

IDENTIFIKASI PENERAPAN ARSITEKTUR BERKELANJUTAN PADA KANTOR GERBANG TOL KARTASURA

Azzis Ilham Febrisky

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
d300200142@student.ums.ac.id

Intan Pramesti Rochana

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
ipr490@ums.ac.id

ABSTRAK

Isu lingkungan seringkali tidak menjadi perhatian utama secara global, justru hanya dipandang sebelah mata. Peran arsitektur turut serta dalam permasalahan penggunaan energi yang tidak efisien dalam pembangunan. Salah satunya dapat dilihat dari pembangunan saat ini berupa Kantor Gerbang Tol, yang berguna untuk mewadahi pengguna dalam melakukan kegiatan administrasi pengurusan Jalan Tol. Dari itu, perlu adanya pengkajian tentang penerapan arsitektur berkelanjutan pada Kantor Gerbang Tol Kartasura. Metode kualitatif digunakan untuk memperoleh data yang didapatkan dari hasil observasi dan kajian studi literatur. Dari data yang diperoleh, bahwa Kantor Gerbang Tol Kartasura telah menerapkan konsep arsitektur berkelanjutan yang dapat mengatasi isu permasalahan lingkungan yang terjadi dan menjaga keseimbangan lingkungan secara global. Meski begitu, adapun kriteria yang belum terpenuhi di dalam Kantor Gerbang Tol Kartasura, seperti prinsip konservasi air.

KEYWORDS: ISU LINGKUNGAN; EFISIENSI ENERGI; ARSITEKTUR BERKELANJUTAN; KANTOR GERBANG TOL; JALAN TOL

PENDAHULUAN

Isu lingkungan seringkali tidak menjadi perhatian utama secara global, justru hanya dipandang sebelah mata. Padahal isu lingkungan menjadi hal yang harus dipertimbangkan oleh manusia karena menyangkut persoalan keberlangsungan hidup manusia kedepannya. Menurut (Rosadi, 2023) ada beberapa isu lingkungan yang perlu diperhatikan, antara lain: perubahan iklim, kehilangan keanekaragaman hayati, pencemaran lingkungan, krisis air, pengurangan hutan, pencemaran plastik, dan pemanfaatan sumber daya berkelanjutan.

Permasalahan mengenai isu lingkungan juga tidak terlepas dari meningkatnya kebutuhan energi yang dapat berdampak buruk terhadap ketersediaan sumber daya serta keberlangsungan hidup manusia. Menurut data (Badan Pusat Statistik, 2023) pertumbuhan jumlah penduduk Indonesia pada 2023 mencapai 1,13%. Dari jumlah penduduk yang kian lama akan terus bertambah, maka kebutuhan energi akan bertambah pula. Dengan ketersediaan sumber daya alam yang semakin berkurang perlu

adanya kesadaran akan menjaga keseimbangan sumber daya alam. Sehingga, sumber daya alam dapat dimanfaatkan oleh manusia dalam jangka waktu panjang.

Peran arsitektur turut serta dalam permasalahan penggunaan energi yang tidak efisien dalam pembangunan. Hal ini selaras dengan meningkatnya jumlah penduduk yang membutuhkan fasilitas bangunan untuk menunjang kehidupan manusia. Salah satunya dapat dilihat dari pembangunan saat ini berupa Kantor Gerbang Tol, yang berguna untuk mewadahi pengguna dalam melakukan kegiatan administrasi pengurusan Jalan Tol. Bangunan ini memberikan dampak dari isu lingkungan yang terjadi akibat penggunaan sumber daya alam yang tidak dipertimbangkan dengan baik.

Salah satu upaya dalam mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan cara mempertimbangkan penggunaan energi pada sebuah bangunan maupun lingkungan sekitar. Upaya tersebut dapat diterapkan dengan prinsip arsitektur berkelanjutan pada tahap perencanaan, pembangunan hingga bangunan dioperasikan. Dengan isu lingkungan yang ada,

diharapkan arsitektur berkelanjutan dapat mengatasi permasalahan penggunaan energi yang tidak efisien sehingga dapat menjaga keseimbangan sumber daya alam. Sehingga, terjaganya sumber daya alam akan berdampak juga bagi keberlangsungan hidup manusia serta dapat dirasakan juga oleh generasi yang akan datang.

