

PENDEKATAN EFISIENSI ENERGI MELALUI RAIN HARVESTING DAN CROSS VENTILATION PADA RANCANGAN CONVENTION & EXHIBITION DI KIARACONDONG

Faris Azka Tjakrasondjaja ¹, Reza Phalevi Sihombing ², dan Noveryna Dwika Reztrie ³
Program Studi Arsitektur, Fakultas Arsitektur dan Desain, Institut Teknologi Nasional Bandung
E-mail: faris.azka@mhs.itenas.ac.id

Abstrak

Kiaracondong, salah satu wilayah yang berkembang pesat di kota Bandung, menghadapi tantangan untuk menciptakan bangunan konvensi yang efisien energi dan ramah lingkungan di tengah laju urbanisasi yang cepat. Convention & Exhibition Center di kawasan ini tidak hanya diharapkan mampu menampung berbagai acara seperti pameran dan seminar, tetapi juga dirancang untuk memaksimalkan efisiensi energi dan pemanfaatan sumber daya alam secara berkelanjutan. Dalam konteks kesadaran global yang semakin meningkat mengenai perubahan iklim dan pentingnya pengurangan konsumsi energi, arsitek dan perencana kota perlu menemukan solusi desain yang inovatif dan adaptif. Jurnal ini memfokuskan pada penerapan strategi rain harvesting dan cross ventilation dalam desain Convention & Exhibition Center di Kiaracondong. Rain harvesting adalah teknik pengumpulan dan penyimpanan air hujan yang dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan, sehingga mengurangi ketergantungan pada sumber air konvensional. Sementara itu, cross ventilation memungkinkan sirkulasi udara alami di dalam bangunan, sehingga mengurangi kebutuhan sistem pendinginan mekanis, meningkatkan kenyamanan termal, dan mengurangi konsumsi energi. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif untuk mengevaluasi efektivitas dan dampak dari penerapan kedua strategi ini dalam mencapai efisiensi energi dan keberlanjutan. Hasil analisis ini diharapkan dapat berkontribusi pada pengembangan praktik desain bangunan yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan, khususnya di kawasan urban yang terus berkembang seperti Kiaracondong.

Kata Kunci:

(Cross Ventilation, Efisiensi Energi, Rain Harvesting)

Abstract

Kiaracondong, one of the fastest growing areas in the city of Bandung, faces the challenge of creating an energy efficient and environmentally friendly convention building amidst the rapid pace of urbanization. The Convention & Exhibition Center in this area is not only expected to be able to accommodate various events such as exhibitions and seminars, but also designed to maximize energy efficiency and sustainable use of natural resources. In the context of increasing global awareness of climate change and the importance of reducing energy consumption, architects and urban planners need to find innovative and adaptive design solutions. This journal focuses on the application of rain harvesting and cross ventilation strategies in the design of Convention & Exhibition Center in Kiaracondong. Rain harvesting is a technique of collecting and storing rainwater that can be used for various needs, thus reducing dependence on conventional water sources. Meanwhile, cross ventilation allows natural air circulation within the building, thereby reducing the need for mechanical cooling systems, improving thermal comfort, and reducing energy consumption. This research uses a qualitative descriptive method to evaluate the effectiveness and impact of implementing these two strategies in achieving energy efficiency and sustainability. The results of this analysis are expected to contribute to the development of more environmentally friendly and sustainable building design practices, especially in growing urban areas such as Kiaracondong.

Keywords:

(Cross Ventilation, Energy Efficiency, Rain Harvesting)

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Menurut Jenny Lovel dalam bukunya “*Building Envelope: An Integrated Approach*,” penelitian mengungkapkan bahwa karena manusia menghabiskan sebagian besar waktunya di dalam ruangan, penting bagi setiap arsitek untuk memastikan desain bangunan yang dihasilkan memenuhi kebutuhan penghuninya.[1] Peningkatan kesadaran tentang perubahan iklim dan kebutuhan untuk mengurangi konsumsi energi mendorong arsitek dan perencana kota mencari solusi inovatif dalam desain bangunan. Desain harus menghindari dampak negatif terhadap kesehatan pengguna dengan memastikan ventilasi udara alami yang baik dan kualitas pemandangan yang memadai.[8]

Kiaracondong, sebagai wilayah yang sedang berkembang di kota besar, mengalami pertumbuhan pesat dalam infrastruktur dan fasilitas publik. Di tengah pesatnya urbanisasi ini, kebutuhan akan bangunan konvensi yang efisien secara energi dan ramah lingkungan semakin mendesak. *Convention & Exhibition center*, dengan fungsi utama sebagai tempat penyelenggaraan pameran, seminar, dan acara besar, merupakan salah satu jenis bangunan yang memerlukan desain yang tidak hanya memenuhi kebutuhan ruang, tetapi juga mengoptimalkan penggunaan energi dan sumber daya.

Pendekatan *rain harvesting* dan *cross ventilation* menawarkan solusi signifikan untuk efisiensi energi serta pengelolaan sumber daya dalam bangunan. *Rain harvesting* memungkinkan penangkapan dan penyimpanan air hujan untuk berbagai kebutuhan, mengurangi ketergantungan pada sumber air konvensional dan limpasan yang dapat menyebabkan banjir. Sementara itu, *cross ventilation* memanfaatkan aliran udara alami untuk mendinginkan dan mengventilasi bangunan, mengurangi kebutuhan pendinginan mekanis, konsumsi energi, dan meningkatkan kenyamanan penghuni melalui penempatan bukaan dan ventilasi yang strategis.

