

KAJIAN PRINSIP ARSITEKTUR BERKELANJUTAN PADA BANGUNAN PERKANTORAN (STUDI KASUS: GREEN OFFICE PARK 6, TANGERANG SELATAN)

Syarif Hidayatulloh¹, Anisa¹

¹ Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta
syarifhidaayat25@gmail.com
anisa@ftumj.ac.id

ABSTRAK. Saat ini perkembangan dalam sebuah pembangunan semakin banyak dilakukan di berbagai belahan dunia termasuk Indonesia, namun dalam pembangunan tersebut selain terdapat sisi positif ditemukan juga sisi negatifnya seperti pembangunan yang dilakukan secara brutal sehingga menyebabkan dampak negatif terhadap lingkungan sekitar. Konsep Arsitektur Berkelanjutan merupakan salah satu solusi konsep yang mendekati untuk permasalahan tersebut. Secara garis besar konsep ini menjelaskan bahwa manusia akan dituntut untuk menggunakan sumber daya sehemat mungkin untuk meningkatkan kualitas hidup generasi sekarang dan juga yang akan datang agar dapat menikmati sumber daya yang ada di bumi dalam jangka waktu yang lama, tentunya hal ini membutuhkan kerjasama dari berbagai pihak. Penelitian ini dilakukan untuk memberikan gambaran tentang penerapan Arsitektur Berkelanjutan pada bangunan. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan literature, studi pustaka dan website terpercaya untuk melakukan tinjauan pengamatan mengenai prinsip-prinsip Arsitektur Berkelanjutan pada bangunan yaitu Analisa Lahan, Analisa Efisiensi Energi, Analisa Konervasi Air, Analisa Pengelolaan Limbah, Analisa Material dan Analisa Kesehatan Kenyamanan. Oleh karena itu, menerapkan pembangunan dengan prinsip-prinsip konsep Arsitektur Berkelanjutan diharapkan dapat meminimalisir kerusakan lingkungan dan sebagai acuan dalam membangun sebuah bangunan terutama bangunan perkantoran yang umumnya banyak dilakukan.

Kata Kunci: Lingkungan, Arsitektur Berkelanjutan, Bangunan Perkantoran.

ABSTRACT. Currently, developments in development are increasingly being carried out in various parts of the world, including Indonesia, but in this development, besides having a positive side, there are also negative sides that are carried out brutally, causing negative impacts on the surrounding environment. The concept of Sustainable Architecture is one of the closest conceptual solutions to this problem. Broadly speaking, this concept explains that humans will be required to use resources as efficiently as possible to improve the quality of life of present and future generations so that they can enjoy the resources that exist on earth in the long term, of course this requires cooperation from various parties. This research was conducted to provide an overview of the application of Sustainable Architecture in buildings. The research method used is descriptive qualitative. This research was conducted by collecting literature, literature studies and trusted websites to conduct a review of observations regarding the principles of Sustainable Architecture in buildings, namely Land Analysis, Energy Efficiency Analysis, Water Conservation Analysis, Waste Management Analysis, Material Analysis and Health Comfort Analysis. Therefore, implementing development with the principles of the concept of Sustainable Architecture is expected to minimize environmental damage and as a reference in building a building, especially office buildings which are generally carried out.

Keywords: Environment, Sustainable Architecture, Office Building.

PENDAHULUAN

Saat ini perkembangan dalam sebuah pembangunan semakin banyak dilakukan di berbagai belahan dunia termasuk Indonesia, namun dalam pembangunan tersebut selain terdapat sisi positif ditemukan juga sisi negatifnya seperti pembangunan yang dilakukan secara brutal sehingga menyebabkan dampak negatif terhadap lingkungan sekitar serta pertumbuhan penduduk yang pesat membutuhkan pasokan energi dan sumber daya alam yang seimbang juga. Meskipun semua ini tidak dapat dipisahkan dari campur tangan manusia, karena sistem ekologi di bumi tidak lagi seimbang, yang mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan alam secara bertahap, eksploitasi sumber daya alam dalam jumlah besar secara cepat dan besar-besaran telah terjadi. menyebabkan kerusakan lingkungan,

konflik sosial dan resesi ekonomi.