Dengan adanya penelitian ini bertujuan untuk mengkaji lebih dalam mengenai penerapan prinsip Arsitektur Berkelanjutan pada Kantor Gerbang Tol Kartasura untuk merespon isu permasalahan lingkungan di sekitarnya.

KAJIAN PUSTAKA

1. Pengertian Kantor Gerbang Tol

Berdasarkan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 15 tahun 2005 tentang Jalan Tol, Kantor Gerbang Tol merupakan bangunan yang memiliki fungsi sebagai bangunan yang memfasilitasi kegiatan administrasi pengumpul tol. Kantor Gerbang Tol memiliki beberapa spesifikasi umum desain yang menggunakan prinsip Green Building yang ramah lingkungan, hal ini mencakup konsep bangunan hemat sumber daya, hemat energi dan memperhatikan keselamatan, kesehatan dan resiko kecelakaan kerja serta mudah dalam pemeliharaan (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2017).

2. Arsitektur Berkelanjutan

Arsitektur Berkelanjutan atau Sustainable Architecture adalah arsitektur yang berusaha meminimalisasi dampak buruk terhadap lingkungan bangunan dengan meningkatkan penggunaan energi, material, dan lahan menjadi lebih efisien dan moderasi. Dengan penerapan konversi energi dan ekologis dalam desain lingkungan dalam perancangan bangunan untuk mencapai prinsip-prinsip ramah lingkungan. Penerapan arsitektur berkelanjutan diharapkan dapat menjaga keseimbangan sumber daya alam untuk jangka waktu yang panjang, sehingga tidak menghalangi peluang generasi mendatang. (Hidayatulloh, 2021)

Prinsip-prinsip dalam konsep Arsitektur Berkelanjutan terdapat beberapa pandangan, berikut contohnya:

A. Prinsip arsitektur berkelanjutan menurut Paola Sassi.

Paola Sassi merupakan seorang Arsitek dengan pengalaman lebih dari 30 tahun dalam *sustainable design*. Dengan penelitiannya mengenai *Sustainable Building and Quality of Life*. Berdasarkan penelitian tersebut, Paola Sassi merumuskan enam prinsip dalam konsep Arsitektur Berkelanjutan:

1) *Land Use* (Lahan)

Aspek lahan merupakan hal yang sangat dibutuhkan manusia untuk bertempat tinggal. Hal ini perlu dipertimbangkan karena populasi manusia yang makin lama makin meningkat, sehingga berkurangnya daya dukung lahan yang ada. Sebab itu mempertimbangkan aspek keberlanjutan menjadi hal yang sangat penting untuk mengatasi permasalahan ini.

2) *Energy* (Energi)

Pemanasan global menjadi isu yang paling diperbincangkan dunia, hal ini dapat diakibatkan dari pemanfaatan energi yang tidak efisien. Sektor pembangunan merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya permasalahan tersebut. Upaya untuk mengatasi permasalahan ini adalah dengan menggunakan energi dengan bijak dan memanfaatkan energi yang dapat diperbarui.

3) *Water* (Air)

Air merupakan salah satu aspek dalam kehidupan, namun semakin hari ketersediaan air bersih semakin berkurang. Hal ini dikarenakan adanya polusi dari limbah yang tidak dibuang dengan cara yang tepat. Selain itu, kondisi alam juga merupakan salah satu faktor dari permasalahan ini. Oleh sebab itu, penggunaan air yang tepat dan penerapan daur ulang dapat menjadikan pemanfaatan air yang lebih efisien, serta permasalahan air bersih dapat teratasi.