Jurnal ini akan membahas bagaimana strategi *rain harvesting* dan *cross ventilation* dapat diimplementasikan dalam desain *Convention & Exhibition* di Kiaracondong, serta menilai manfaatnya dalam konteks efisiensi energi dan keberlanjutan. Melalui studi ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan praktik desain yang lebih ramah lingkungan dan efisien di wilayah urban yang berkembang.

1.2 Permasalahan Desain

- Mengoptimalkan penggunaan energi sambil menjaga kenyamanan suhu, kelembapan, dan kualitas udara bagi penghuni.
- Menyesuaikan desain *rain harvesting* dan *cross ventilation* dengan karakteristik iklim lokal Kiaracondong.
- Integrasi sistem *rain harvesting* dalam desain bangunan tanpa mengganggu fungsi utama dan estetika.
- Penempatan bukaan dan ventilasi yang strategis untuk memastikan aliran udara yang optimal di seluruh area bangunan.

1.3 Tujuan Desain

- Mengoptimalkan penggunaan air hujan dan mengurangi ketergantungan pada sumber air konvensional.
- Mengidentifikasi desain ventilasi yang optimal untuk memastikan aliran udara yang efektif dan meningkatkan kenyamanan penghuni.
- Menyesuaikan desain *rain harvesting* dan *cross ventilation* dengan karakteristik iklim lokal Kiaracondong untuk memastikan efektivitasnya.

1.4 Tinjauan Teori

1.4.1 Definisi dan Fungsi Bangunan

Definisi dari setiap kata yang terdapat pada judul “Pendekatan Efisiensi Energi: Melalui *Rain Harvesting* dan *Cross Ventilation* pada Bangunan *Convention & Exhibition* Di Kiaracondong”

Efisiensi energi, menurut ASHRAE (*American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers*), adalah penggunaan energi yang optimal dengan meminimalkan pemborosan melalui teknologi dan praktik yang lebih baik dalam desain, konstruksi, dan operasi bangunan. Konsep ini mengacu pada pengurangan konsumsi energi untuk mencapai hasil yang sama atau lebih baik dalam hal kenyamanan, fungsi, dan performa [2]. Dalam hal **rain harvesting**, *The Water Project*, sebuah organisasi non-profit, mendefinisikannya sebagai proses mengumpulkan dan menyimpan air hujan dari atap atau permukaan lain yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan, seperti penyiraman, kebutuhan domestik, dan pengolahan. Rain harvesting bertujuan untuk mengurangi ketergantungan pada sumber air konvensional dan memanfaatkan air hujan yang tersedia [3].

Sementara itu, **cross ventilation**, menurut G.Z. Brown dan Mark DeKay dalam buku *"Passive Solar Architecture: Climate Design Strategies,"* adalah metode desain yang memanfaatkan aliran udara alami antara dua atau lebih bukaan pada bangunan untuk meningkatkan ventilasi dan pendinginan ruangan. Teknik ini mengandalkan perbedaan tekanan udara untuk memfasilitasi sirkulasi udara yang lebih efisien dan mengurangi kebutuhan energi untuk pendinginan mekanis [4][12]. Dalam konteks **Convention & Exhibition**, R.L. Hines dalam bukunya *"Exhibition Design"* mendefinisikan jenis bangunan atau fasilitas ini sebagai ruang yang dirancang khusus untuk menyelenggarakan pameran, seminar, konferensi, dan acara besar lainnya, dengan fasilitas pendukung seperti ruang pameran, auditorium, ruang pertemuan, dan lainnya untuk memenuhi berbagai kebutuhan acara dengan kapasitas besar.[5]

Bangunan *Convention & Exhibition* berfungsi sebagai pusat penyelenggaraan pameran, konferensi, seminar, dan acara khusus dengan menyediakan ruang yang luas dan fleksibel.[6] Fasilitas ini mencakup area pameran, auditorium untuk presentasi, ruang rapat, serta dukungan logistik seperti fasilitas audio-visual dan sistem pencahayaan. Selain itu, bangunan ini menawarkan fasilitas tambahan seperti area katering, ruang lounge, dan konektivitas internet untuk mendukung interaksi sosial dan networking, serta berfungsi sebagai pusat kegiatan komunitas dan promosi yang mendukung pertumbuhan ekonomi lokal.

2. Metode dan Analisa

2.1 Metode Riset

Metode penulisan yang digunakan dalam penyusunan jurnal ini adalah metode deskriptif kualitatif, di mana peneliti berfokus pada pengumpulan data non-numerik melalui observasi dan kajian literatur. [7] Pendekatan ini digunakan untuk menganalisis konteks serta menginterpretasikan data yang berkaitan dengan implementasi pendekatan efisiensi energi dalam desain bangunan.

2.2 Elaborasi Tema

Tabel 1 Elaborasi Tema

Elemen	Convention & Exhibition	Rain Water Harvesting	Cross Ventilation
Mean	Desain arsitektural yang memadukan fungsi konvensi dan pameran.	Sistem pengumpulan dan pemanfaatan air hujan di area bangunan.	Teknik ventilasi alami yang memanfaatkan aliran udara melalui bangunan.
Problem	Konsumsi energi yang tinggi untuk pencahayaan dan pendingin udara.	Ketergantungan pada sumber air bersih yang terbatas dan mahal.	Kebutuhan energi tinggi untuk sistem pendingin udara konvensional.