Konsep Arsitektur Berkelanjutan merupakan solusi konsep yang mendekati untuk masalah tersebut. Secara garis besar konsep ini menjelaskan bahwa manusia akan dituntut untuk menggunakan sumber daya sesedikit mungkin untuk meningkatkan kualitas hidup generasi sekarang dan juga yang akan datang agar dapat menikmati sumber daya yang ada di bumi dalam jangka waktu yang lama, tentunya konsep ini dapat berjalan dengan baik dan lancar jika adanya respon dan kerjasama dari berbagai pihak. Penelitian ini dilakukan untuk memberikan pembelajaran gambaran akan rencana masa yang akan datang, karena makhluk hidup akan selalu hidup saling berdampingan dengan alam. Oleh karena itu, menerapkan pembangunan dengan prinsip-prinsip konsep Arsitektur Berkelanjutan diharapkan dapat mencapai keseimbangan

ekologi lingkungan dan dapat meminimalisir kerusakan lingkungan agar menjadi acuan dalam membangun sebuah bangunan terutama bangunan perkantoran yang umumnya banyak dilakukan.

1. Pengertian Arsitektur Berkelanjutan

Secara garis besar Arsitektur Berkelanjutan adalah sebuah konsep terapan dari bidang ilmu arsitektur yang mengusung pembangunan yang ramah bagi lingkungan. Sebuah konsep Arsitektur Berkelanjutan dirancang dapat memenuhi kebutuhan penghuninya saat ini tanpa membahayakan kebutuhan generasi yang akan datang untuk memenuhi kebutuhannya (Steele, 1997).

Arsitektur Berkelanjutan juga merupakan konsep yang paling mendekati untuk meminimalisir dampak negatif dari pembangunan terhadap lingkungan sekitar dengan cara efisiensi energi dan bijak dalam aplikasi penerapan material, energi, dan pengelolaan ruang (Tanuwidjaja, 2011). Pentingnya konsep keberlanjutan meningkat dikarenakan jumlah populasi manusia dari hari ke hari semakin bertambah dan menyebabkan menurunnya sumber daya alam untuk kebutuhan. Ancaman pada lingkungan tidak hanya akibat manusia, melainkan juga akibat meledaknya populasi manusia terutama pada negara-negara berkembang dengan standar kehidupan rendah. (Sassi, 2006).

2. Prinsip Arsitektur Berkelanjutan

Prinsip-prinsip dalam konsep keberlanjutan mempunyai beberapa pandangan, berikut adalah contohnya :

A. Prinsip Keberlanjutan pandangan Yanita Milla Ardiani

Dalam buku Arsitektur Berkelanjutan (Sustainable Architecture) karya (Ardiani, 2015) bahwa arsitektur berkelanjutan memiliki 9 prinsip penting di dalamnya yaitu :

Ekologi Perkotaan (Urban Ecology)

Prinsip Arsitektur Berkelanjutan dalam ekologi perkotaan berlaku untuk kelangsungan ekosistem dalam kehidupan. Karena pada dasarnya manusia, hewan dan tumbuhan saling bergantung dan saling membutuhkan.

Strategi Energi (Energy Strategy)

Prinsip dari strategi ini adalah mengupayakan meminimalisir dalam penggunaan energi. Strategi dalam penghematan energi ini sendiri terbagi menjadi dua cara, yaitu melalui bantuan dari teknologi dan tanpa teknologi.

Air (Water)

Prinsip ini menerapkan upaya dalam penghematan air bersih dan mengoptimalkan penggunaan energi air bersih yang sudah terpakai agar diolah untuk dapat digunakan kembali.

Limbah (Waste)

Limbah dibagi menjadi tiga bagian yaitu limbah cair, limbah padat, dan limbah gas. Penerapan prinsip ini dapat dicapai melalui reduksi, pengelolaan dan daur ulang sesuai dengan jenis limbahnya.