4) *Material*

Penggunaan material yang tidak terbarukan dapat berpengaruh terhadap rusaknya lingkungan. Faktor lainnya juga terjadi akibat dari pengolahan material yang tidak ramah terhadap lingkungan sehingga emisi karbon menjadi meningkat. Dari sisa proses pengolahan material tersebut juga menimbulkan limbah dan sampah yang tidak dapat terurai. Permasalahan ini dapat diselesaikan dengan adanya penggunaan

material yang lebih ramah lingkungan dengan menggunakan material yang terbarukan.

5) *Health and Wellbeing* (Kesehatan dan Kesejahteraan)

Kualitas udara, pencahayaan dan utilitas menjadi aspek penting dalam sebuah bangunan, karena hal ini menjadi faktor yang mempengaruhi kesehatan penghuni di dalamnya. Perancangan bangunan sehat harus dapat menerapkan konsep penghijauan dan bukaan yang memadai untuk meminimalisir permasalahan kesehatan penghuni bangunan.

6) *Community* (Komunitas)

Aspek tentang keberlanjutan komunitas merupakan aspek yang menggabungkan semua aspek yang ada. Sehingga manusia harus saling bersosialisasi dengan tersedianya taman dan ruang terbuka untuk menjaga konsep keberlanjutan.

B. Prinsip arsitektur berkelanjutan menurut J. Paul Guyer, P.E., R.A.

J. Paul Guyer Merupakan seorang arsitek yang memiliki pengalaman lebih dari 50 tahun dalam bidang desain bangunan dan infrastruktur. Dalam jurnalnya yang berjudul "An Introduction to Sustainable Design for Buildings" Paul Guyer memiliki prinsip untuk desain berkelanjutan pada bangunan. Menurut J. Paul Guyer dalam membuat sebuah desain berkelanjutan terdapat beberapa tantangan yang harus diperhatikan. Desain berkelanjutan harus berupaya dalam mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, dan kesehatan dan kenyamanan penghuni bangunan, sehingga meningkatkan kinerja sebuah bangunan menjadi lingkungan yang sehat dan produktif (J. Paul Guyer, An Introduction to Sustainable Design for Buildings, 2009). Dengan itu, maka J. Paul Guyer menyatakan terdapat enam prinsip yang harus dipenuhi dalam sebuah desain berkelanjutan :

1) *Optimization of Site Potential* (Optimasi Potensial pada Lahan)

Penentuan lokasi lahan menjadi pertimbangan utama, karena dapat mempengaruhi aspek ekosistem local, metode transportasi, dan penggunaan energi. Sehingga, untuk mengatasi dampak buruk dari pembangunan terhadap lingkungan sekitar

perlu adanya optimasi dalam penggunaan lahan.

2) *Optimizing Energy Use* (Optimasi Penggunaan Energi)

Penggunaan energi yang tidak efisien memiliki dampak negatif terhadap lingkungan. Upaya yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan adanya penekanan fungsi bangunan pada desain yang responsif terhadap kondisi iklim pada lingkungan sekitar, sehingga dapat memanfaatkan sumber daya alam yang sesuai dengan kebutuhan dalam bangunan.

3) *Protection And Conservation of Water* (Perlindungan dan Konservasi Air)

Pada data statistik tahun 2011 menunjukkan air bersih yang tersedia hanya cukup untuk mencakup kebutuhan 61,54% dari total jumlah penduduk yang sekitar 9,6 juta jiwa di Jakarta. Hal ini dapat disimpulkan bahwa kebutuhan air bersih menjadi sebuah permasalahan yang harus diselesaikan dengan adanya konservasi air. Dengan adanya konservasi air ditujukan agar penggunaan air bersih dapat difungsikan menjadi lebih efisien, terlebih pada sebuah bangunan. Upaya tersebut dapat dilakukan sejak tahap perencanaan desain pada bangunan.

4) *Selection And Use of Environmentally Preferable Products* (Seleksi dan Penggunaan Produk Lingkungan)

Material adalah sumber daya yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan manusia pada pembangunan sebuah gedung. Kategori ini digunakan karena material merupakan desain pasif yang dinilai penting untuk mendukung efisiensi dan efektivitas pada bangunan, terlebih pada bangunan baru yang diharapkan menggunakan material ramah lingkungan dalam proses pembangunan sehingga terciptanya bangunan yang ramah lingkungan.

