukaan seperti jendela, atap transparan, atau elemen desain lainnya. pencahayaan alami juga memiliki beberapa manfaat pada sebuah bangunan, seperti:

- a. Kualitas Visual, pada pencahayaan alami akan memberikan spektrum penuh cahaya yang dapat menghasilkan penglihatan yang lebih jelas dan warna yang lebih akurat.
- b. Kesehatan dan kesejahteraan, pada pencahayaan alami dapat meningkatkan mood, produktivitas dan kesehatan pada penghuni di dalamnya.
- c. Efisiensi energi, pada penggunaan cahaya alami dapat mengurangi ketergantungan pada pencahayaan buatan dan juga dapat membantu menghemat energi.

Tabel 2. Area bangunan yang menggunakan pencahayaan alami




No	Data	Keterangan
1	 <p data-bbox="491 674 751 730">Pencahayaannya alami lantai 1 Sumber: Detikcom, 2021</p>	<p>Penggunaan pencahayaan alami pada lantai 1 sebagai area semi outdoor karena pada lantai 1 difungsikan sebagai parkir kendaraan sirkulasi kendaraan yang datang dan pergi.</p>
2	 <p data-bbox="456 1016 786 1077">Pencahayaannya alami lantai 2-4 Sumber: Aishah Wulandari, 2022</p>	<p>Penggunaan pencahayaan alami pada lantai 2-4 sebagai area parkir mobil semi outdoor.</p>
3	 <p data-bbox="456 1359 786 1420">Pencahayaannya alami area foodcourt Sumber: Penulis, 2023</p>	<p>Penggunaan pencahayaan alami pada foodcourt lantai 2 dan area kios yang berada pada lantai 3.</p>

(**Sumber:** Penulis, 2023)

Pencahayaan buatan

Pencahayaan yang mengacu pada penggunaan sumber cahaya buatan, seperti lampu untuk memberikan pencahayaan di dalam ruangan. Pencahayaan buatan digunakan ketika pencahayaan alami tidak mencukupi, seperti pada malam hari atau di ruangan yang minim bukaan. Pada pencahayaan buatan kita memiliki kendali penuh atas tingkat dan distribusi cahaya didalam ruangan.

Tabel 3. Area bangunan yang menggunakan pencahayaan buatan

No	Data	Keterangan
1	 <p data-bbox="485 651 762 707">Pencahayaan buatan lantai 2 Sumber: Penulis, 2023</p>	<p>Penggunaan pencahayaan buatan (lampu) pada lantai 2 sebagai area indoor karena pada lantai 1 difungsikan sebagai foodcourt.</p>
2	 <p data-bbox="469 1158 775 1214">Pencahayaan buatan lantai 2&3 Sumber: Penulis, 2023</p>	<p>Penggunaan pencahayaan buatan (lampu) pada void lantai 2&3 sebagai area indoor karena pada sisi kanan dan kiri void terdapat kios makanan, dan pada area void biasa digunakan sebagai area hiburan (karaoke).</p>
3	 <p data-bbox="456 1720 794 1776">Pencahayaan alami area foodcourt Sumber: Penulis, 2023</p>	<p>Penggunaan pencahayaan buatan (lampu) pada area eskalator penghubung antara lantai 2-4 sebagai area servis.</p>

(**Sumber:** Penulis, 2023)

Penggunaan 2 sistem pencahayaan tiap lantainya menjadikan hanya beberapa area yang terkena efek dari bukaan pencahayaan alami, seperti pada area foodcourt dan kios yang berada lantai 2 dan 3 yang berdekatan dengan pintu atau bagian yang terkena cahaya matahari (gambar 4) dan juga pada area taman lalu lintas yang berada di lantai 4. Pada area taman lalu lintas

memiliki banyak bukaan, maka pencahayaan alami banyak masuk ke dalam bangunan (gambar 4).