Fact	Konvensi dan pameran memerlukan ruang yang luas dan nyaman.	Curah hujan di Kiaradondong cukup tinggi, namun belum dimanfaatkan secara optimal.	Udara segar dan sirkulasi alami dapat meningkatkan kenyamanan termal dalam bangunan.
Needs	Desain yang dapat mengurangi konsumsi energi tanpa mengorbankan kenyamanan.	Pemanfaatan air hujan untuk mengurangi beban penggunaan air konvensional.	Sistem ventilasi yang mengurangi ketergantungan pada AC dan meningkatkan kenyamanan.
Goals	Menciptakan ruang konvensi yang efisien energi dan ramah lingkungan.	Mengurangi penggunaan air konvensional dan meningkatkan efisiensi sumber daya air.	Meningkatkan kenyamanan termal dengan mengurangi penggunaan AC dan memanfaatkan ventilasi alami.
Concept	Desain arsitektural untuk Convention & Exhibition di Kiaradondong akan mengintegrasikan solusi keberlanjutan dengan teknologi rain harvesting untuk pengelolaan air yang berkelanjutan dan penerapan cross ventilation untuk memaksimalkan aliran udara alami. Pendekatan ini bertujuan untuk mencapai efisiensi energi dan kenyamanan, mengurangi ketergantungan pada sumber air konvensional, mengurangi kebutuhan pendinginan mekanis, dan menciptakan lingkungan yang ramah lingkungan.		

Sumber: Penulis

2.3 Data Proyek dan Kondisi Site

2.3.1 Data Proyek

Saat ini, bangunan ini dikenal sebagai B-Expo Hall, sebelumnya dikenal dengan nama Carrefour Soekarno Hatta.

Nama Proyek	: Kiara Convention & Exhibition
Lokasi	: Jl. Soekarno Hatta No.526, Cijaura, Kec. Buahbatu, Kota Bandung, Jawa Barat 40268
Luas Lahan	: 24.000 m ²
Luas Bangunan	: 13.500 m ²
Fungsi Bangunan	: Convention & Exhibition
Fungsi Tambahan	: Retail, Perpustakaan, Tempat Ibadah
Sifat Proyek	: Fiktif
Owner/Pemberi Tugas	: Program Studi Arsitektur Itenas

- Batas Batas Site
 - Utara : RSJP Paramarta
 - Selatan : Peumkiman Warga
 - Barat : Sungai Cicadas & Pemukiman Warga
 - Timur : Badan Pendapatan Daerah Jawa Barat

2.3.2 Kondisi Site

Site yang terletak di Bandung Timur memiliki potensi besar sebagai pusat kota yang sedang berkembang di masa mendatang. Dengan rencana pengembangan yang direncanakan, site ini diharapkan menjadi pusat utama untuk acara bertema *convention & exhibition* di wilayah Bandung Timur, terutama karena Lokasinya sangat baik karena berada di jalan yang ramai dan dekat dengan gerbang tol Buah Batu. Salah satu keuntungan lain adalah keberadaan fasilitas kesehatan dan hotel yang lengkap di sekitar lokasi.

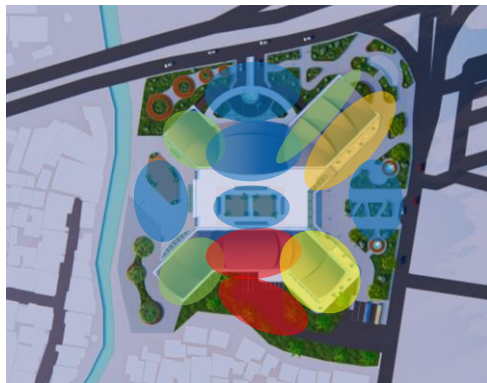
Namun, kehadiran Pasar Kordon dapat mengganggu sirkulasi di sekitar Jalan Ciwastra, yang juga merupakan salah satu persimpangan tersibuk di Kota Bandung, sering kali mengalami kemacetan parah. Meskipun intensitas kendaraan tinggi di sekitar Jalan Ciwastra dapat menimbulkan tantangan, site ini juga memiliki potensi sebagai pelopor bangunan *convention & exhibition* di koridor Jalan Soekarno

Hatta yang saat ini belum memiliki fasilitas serupa. Dikelilingi oleh perumahan penduduk, site ini juga dapat memberikan manfaat yang luas bagi masyarakat sekitarnya.

3. Hasil Perancangan

3.1 Zonasi Tapak

Tatanan pada site terbagi menjadi 5 bagian zona pada penataan sesuai dengan fungsi pada seteiap ruangan dalam bangunan.