5) *Enhancement of Indoor Environmental Quality* (Peningkatan Kualitas Lingkungan dalam Ruang)

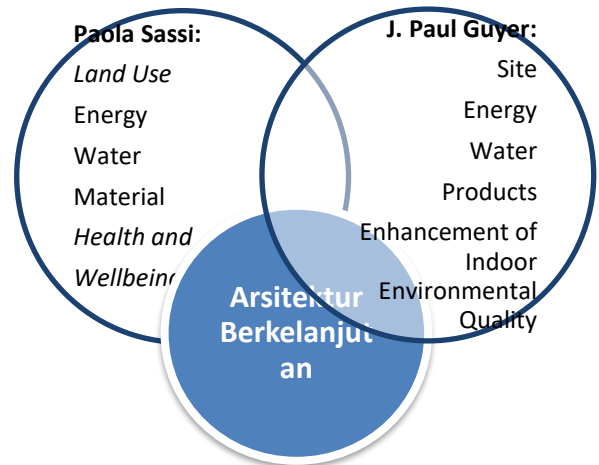
Kegiatan dalam ruangan dapat mengganggu kesehatan manusia. Manusia dapat menghabiskan hampir 80% waktu di dalam ruangan untuk beraktifitas. Hal tersebut dapat berdampak buruk bagi kesehatan akibat dari adanya pencemaran udara yang berasal dari emisi dan suara kendaraan di luar ruangan

serta kinerja peralatan di dalam bangunan. Kondisi ini dapat menurunkan produktivitas pengguna dalam aktifitas bekerja, sehingga dapat disebutkan sebagai Sick Building Syndrome atau Sindrom Bangunan Sakit. Dari itu diharapkan adanya implementasi dengan kriteria bangunan hijau Indoor Health and Comfort atau Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang, upaya ini dapat mengatasi permasalahan yang terjadi dengan adanya pemantauan kadar CO₂, kendali asap rokok, polutan kimia, kenyamanan visual, pemandangan keluar gedung, kenyamanan termal dan tingkat kebisingan pada suatu ruangan.

6) *Optimization Of Operations and Maintenance Practices* (Optimasi Operasi dan Praktek Pemeliharaan)

Rendahnya kesadaran pengguna gedung dalam melakukan pemilahan sampah, mengakibatkan berbagai macam sampah menjadi tercampur dan lahan tempat pembuangan akhir menjadi semakin terbatas. Untuk menciptakan operasional bangunan yang ramah lingkungan, dibutuhkan manajemen lingkungan sejak tahap perencanaan pada bangunan. Permasalahan tersebut dapat diupayakan dengan meningkatkan kesadaran pengguna bangunan dalam memilah sampah dan mendaur ulang sampah.

Berdasarkan prinsip Arsitektur Berkelanjutan menurut Paola Sassi dan J. Paul Guyer, yang menjelaskan tentang pengertian serta tujuan dari Sustainable Design untuk menanggulangi permasalahan isu lingkungan dan juga menjaga lingkungan berkelanjutan. Sehingga menjadi parameter dalam penelitian yang disimpulkan menjadi berbagai prinsip yang mencakup lahan, energi, air, material, dan kesehatan dan kenyamanan dalam ruang. Adapun prinsip-prinsip desain berkelanjutan Paola Sassi dan J. Paul Guyer yang digunakan menjadi tolok ukur dalam penerapan Arsitektur Berkelanjutan:



Gambar 1. Diagram Parameter Arsitektur Berkelanjutan Paola Sassi dan J. Paul Guyer (sumber: Analisa Penulis, 2023)

3. Isu Lingkungan

A. Sumber Daya Alam (SDA)

Sumber daya alam adalah segala sesuatu yang ada di alam dan dapat dimanfaatkan oleh manusia guna memenuhi kebutuhan serta kesejahteraan. Sumber daya alam terdapat 3 pengelompokan berdasarkan kemungkinan pemulihannya, yaitu SDA yang dapat diperbarui, tidak dapat diperbarui dan tidak terbatas.