Gambar 4. Area Foodcourt
(Sumber: Sari Ambarwati, 2022)



Gambar 5. Area taman lalu lintas
(Sumber: Google, 2022)

Penghawaan sangat penting dalam sebuah bangunan, karena dapat berefek pada kesehatan, kenyamanan, kualitas udara dalam ruangan dan juga dapat menghilangkan bau dan kelembaban berlebih pada suatu ruangan. Penghawaan dapat dicapai melalui beberapa cara, seperti ventilasi alami, ventilasi mekanis dan pembersihan udara. Pada terminal Joyoboyo ini menerapkan penghawaan dari ventilasi alami dan ventilasi mekanis. Penggunaan ventilasi alami seperti pada penerapan bukaan dari pintu yang dapat berfungsi sebagai pergantian aliran udara secara alami, sedangkan untuk ventilasi mekanis seperti pada penggunaan ac central yang berada pada area indoor (gambar 6).



Gambar 6. Ventilasi mekanis
(Sumber: Penulis, 2023)

Pada area yang bersebelahan dan berdekatan dengan pintu menuju area semi outdoor dapat merasakan 2 efek dari ventilasi alami yakni dapat merasakan hawa panas akibat hembusan angin dari luar dan juga dapat merasakan hawa dingin akibat ventilasi mekanis yang berasal dari ac central. Pada bagian yang tidak berdekatan dengan pintu hanya merasakan hawa dingin dari ac central seperti pada area void lantai 2&3 dan juga pada area taman lalu lintas yang didominasi dengan ac central karena hanya terdapat 1 pintu untuk menuju area semi outdoor yakni parkir mobil.

Sirkulasi Cahaya pada Terminal Intermoda Joyoboyo

Sirkulasi cahaya adalah proses pemantulan atau penerusan cahaya dari luar bangunan ataupun dari dalam bangunan itu sendiri. Dalam pengupayaan cahaya hal ini berkaitan erat dengan penentuan orientasi bangunan, karena orientasi bangunan mempengaruhi penerangan yang dilakukan oleh matahari sebagai penghasil cahaya utama dalam kehidupan (F 2018). Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi pencahayaan alami salah satunya ialah luas bukaan yang dapat meneruskan cahaya (SNI 1991).



Gambar 7. Gambar orientasi bangunan Terminal Intermoda Joyoboyo
(Sumber: Penulis, 2023)

Dalam bangunan Terminal Joyoboyo penerapan bukaan dihadirkan dalam sisi utara dan selatan, hal ini dipertimbangkan karena bagian utara dan selatan tidak ada halangan yang menghalau sinar cahaya matahari masuk ke bangunan.

a. Pengaplikasian Komponen Untuk Mengatur Cahaya pada Fasad Bangunan.

Upaya untuk meneruskan pencahayaan alami dan mencegah panas masuk ke dalam bangunan, terminal joyoboyo menghadirkan beberapa komponen di lantai 2 hingga 4 pada bagian fasad depan dan belakang bangunan diantaranya:

1. Koridor.



Gambar 8. Gambar Koridor Terminal Intermoda Joyoboyo
(Sumber: Penulis, 2023)

Koridor memberikan *space* antara interior bangunan dan area luar bangunan, pengadaan koridor pada bangunan dapat difungsikan sebagai sirkulasi pengunjung, selain itu koridor juga memiliki peranan mengisolasi panas agar tidak dapat masuk ke dalam bangunan.

2. *Shading device*.



Gambar 9. Gambar *shading device* Terminal Intermoda Joyoboyo
(Sumber: Penulis, 2023)

Shading device merupakan perangkat pembayangan yang dihadirkan dalam bangunan untuk mengurangi radiasi yang dihasilkan oleh matahari sehingga dapat mengurangi kinerja dari pendingin ruangan (Sabtalistia 2017). Bangunan terminal joyoboyo menerapkan *shading device* pada bagian fasad bangunan untuk mengontrol radiasi akibat cahaya matahari yang masuk ke dalam bangunan.