Keterangan:

- : Public Area
- : Semi Public Area
- : Private Area
- : Semi Private
- : Service Area

Gambar 1 Zoning Tapak

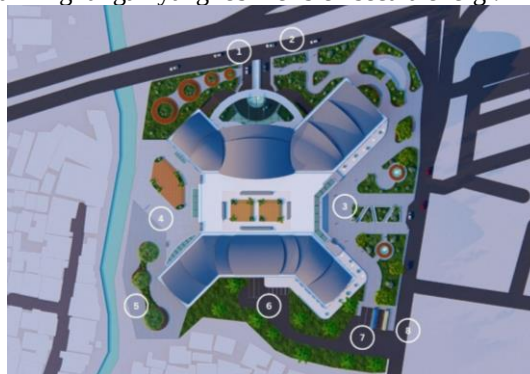
Sumber: Penulis, 2024

Diakses pada tanggal 1 Agustus 2024

Zoning di bagi menjadi 5 Kriteria yaitu Publik Area, Semi Publik Area, Private Area, Semi Private dan service. Pada zona public Area terdapat dari depan bangunan yang merupakan area drop off dan area taman. Untuk area samping kanan bangunan merupakan area exhibition outdoor dan pada samping kiri merupakan area outdoor. zona semi publik mencakup, studio tari, studio music, perpustakaan. zona private terdiri dari ruang *exhibition* dan area *foodcourt* yang dikhususkan pengunjung saja yang dapat mengakses area tersebut. Pada area semi public merupakan area dengan ruang sebagai *convention*. Untuk servis merupakan area belakang yang menjadi area yang hanya dapat di akses oleh pengelola.

3.2 Tataan Massa Bangunan

Penerapan efisiensi energi pada desain landscape dan bangunan ini terlihat melalui optimalisasi aliran kendaraan yang minim kemacetan serta pemanfaatan lahan untuk area hijau, yang berfungsi mengurangi panas, mendukung ventilasi alami, dan mengurangi kebutuhan energi untuk pendinginan. Selain itu, *innercourt* yang diterapkan pada bangunan memperlancar *cross ventilation* dan memaksimalkan penggunaan cahaya alami, sehingga konsumsi energi untuk pendinginan dan pencahayaan buatan dapat diminimalkan, menciptakan lingkungan yang lebih efisien secara energi.



Gambar 2 Tataan Massa Bangunan

Sumber : Penulis, 2024

Diakses Pada Tanggal 1 Agustus

Pada **Gambar 2** terdapat beberapa titik pada site yang terdiri dari :

1. *Entarance site*
2. *Exit site*
3. *Area outdoor samping*
4. *Area exhibtion outdoor*
5. *Area playground*
6. Parkir servis
7. Parkir bus
8. *Entarance & exit servis/bus*

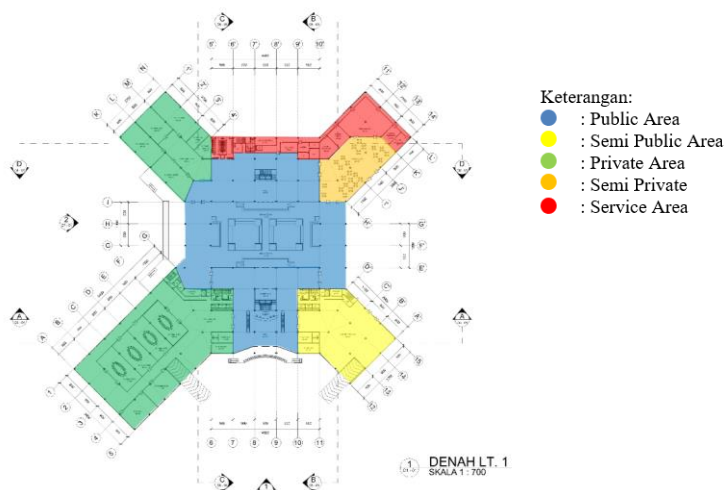
Pada area nomor 6 yang merupakan area parkir servis dan area parkir bus. Untuk sirkulasi kendaraan yang di lalui pada area tersebut adalah mobil pengelola, truk, dan bus. Pada pedestrian didalam site mendesain beberapa area hijau dan tempat duduk untuk umum, dimana area tersebut dapat menjadi area untuk pengunjung yang ingin berjalan kaki pada area tersebut. Area pedestrian juga dirancang dengan baik dimana dapat menjadi area penyerapan air hujan agar tidak menyebabkan menggenangnya air pada area tersebut. Pada area nomor 6, yang merupakan area parkir servis dan parkir bus, dirancang untuk mengakomodasi sirkulasi kendaraan seperti mobil pengelola, truk, dan bus. Sirkulasi ini dirancang dengan efisien untuk memastikan kelancaran lalu lintas dan mengurangi potensi kemacetan.

Di sepanjang jalur pedestrian dalam site, telah dirancang area hijau yang dilengkapi dengan tempat duduk untuk umum, sehingga menciptakan ruang yang nyaman bagi pengunjung yang ingin berjalan kaki. Area pedestrian ini tidak hanya berfungsi sebagai jalur pejalan kaki, tetapi juga dirancang sebagai area penyerapan air hujan. Desain ini bertujuan untuk mengurangi potensi genangan air, meningkatkan infiltrasi air ke tanah, dan mendukung sistem drainase alami, sehingga menciptakan lingkungan yang lebih ramah lingkungan dan nyaman bagi para pengguna.

3.3 Zonasi Dalam Bangunan

3.3.1 Zonasi Pada Lantai Dasar

Lantai dasar dirancang dengan lima zona, yaitu publik, semi-publik, privat, semi-privat, dan servis. Zona berwarna biru merupakan zona publik, yang berfungsi sebagai area penerima pengunjung di bagian depan. Area ini juga berperan sebagai area transisi antara dua ruang dengan fungsi yang berbeda. Di bagian tengah, terdapat *innercourt* yang berfungsi sebagai area transisi antara dua massa bangunan. Zona semi-publik, yang diberi warna kuning, digunakan sebagai area pameran (*exhibition*).