SDA yang dapat diperbarui adalah sumber daya yang dapat kembali tersedia dengan jangka waktu yang cepat. SDA yang tidak dapat diperbarui adalah sumber daya yang tidak mudah didapatkan dalam jangka waktu yang cepat bahkan membutuhkan waktu yang lama. Sedangkan SDA yang tidak terbatas adalah sumber daya yang tidak akan habis meskipun digunakan secara terus menerus.

Terjadinya isu permasalahan SDA diakibatkan dari kebutuhan manusia akan penggunaan SDA yang berlebih dan tidak dapat diperbarui. Sektor pembangunan turut andil dalam permasalahan ini, hal ini disebabkan penggunaan material yang tidak mempertimbangkan konsep keberlanjutan, sehingga perlu adanya pemahaman lebih mendalam untuk penggunaan SDA yang lebih tepat. Dengan penggunaan material yang berasal dari SDA yang dapat diperbarui dan juga mempertimbangkan penggunaan material

yang ramah lingkungan (Kharismawan & Krisdianto, 2020).

B. Efisiensi Energi

Efisiensi energi merupakan penggunaan energi yang mempertimbangkan antara keluaran dan masukan energi. Sehingga dapat mengurangi jumlah energi yang digunakan untuk kebutuhan manusia. Dengan penerapan ini dapat memanfaatkan penggunaan energi menjadi lebih baik, terlebih pada sebuah bangunan yang memerlukan energi yang cukup banyak. Untuk mengatasi keperluan energi sebuah bangunan maka perlu adanya perancangan pada bangunan yang mengenali kondisi lingkungan, serta memaksimalkan rancangan agar dapat meminimalisir penggunaan energi yang berlebih (Siregar, 2018).

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode Kualitatif untuk mengkaji tentang penerapan Arsitektur Berkelanjutan pada Kantor Gerbang Tol Kartasura. Metode kualitatif dilakukan dengan mengolah data-data yang didapatkan dari hasil observasi dan kajian studi literatur.

Data hasil observasi diperoleh dengan mengumpulkan data yang dilakukan dengan pengamatan secara langsung dan tidak langsung. Pengambilan data pengamatan secara langsung dilakukan dengan cara mengunjungi serta mengamati area Kantor Gerbang Tol Kartasura, sedangkan pengamatan secara tidak langsung dilakukan dengan cara mempelajari dan memahami gambar kerja/shop drawing perancangan Kantor Gerbang Tol Kartasura guna memperoleh data yang lebih spesifik. Sedangkan, kajian studi literatur digunakan sebagai referensi serta pembandingan antara studi yang telah ada sebelumnya tentang penerapan Arsitektur Berkelanjutan pada sebuah bangunan, sehingga diperoleh hasil penelitian yang relevan.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan analisa strategi prinsip Arsitektur Berkelanjutan menurut pandangan Paola Sassi dan J. Paul Guyer. Dengan menganalisa strategi prinsip analisa lahan,

analisa efisiensi energi, analisa konservasi air, analisa material pada bangunan dan analisa kesehatan dan kenyamanan. Sehingga dapat mengetahui penerapan konsep Arsitektur Berkelanjutan pada bangunan Kantor Gerbang Tol Kartasura yang merupakan bangunan baru dan belum dioperasikan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Kantor Gerbang Tol Kartasura merupakan fasilitas penunjang Tol Solo-Jogja yang dibangun pada tahun 2023 dan diperkirakan selesai pada tahun 2024, yang berada di Kecamatan Banyudono, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah. Kantor Gerbang Tol Kartasura ini merupakan salah satu dari tiga Kantor Gerbang Tol yang berada disepanjang Jalan Tol Solo-Jogja.