3. Penanaman tanaman pada fasad



Gambar 10. Gambar Kondisi Tanaman di Terminal Intermoda Joyoboyo
(Sumber: Penulis, 2023)

Tanaman merupakan makhluk yang memiliki kemampuan untuk berfotosintesis, dalam prosesnya tanaman akan mengubah gas karbon dioksida (Co₂) menjadi oksida (O₂) (Cahyanti and Posmaningsih 2020). Hal ini seharusnya dapat membantu penyaringan udara yang masuk kedalam bangunan, selain itu juga dapat mengontrol udara di sekitar area koridor, akan tetapi kondisi tanaman di beberapa titik mengalami kematian hal ini karena kurangnya perawatan oleh pihak

pengelola. Sehingga pot bunga yang disusun dalam fasad tampak gersang dan kurang efisien dalam penempatannya.

b. Pengaplikasian Komponen Untuk Mengatur Cahaya pada Interior Bangunan.

1. Pengaplikasian material kaca sebagai partisi antar ruang



Gambar 11. Pengaplikasian kaca pada bangunan terminal Joyoboyo
(Sumber: Penulis, 2023)

Kaca merupakan perangkat yang mampu memberikan batas antar ruang, akan tetapi dengan pembatasan tersebut kaca masih mampu meneruskan cahaya ke masing-masing ruang, oleh karena itu kaca merupakan material yang mampu membantu pencahayaan dalam bangunan (. and Alhamdani 2014). Dalam bangunan terminal joyoboyo penerapan material kaca dihadirkan dalam sisi luar ruang.

2. Pemberian void sebagai penerus cahaya ke masing-masing lantai.



Gambar 12. Pengadaan void pada bangunan terminal Joyoboyo
(Sumber: Penulis, 2023)

Void merupakan komponen buatan yang berada dalam bangunan yang memiliki peranan membantu penghawaan dan sirkulasi udara dalam bangunan (Hakim, Gunawan, and Sulistyantara 2015). Void dalam terminal joyoboyo digunakan pada lantai 3 sehingga pada lantai 2 ruangan terasa lega dengan jarak langit-langit yang cukup jauh.

KESIMPULAN

Terminal Joyoboyo adalah sebuah bangunan yang menerapkan konsep green building dengan mengaplikasikan bukaan dan tanaman pada masing masing sisi bangunan untuk mengurangi polusi. Dalam konteks implementasi arsitektur hijau terhadap penghawaan, bangunan ini sudah cukup memenuhi kriteria arsitektur hijau secara umum, bisa dilihat dari posisi bukaan pada sisi utara dan selatan bangunan yang memberikan pengaruh signifikan terhadap penghawaan dan pencahayaan alami di dalam bangunan. Efek dari posisi bukaan terhadap bangunan adalah hanya berada pada kawasan yang dekat dengan area penghawaan dan pencahayaan alami yang dapat merasakan penghawaan alami akibat angin yang berhembus dan mendapatkan cahaya alami dari sinar matahari. Pada bagian tengah bangunan tetap dibantu dengan pencahayaan buatan seperti lampu dan penghawaan non alami atau buatan dari ventilasi mekanis yakni dari AC central. Namun, pada penelitian ini juga menemukan beberapa permasalahan pada bangunan Terminal Joyoboyo, seperti kurangnya ventilasi udara dan pencahayaan alami di beberapa area. Oleh karena itu, penelitian ini merekomendasikan beberapa perbaikan yang dapat dilakukan pada bangunan Terminal Joyoboyo untuk meningkatkan penghawaan dan pencahayaan alami di dalam bangunan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kami panjatkan Tuhan YME. Berkat rahmat dan karunia-nya yang telah melindungi kami sehingga artikel ilmiah dengan judul “PENGARUH BUKAAN TERHADAP PENGHAWAAN DAN PENCAHAYAAN ALAMI PADA BANGUNAN TERMINAL JOYOBOYO SURABAYA” dapat terselesaikan dengan baik.

Ucapan terima kasih dan apresiasi setinggi-tinggi kami sampaikan kepada:

1. Ibu Ami Arfianti, ST., M.T. selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan masukan terkait topik yang dibahas dalam artikel ilmiah ini.
2. Kepada kedua orang tua yang telah memberikan dukungan secara moril maupun materil sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Kepada teman-teman sejawat seperjuangan, dan
4. Kepada para kolega melalui buku, tulisan, jurnal dan artikel yang menjadi referensi dalam pembuatan artikel ilmiah ini.