Gambar 3 Zonasi Lantai Dasar

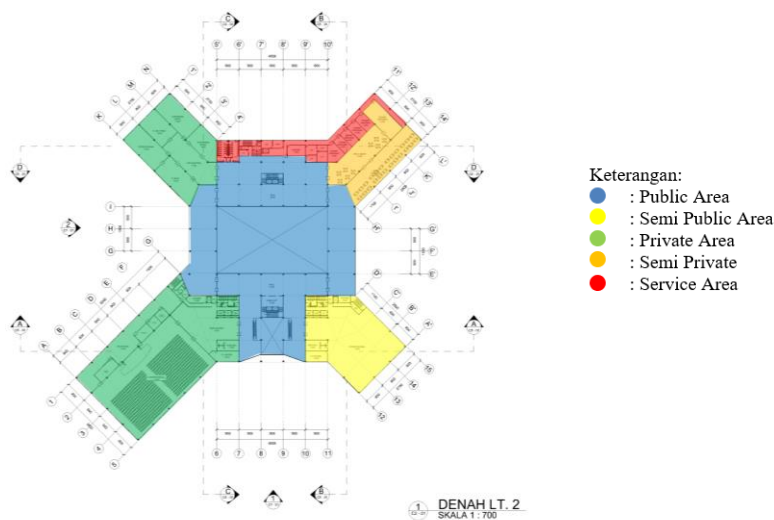
Sumber : Penulis, 2024

Diakses Pada Tanggal 15 Agustus 2024

Zona dengan warna hijau merupakan area privat yang hanya dapat diakses oleh pengunjung dengan keperluan khusus sesuai dengan fungsi ruang yang tersedia. Di bagian depan area ini, terdapat ruang rapat, sementara di bagian belakang terdapat studio musik dan studio tari. Zona dengan warna oranye merupakan area semi-privat, yang berfungsi sebagai area makan yang dikhususkan untuk pengunjung. Zona berwarna merah, yang terletak di bagian belakang, merupakan area servis yang hanya dapat diakses oleh pengelola bangunan.

3.3.2 Zonasi pada lantai 2

Pada lantai dua, dirancang enam zona yang meliputi: publik, semi-publik, privat, semi-privat, dan servis. Zona berwarna biru merupakan area publik yang berfungsi sebagai area transisi antara dua ruang di bagian depan, khususnya antara ruang konvensi dan ruang pameran. Zona semi-publik yang ditandai dengan warna kuning berfungsi sebagai ruang pameran (*exhibition*).



Gambar 3 Zonasi Lantai 2

Sumber : Penulis, 2024

Diakses Pada Tanggal 15 Agustus 2024

Zona yang diberi warna hijau merupakan area privat, karena zona ini difungsikan sebagai ruang konvensi. Pada bagian belakang zona ini, terdapat ruang coworking space dan perpustakaan. Zona yang diberi warna oranye merupakan area makan yang bersifat semi-privat. Sementara itu, zona yang diberi warna merah merupakan area layanan yang hanya dapat diakses oleh pengelola dan pekerja.

3.4 Efisiensi Energi

Green Building atau bangunan ramah lingkungan adalah bangunan yang dirancang dan dibangun dengan perhatian khusus terhadap tanggung jawab lingkungan dan efisiensi material sepanjang siklus hidupnya, mulai dari perencanaan, desain, konstruksi, operasi, pemeliharaan, hingga pembongkaran (Unit Perlindungan Lingkungan USA, 2009). [9] Konsep ini pertama kali diperkenalkan pada tahun 1992 di Inggris sebagai respons terhadap krisis minyak fosil dan masalah polusi lingkungan.[11] Green Building terus berkembang dan menurut Green Building Council Indonesia (GBCI), konsep ini mencakup enam aspek utama yang dikenal sebagai 6 Pilar Green Building, yang bertujuan untuk mengedukasi publik tentang penerapan prinsip-prinsip bangunan ramah lingkungan.[10]

6 Pilar Green Building		
1 Tepat guna lahan <i>(appropriate site development)</i>	2 Konservasi dan Efisiensi Energi <i>(energy efficiency and conservation)</i>	3 Konservasi air (water conservation)
area hijau (tanaman min 10% dari total lahan), aksesibilitas komunitas, dan infrastruktur pendukung: jalur pejalan kaki, parkir kendaraan, dll.	kemampuan penghuni atau sistem melakukan penghematan listrik, pengkondisian udara, reduksi panas, dan pencahayaan alami.	kemampuan penghuni atau sistem melakukan penghematan air, penggunaan air hujan, dan air daur ulang.
4 Siklus dan sumber material <i>(material resources and cycle)</i>	5 Kesehatan dan kenyamanan dalam ruangan <i>(indoor health and comfort)</i>	6 Manajemen lingkungan bangunan <i>(building and environment management)</i>
penggunaan material ramah lingkungan, material lokal, dan penggunaan material daur ulang	sirkulasi udara bersih, bebas asap rokok, bebas polutan kimiawi	pencahayaan alami, desain rumah tumbuh, pengelolaan limbah, dan panduan bangunan