1. Analisa Lahan pada Kantor Gerbang Tol Kartasura

Kantor Gerbang Tol Kartasura adalah salah satu fasilitas penunjang Jalan Tol Solo-Jogja, Kantor ini memiliki 12 bangunan dan 3 ruang terbuka, diantaranya: Kantor Operasional, Kantor Pos Tol, Mushola, Toilet Mushola, Toilet Kawasan, Gudang, Gudang Nursery, Ruang Genset, Pos Jaga Utara dan Selatan, dan 2 Menara Air. Sedangkan, ruang terbuka terdapat tempat parkir, lapangan tenis, *jogging track* dan area *Nursery*.

Kantor Gerbang Tol Kartasura memiliki luas 26.268,2m², dengan luas lahan terbangun 5.859,2m², atau 22% dari total luas lahan. Sedangkan, untuk 20.409m², atau 78% dari total luas lahan merupakan lahan hijau yang difungsikan untuk taman dan lahan Nursery atau kebun bibit tanaman. Dapat disimpulkan bahwa Kantor Gerbang Tol Kartasura sangat memenuhi kriteria untuk penerapan Arsitektur Berkelanjutan yang 10% merupakan lahan hijau dari total luas lahan dan 50% ditanami tumbuhan pada lahan hijau.



Gambar 2. Eksisting Kawasan Kantor Gerbang Tol Kartasura

(sumber: PT. Adhi Karya Tbk., 2023)

2. Analisa Efisiensi Energi pada Kantor Gerbang Tol Kartasura

Desain pada bangunan Kantor Gerbang Tol Kartasura menerapkan pemanfaatan sumber energi alam dan lingkungan sekitar. Dengan memanfaatkan orientasi sinar matahari guna menciptakan pencahayaan alami yang maksimal, seperti pada bangunan Kantor Operasional, Kantor Pos Tol, dan Mushola yang menggunakan jendela kaca yang cukup besar pada tiap ruangan. Penggunaan lampu LED (*Light Emitting Diode*) digunakan sebagai upaya untuk mengurangi konsumsi energi pada tiap bangunan. Lampu yang digunakan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan energi, karena lampu LED merupakan lampu yang hanya membutuhkan sekitar 10% energi dari lampu pijar. Selain itu, penggunaan lampu LED juga memiliki temperatur yang lebih rendah dibandingkan jenis lampu lainnya, sehingga dapat mengurangi tingkat kondisi termal pada ruangan. (Agustina, 2023)



Gambar 3. Jendela Kaca Bangunan Kantor Operasional dan Kantor Pos Tol

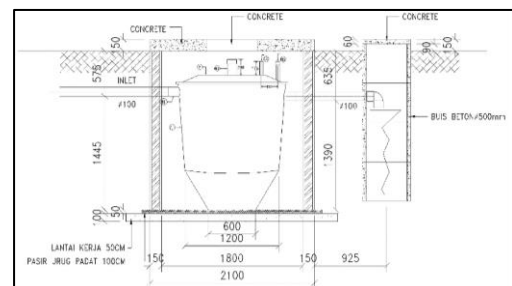
(sumber: PT. Adhi Karya Tbk., 2023)

Untuk sistem penghawaan ruangan Kantor Gerbang Tol Kartasura menggunakan penghawaan buatan berupa *Air Conditioner* (AC) pada tiap ruangan. Penggunaan penghawaan buatan ini bertujuan untuk mengatur kondisi termal pada ruangan yang tidak memiliki ventilasi yang berfungsi untuk pertukaran udara. Meskipun pengaplikasian penghawaan tersebut tidak memenuhi penerapan prinsip efisiensi energi, upaya dalam mengurangi penggunaan energi diterapkan juga dengan adanya kolam pada bagian tengah bangunan Kantor Operasional dan Kantor Pos Tol untuk meredam suhu termal di dalam kantor.