Kami sebagai penulis menyadari bahwa di dalam artikel ilmiah ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu kami sangat terbuka atas kritik dan saran yang diberikan agar pada tulisan selanjutnya kami bisa menyajikan tulisan yang lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggunmulia, R., Widyanti, D. S., Chandra, H. P. & Ratnawidjaja, S., 2015. KRITERIA BANGUNAN HIJAU DAN TANTANGANNYA PADA PROYEK KONSTRUKSI DI SURABAYA. *DIMENSI PRATAMA TEKNIK SIPIL*, Volume Vol 4, No 2, pp. 1-8.
- Rusadi, P., Purwathiasning, A. W., & Satwikasari, A. F. (2019). PENERAPAN KONSEP ARSITEKTUR HIJAU PADA PERENCANAAN AGROWISATA KOPI DI TEMANGGUNG. *Jurnal Arsitektur PURWARUPA* Volume 03 No 4 September 2019, 25.
- Anon., 2023. *Kota Surabaya*. [Online], Available at: https://id.wikipedia.org/wiki/Kota_Surabaya [Accessed 29 Mei 2023].

- Baidani, N. & Wahyudi, H. D., 2021. SISTEM PENCAHAYAAN DAN PENGHAWAAN PADA DESAIN GEDUNG TERMINAL BUS BIMOKU. *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST)*, pp. 80-85.
- Cahyanti, K.P. and Posmaningsih, D.A.A. (2020) ‘Tingkat Kemampuan Penyerapan Tanaman Sansevieria Dalam Menurunkan Polutan Karbon Monoksida’, *Jurnal Kesehatan Lingkungan (JKL)*, 10(1), pp. 42–52. Available at: <https://doi.org/10.33992/jkl.v10i1.1090>.
- F, S. (2018) ‘Analisis Pengaruh Aktivitas Matahari Terhadap Perubahan Iklim’, *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNPS)*, pp. 179–183.
- Hakim, L., Gunawan, A. and Sulistyantara, B. (2015) ‘EFEKTIFITAS VOID PADA PENGUDARAAN SILANG UNTUK KENYAMANAN DI DALAM RUANG Luqmanul’, *Jurnal Arsitektur NALARs*, 14(2015), pp. 131–144. Available at: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/nalars/article/view/378>.
- Kurnia, D. & Putra, Y. M. P., 2019. *Terminal Joyoboyo Surabaya Berkonsep Green Building*. [Online] Available at: <https://news.republika.co.id/berita/q2dcup284/terminal-joyoboyo-surabaya-berkonsep-green-building> [Accessed 3 Juni 2023].
- . L. and Alhamdani, M.R. (2014) ‘Penerapan Material Kaca Dalam Arsitektur’, *Langkau Betang: Jurnal Arsitektur*, 1(2), pp. 30–42. Available at: <https://doi.org/10.26418/lantang.v1i2.18798>.
- Sabtalistia, Y.A. (2017) ‘Optimalisasi Pencahayaan Alami Dengan Alat Pembayang Matahari (Shading Device) Pada Jendela Ruangan Kelas’, *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran dan Ilmu Kesehatan*, 1(1), pp. 196–203. Available at: <https://doi.org/10.24912/jmstkik.v1i1.430>.
- Sari, E. N., 2013. GAMBARAN KUALITAS UDARA AMBIEN TERMINAL KAITANNYA DENGAN GANGGUAN FUNGSI PARU PEDAGANG TETAP WANITA DI TERMINAL JOYOBOYO SURABAYA. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, Volume Vol 2, No 1, pp. 90-95.
- Silma, S. P., 2018. *Analisis Penghawaan dan Pencahayaan*. [Online] Available at: <https://www.scribd.com/document/392388325/Analisis-Penghawaan-Dan-Pencahayaan#> [Accessed 3 Juni 2023].
- SNI (1991) *Tata cara perancangan sistem pencahayaan buatan pada bangunan gedung, Sni 03-2396-1991*.