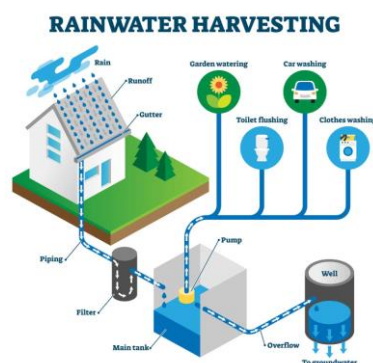
Gambar 4 6 Pilar Green Building

Sumber: <https://www.gbcindonesia.org/>
Diakses pada tanggal 20 Agustus 2024

Efisiensi energi yang diterapkan pada bangunan ini menerapkan poin ke 2 dan 3 dalam 6 pilar green building yaitu yaitu efisiensi energi dan penggunaan sumber daya secara berkelanjutan. Poin kedua, efisiensi energi, desain arsitektural yang memaksimalkan pencahayaan dan ventilasi alami dengan penerapan cross ventilation. Poin ketiga, konservasi air (*water conservation*) penghematan air, penggunaan air hujan dan penggunaan air daur ulang di implementasikan dengan rain harvesting untuk pengelolaan air hujan, Kombinasi dari kedua pilar ini bertujuan untuk menciptakan bangunan yang lebih hemat energi, ramah lingkungan, dan berkelanjutan.

3.4.1 Rain Water Harvesting

Sistem *rain water harvesting* atau pemanenan air hujan merupakan salah satu strategi pengelolaan sumber daya air yang paling efisien dan berkelanjutan.[13] Pada bangunan modern, sistem ini mengoptimalkan pengumpulan, penyaringan, penyimpanan, dan penggunaan kembali air hujan, mengurangi ketergantungan pada sumber air bersih utama.[15]

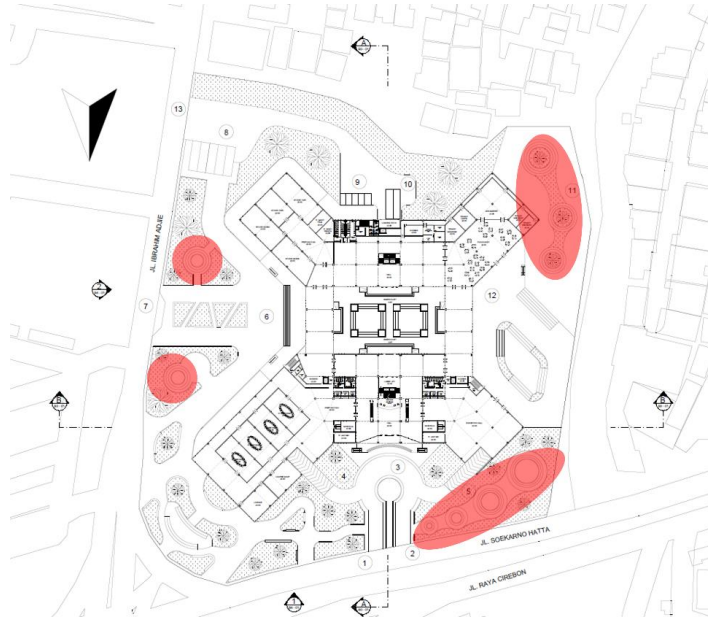


Gambar 5 Rainwater Harvesting

Sumber : <https://www.archdaily.com/>
Diakses pada tanggal 1 Juli 2024

menggunakan system pemnipaan yang dirancang khusus dan sistem filtrasi, air hujan disaring dan disimpan dalam tangki atau reservoir untuk digunakan kembali untuk irigasi, pengisian fitur air, dan

keperluan domestik *non-potable flushing* toilet, penggunaan air untuk air mancur dan menyirami tanaman. Penerapan sistem ini tidak hanya mengurangi konsumsi air bersih dan biaya operasional, tetapi juga mendukung keberlanjutan lingkungan dan meningkatkan estetika bangunan melalui elemen air yang terintegrasi dalam desain lanskap.[14]



Gambar 6 Peletakan system Rain water Harvesting

Sumber : Penulis 2024

Diakses Pada Tanggal 20 Agustus 2024

Pada **Gambar 6** ditunjukkan letak sistem *rain water harvesting*, di mana warna merah menunjukkan area penyerapan air hujan. Area tersebut terletak di samping kiri dan kanan situs. Selain berfungsi sebagai penampung air hujan, area ini juga memberikan nilai estetika pada rancangan lanskap situs, yang menarik perhatian pengunjung. Di area ini, pengunjung dapat bersantai atau menikmati ruang terbuka di luar bangunan.

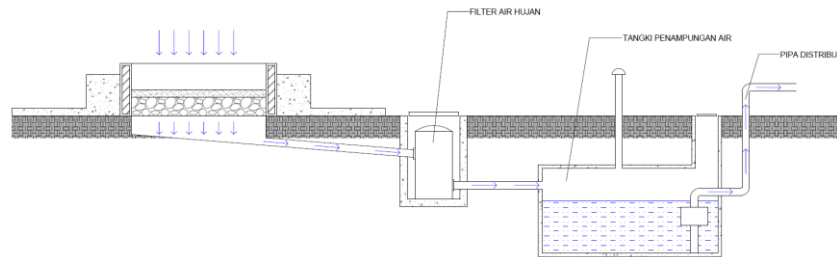


Gambar 7 Detail Landscape

Sumber : Penulis 2024

Diakses Pada Tanggal 15 Agustus 2024

Pada **Gambar 7** merupakan salah satu dari detail lanskap di sekitar bangunan yang dirancang dengan pertimbangan aliran air hujan. Area taman, jalan setapak, dan permukaan keras lainnya dirancang untuk memfasilitasi penyaluran air hujan ke dalam sistem penampungan. Sistem drainase yang dirancang untuk mengarahkan air hujan dari atap menuju dalam sistem penampungan. Selain itu, pada area taman sumber air hujan juga diperoleh dari saluran air, corong hujan, dan pipa pembuangan yang ditempatkan secara strategis untuk mengumpulkan dan mengarahkan air hujan menuju tangki penyimpanan.