3. Analisa Konservasi Air pada Kantor Gerbang Tol Kartasura

Pemanfaatan air bersih yang tepat merupakan salah satu upaya dalam menanggulangi isu permasalahan krisis air bersih. Dengan sistem daur ulang air untuk *flush* toilet dan menyiram tanaman yang berasal dari air kran wudhu, air bekas wastafel dan air hujan. Upaya tersebut akan meningkatkan efisiensi penggunaan air dalam bangunan. (Wardiana, Purnomo, & Sunoko, 2019)

Namun, pada Kantor Gerbang Tol Kartasura tidak menerapkan prinsip air daur ulang untuk mengatasi penggunaan air yang tidak efisien. Sumber air bersih pada Kantor Gerbang Tol Kartasura berasal dari sumur bor yang mengambil air tanah pada kawasan ini. Terdapat 2 ruang pompa dan menara air yang berfungsi untuk memenuhi kebutuhan air bersih pada Kantor ini. Air tanah yang telah dipompa kemudian ditampung ke dalam tandon air, lalu disalurkan di setiap bangunan. Sedangkan, untuk air kotor yang berasal dari air bekas pakai disalurkan menuju Biotank yang selanjutnya disalurkan kedalam sumur resapan.



Gambar 4. Detail Biotank Saluran Air Kotor Kantor Gerbang Tol Kartasura
(sumber: PT. Adhi Karya Tbk., 2023)

4. Analisa Material pada Bangunan pada Kantor Gerbang Tol Kartasura

Penggunaan material yang tampak ditonjolkan pada Kantor Gerbang Tol Kartasura adalah penggunaan material bata tempel yang dipadukan dengan semen ekspos. Penggunaan material bata tempel ini ditujukan untuk menambah nilai estetika pada fasad bangunan dan juga memberikan kesan tradisional. Disisi lain, bata tempel juga difungsikan untuk meredam panas yang diterima dari sisi luar bangunan. Sehingga, kondisi termal di dalam ruangan menjadi lebih sejuk serta memberikan kenyamanan untuk pengguna di dalam bangunan.



Gambar 5. Fasad Bangunan Kantor Operasional Gerbang Tol Kartasura
(sumber: Dokumentasi Penulis, 2023)

5. Analisa Kesehatan dan Kenyamanan pada Kantor Gerbang Tol Kartasura

Pada Kantor Gerbang Tol Kartasura, aspek kesehatan dan kenyamanan sudah dipertimbangkan sejak tahap perencanaan. Dengan mempertimbangkan aspek *softscape* dan *hardscape* pada Kawasan, sehingga menciptakan lingkungan yang sehat dan nyaman dari segi termal dan visual. Selain itu, pada Kawasan juga terdapat fasilitas olahraga yang dapat digunakan oleh pengguna bangunan dan warga sekitar.

Pada masa pengoperasian bangunan diterapkan peraturan dilarang merokok dengan memberikan poster bertuliskan "Dilarang Merokok" didalam gedung. Hal ini digunakan untuk menjaga kualitas udara pada bangunan dari asap rokok. Selain itu, terdapatnya kolam pada bagian tengah bangunan ditujukan sebagai upaya dalam

menjaga kondisi termal dalam bangunan. Pengaplikasian jendela kaca yang cukup besar, berfungsi selain untuk memaksimalkan pencahayaan alami tetapi berfungsi pula untuk menciptakan kenyamanan visual bagi pengguna bangunan.

Intensitas kendaraan yang berlalu-lalang pada Jalan Tol mengakibatkan tingkat kebisingan yang cukup tinggi pada kawasan Kantor Gerbang Tol Kartasura. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan kebisingan ini adalah terdapatnya vegetasi di sekitar kantor yang dapat meredam kebisingan yang dihasilkan oleh kendaraan. Selain itu, terdapatnya vegetasi pada kawasan yang berupa area pembibitan atau *Nursery* juga menjaga kondisi lingkungan agar tidak tercemar dari emisi yang dikeluarkan oleh kendaraan.