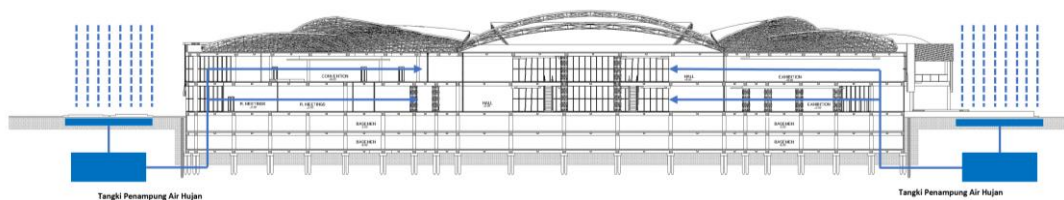


Gambar 8 Potongan Detail Landscape

Sumber : Penulis 2024

Diakses Pada Tanggal 20 Agustus 2024

Pada **Gambar 8**, ditunjukkan sistem rainwater harvesting yang diterapkan pada bangunan, yaitu sistem distribusi air yang telah difilter. Proses filtrasi dilakukan melalui saluran-saluran tertentu yang mengarahkan air hujan menuju unit filtrasi. Saat hujan turun, air akan langsung didistribusikan ke sistem filtrasi. Air yang telah difilter kemudian disalurkan ke tangki penampungan air bersih. Air dalam tangki tersebut akan didistribusikan ke dalam bangunan sesuai dengan kebutuhan ruang dalam dan luar bangunan. Penggunaan air ini tidak diperuntukkan untuk keperluan seperti mencuci tangan atau konsumsi, melainkan hanya untuk penggunaan pada closet dan penyiraman vegetasi di area luar bangunan.



Gambar 9 Distribusi Air per lantai

Sumber : Penulis 2024

Diakses Pada Tanggal 20 Agustus 2024

Pada **Gambar 9** ditampilkan skema distribusi air yang telah diproses dalam sistem *rainwater harvesting*. Sistem ini mendistribusikan air yang telah siap ke area-area yang memerlukannya. Ruang yang mendapatkan distribusi termasuk toilet di setiap lantai, di mana air digunakan untuk flush closet, tetapi tidak diperuntukkan untuk mencuci tangan.

3.4.2 Cross Ventilation

Cross ventilation adalah salah satu strategi desain untuk meningkatkan aliran udara segar di dalam sebuah bangunan dengan cara memanfaatkan perbedaan tekanan udara antara dua sisi bangunan. Innercourt, atau halaman dalam di bagian tengah bangunan.[16] Dengan *innercourt* di bagian tengah bangunan adalah strategi desain yang memanfaatkan halaman dalam sebagai pusat untuk mengarahkan aliran udara segar dari luar ke dalam ruangan melalui ventilasi yang terletak di sisi-sisi bangunan sekitarnya. Innercourt tidak hanya memfasilitasi pengaturan udara panas yang naik ke atas, tetapi juga membantu meningkatkan pencahayaan alami dan kenyamanan termal di dalam ruangan dengan membuang udara panas keluar dan memperbaiki sirkulasi udara secara efektif.[17]

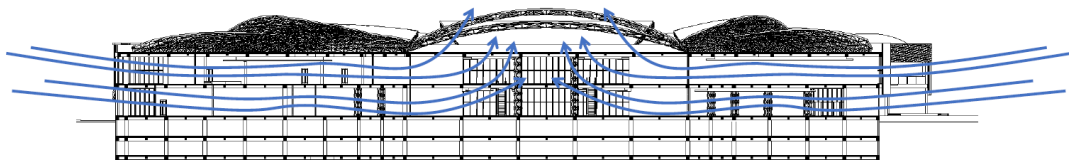


Gambar 11 hasil render bird eye view bangunan

Sumber : Penulis, 2024

Diakses Pada Tanggal 1 Juli 2024

Adanya bukaan pada kedua sisi bangunan dapat mempengaruhi efektivitas ventilasi silang (*cross ventilation*). Bukaan yang saling berhadapan dapat mempengaruhi aliran angin yang masuk ke dalam bangunan. Meskipun bukaan yang saling berhadapan dapat mengakibatkan aliran angin yang kurang optimal, pada bangunan dengan fungsi Convention & Exhibition, aliran tersebut masih memadai untuk mendukung penyelenggaraan acara di area innercourt. Di area ini, pengunjung dapat menikmati udara yang nyaman selama acara berlangsung, berkat desain ventilasi yang telah dioptimalkan untuk fungsi tersebut.



Gambar 7 Potongan dan Arah Angin Pada Bangunan

Sumber : Penulis 2024

Diakses Pada Tanggal 20 Agustus 2024

Sistem cross ventilation yang diterapkan pada bangunan Convention & Exhibition memanfaatkan perbedaan tekanan udara antara area luar dan dalam bangunan untuk menciptakan aliran udara yang efektif. Melalui sistem ini, udara di dalam ruangan dapat diperbarui secara terus-menerus, mengurangi akumulasi polutan dan bau tidak sedap. Hal ini menciptakan lingkungan yang lebih sehat bagi pengunjung, yang pada gilirannya meningkatkan kenyamanan dan konsentrasi selama kegiatan berlangsung. Dengan demikian, bangunan tidak hanya menjadi lebih ramah lingkungan tetapi juga menghemat energi, menjadikannya langkah cerdas dalam menciptakan ruang yang mendukung keberhasilan kegiatan yang diselenggarakan.

4. Kesimpulan

Pendekatan efisiensi energi melalui rainwater harvesting dan cross ventilation terbukti menjadi solusi efektif dalam mendukung bangunan yang hemat energi dan ramah lingkungan. *Rainwater harvesting* memungkinkan pengelolaan air hujan secara optimal, mengurangi ketergantungan pada sumber air konvensional, sementara cross ventilation memaksimalkan sirkulasi udara alami untuk mengurangi kebutuhan energi dalam sistem pendingin. Kedua strategi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi energi, tetapi juga menciptakan lingkungan yang lebih nyaman bagi pengguna serta mendukung keberlanjutan lingkungan. Penerapan konsep ini dalam desain *Convention & Exhibition* di Kiaracondong adalah

langkah penting menuju bangunan berkelanjutan yang sejalan dengan prinsip Green Building. Dengan berfokus pada efisiensi energi dan pengelolaan sumber daya, konsep ini membantu menjawab tantangan perubahan iklim dan krisis sumber daya, sekaligus meningkatkan kualitas hidup penghuninya di kawasan urban yang berkembang.

5. Daftar Referensi

- [1] Reztrie, N. D. (2023). Kriteria penilaian bangunan hijau pada hunian vertikal menurut preferensi masyarakat. *Journal of Architectural Design and Development (JAD)*, 4(2), 157-166.
- [2] American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers. (2019). *ASHRAE Handbook: Fundamentals* (2019 ed.). American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers.
- [3] The Water Project. (2020). *The Water Project*.
- [4] Brown, G. Z., & DeKay, M. (2014). *Passive solar architecture: Climate design strategies*. Oxford University Press.
- [5] Hines, R. L. (2014). *Exhibition design*. Wiley.
- [6] Haekal, M. R., & Phalevi, R. (2021). Perancangan Fasad Pada Art Convention And Exhibition Center Dengan Konsep Arsitektur Kontemporer. *FAD*, 1(1).
- [7] Setiaji, F., Anita, J., & Sihombing, R. P. (2023). Penerapan Arsitektur Biofilik Pada Perancangan Cileunca Tourism Flower Park. *FAD*, 3(2), 39-50.
- [8] Handayani, T. (2010). Efisiensi energi dalam rancangan bangunan. *Spektrum Sipil*, 1(2), 102-108.
- [9] Widyawati, R. L. (2019). Green building dalam pembangunan berkelanjutan konsep hemat energi menuju green building di Jakarta. *Jurnal KaLIBRASI-Karya Lintas Ilmu Bidang Rekayasa Arsitektur, Sipil, Industri*, 2(1).
- [10] Green Building Council Indonesia. (n.d.). Judul halaman atau artikel. Green Building Council Indonesia. Retrieved August 19, 2024, from <https://www.gbcindonesia.org/>
- [11] Direktorat Jenderal Kekayaan Negara. (2022, May 12). *Penerapan konsep green building pada KPKNL Cirebon*. Direktorat Jenderal Kekayaan Negara. Retrieved August 19, 2024, from <https://www.djkn.kemenkeu.go.id/artikel/baca/14235/Penerapan-Konsep-Green-Building-Pada-KPKNL-Cirebon.html>
- [12] Chrysilla, M. (2013). Convention and exhibition center di Yogyakarta sebagai pengembangan industri CONVENTION & EXHIBITION. *Africa's Potential Ecological Intensification of Agriculture*, 53(9), 1689–1699.
- [13] Kristanto, B., & Siswanto, B. (2017). *Analisis Teknis dan Ekonomis Implementasi Sistem Pemanenan Air Hujan pada Bangunan Sekolah*. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 4(1), 30
- [14] Maryono, Agus. 2016: *Memanen Air Hujan*, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- [15] Ardiansyah, M., & Suparman, S. (2020). *Optimalisasi Sistem Pemanenan Air Hujan untuk Kebutuhan Non-Potable di Bangunan Perkantoran*. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 7(2), 123-134.

- [16] Iswandi, I., & Riyadi, S. (2020). *Strategi Cross Ventilation dalam Desain Arsitektur untuk Meningkatkan Kualitas Udara di Dalam Bangunan*. Jurnal Arsitektur Lansekap, 8(2), 123-135.
- [17] Wijaya, A., & Susilo, B. (2018). *Penerapan Innercourt sebagai Strategi Desain untuk Meningkatkan Kualitas Udara dan Pencahayaan Alami di Dalam Bangunan Komersial*. Jurnal Arsitektur dan Perencanaan Kota, 5(1), 45-56.