Gambar 6. Lanskap Kawasan Kantor Gerbang Tol Kartasura
(sumber: PT. Adhi Karya Tbk., 2023)

KESIMPULAN

Pembangunan fasilitas kebutuhan manusia yang menerapkan konsep arsitektur berkelanjutan merupakan upaya dalam mengatasi dampak buruk dari pembangunan. Dengan menciptakan bangunan yang ramah lingkungan melalui konsep arsitektur berkelanjutan dapat meningkatkan kualitas hidup yang lebih efisien dalam penggunaan sumber daya alam. Sehingga, dapat menjaga keseimbangan yang bertujuan untuk keberlanjutan lingkungan secara global.

Berdasarkan hasil penelitian pada Kantor Gerbang Tol Kartasura, menggunakan data yang diperoleh dari analisa dengan metode penelitian kualitatif mengenai arsitektur berkelanjutan. Kawasan Kantor Gerbang Tol Kartasura secara garis besar telah menerapkan

konsep arsitektur berkelanjutan dengan penerapan kriteria *Land use* yang menitikberatkan pada area hijau, upaya penggunaan energi yang efisien, penggunaan material yang ramah lingkungan sebagai upaya menanggapi kondisi pada lingkungan sekitar, dan memperhatikan kesehatan dan kenyamanan pada Kantor Gerbang Tol Kartasura untuk pengguna bangunan.

Adapun kriteria yang belum terpenuhi pada Kantor Gerbang Tol Kartasura, yaitu kurangnya penerapan sistem air daur ulang serta pemanfaatan air hujan. Untuk mengantisipasi isu permasalahan mengenai air bersih hal ini seharusnya dapat diterapkan pada bangunan dengan adanya prinsip konservasi air dalam konsep arsitektur berkelanjutan.

REKOMENDASI

Harapan kedepannya pengelola Kantor Gerbang Tol Kartasura dapat menerapkan konservasi air pada konsep Arsitektur Berkelanjutan untuk menanggapi permasalahan mengenai kebutuhan air bersih dan pemanfaatan air yang lebih efisien. Penggunaan sistem air daur ulang untuk kebutuhan air non konsumsi guna memaksimalkan penggunaan air dan pemanfaatan air hujan yang dapat digunakan menjadi sumber air bersih selain air tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, I. A. (2023). *Lampu LED, Bohlam, Neon : Perbedaan, Penggunaan, Kelebihan Serta Kekurangan*. Malang: Binus University.
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Laju Pertumbuhan Penduduk (Persen), 2021-2023*. Jakarta: BADAN PUSAT STATISTIK.
- Hidayatulloh, S. (2021). KAJIAN PRINSIP ARSITEKTUR BERKELANJUTAN PADA BANGUNAN PERKANTORAN (STUDI KASUS: MENARA BCA JAKARTA). *MEDIA MATRASAIN*, 18, 1-9.
- doi:<https://doi.org/10.35792/matrasain.v18i1.37062>
- J. Paul Guyer, P. R. (2009). *An Introduction to Sustainable Design for Buildings*. Amerika Serikat: PDH LIBRARY.
- J. Paul Guyer, P. R., ASCE, F., & AEI, F. (2009). *Introduction to Sustainable Design*. New York: Continuing Education and Development, Inc.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2017). *STANDAR DESAIN GERBANG TOL*. Jakarta: KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT.
- Kharismawan, R., & Krisdianto, J. K. (2020). PENGEMBANGAN KAWASAN. *Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumihan Institut Teknologi Sepuluh Nopember*, 18-77.
- Rosadi. (2023). Tujuh Isu Lingkungan Hidup yang Menjadi Perhatian Utama. *PRCF Indonesia*, 1-7.
- Siregar, Z. (2018). *Efisiensi Energi dan Konservasi Energi*. Jakarta: INDONESIA ENVIRONMENT CENTER.
- Wardiana, I. Y., Purnomo, A. H., & Sunoko, K. (2019). PENERAPAN PRINSIP ARSITEKTUR BERKELANJUTAN UNTUK MENSEJAHTERAKAN PENGHUNI PADA RUMAH SUSUN PONDOK BORO DI SURAKARTA. *SENTHONG JURNAL ILMIAH MAHASISWA ARSITEKTUR*, 2, 1-10.