Material (Material)

Prinsip material ini aspeknya menuju kepada kenyamanan dan kesehatan penghuni gedung. Bahan material tersebut juga harus dapat terurai secara alami atau diproses ulang, tidak berbahaya bagi kesehatan penghuninya, tahan lama, dan tidak mencemari lingkungan selama tahap pembuatan.

Komunitas Lingkungan (Community in Neighborhood)

Prinsip ini terkait dengan sosial dalam masyarakat dan menjadi suatu adat atau kebiasaan dalam masyarakat tersebut dalam mengelola kewasannya agar keseimbangan ekosistem yang telah diwariskan dari generasi ke generasi, untuk menerapkan konsep keberlanjutan di wilayahnya sendiri.

Strategi Ekonomi (Economy Strategy)

Strategi ekonomi yang dimaksud di sini adalah menciptakan peluang bagi usaha kecil untuk menopang perekonomian masyarakat sekitar. Hal tersebut tercermin dari kedaulatan ekonomi suatu negara. Contohnya berupa membeli bahan untuk membangun dari masyarakat sekitar atau produk lokal.

Pelestarian Budaya (Culture Invention)

Kebudayaan dapat membentuk ciri dan ciri suatu negara. Budaya melibatkan adat istiadat, makanan dan rumah tradisional. Kebudayaan juga merupakan warisan dan kekayaan suatu negara, yang harus dilindungi dan dilestarikan guna melahirkan ciri khas daerah yang berkelanjutan.

Manajemen Operasional (Operational Management)

Prinsip ini melibatkan pengetahuan sumber daya manusia tentang pemeliharaan sistem dan teknologi yang digunakan. Pengetahuan sangat penting agar sistem dapat beroperasi dengan normal dan mencapai kondisi kerja terbaik.

B. Prinsip Keberlanjutan pandangan Paola Sassi

Sementara Sassi juga menjelaskan bahwa terdapat 6 prinsip utama keberlanjutan. Penjelasan tersebut merupakan hasil observasi terhadap beragam studi kasus yang menerapkan konsep keberlanjutan. 6 Prinsip berikut meliputi (Sassi, 2006) :

Lahan (Land Use)

Aspek ini mencakup tanah yang paling dibutuhkan umat manusia untuk hidup dan seterusnya. Peningkatan jumlah penduduk menyebabkan penurunan daya dukung lahan. Oleh karena itu, mempertimbangkan kelestarian lahan merupakan strategi

terpenting.

Energi (Energy)

Penggunaan energi memiliki pengaruh yang besar terhadap konsep keberlanjutan. Energi jika tidak dipakai dengan bijak akan habis seiring berjalannya waktu. Untuk situasi ini, penggunaan dan pemanfaatan energi alami secara bijak menjadi solusinya untuk mengurangi penggunaan energi yang tidak terbaharukan.

Air (Water)

Air merupakan kebutuhan bagi setiap makhluk hidup, namun seiring berjalan waktu kualitas air menurun akibat pembuangan limbah pencemaran, ancaman air bersih juga berkurang. Kondisi alam juga sangat mempengaruhi kebutuhan akan sumber daya air.

Material

Penggunaan material tak terbaharukan juga dapat merusak lingkungan alam. Pengolahan bahan buatan yang tidak ramah lingkungan tidak hanya akan menimbulkan emisi karbon yang berlebihan, tetapi juga menyebabkan sampah yang tidak bisa diolah kembali dan tidak dapat terurai secara alami yang berujung pada penumpukan sampah dan membutuhkan waktu lama untuk terurai.

Health and Well Being

Kesehatan adalah aspek yang sangat penting. Kesehatan penghuni meliputi kualitas udara, penerangan dan keselamatan. Merancang bangunan yang sehat dengan memanfaatkan kualitas udara yg baik dengan bukaan dan penerapan lainnya merupakan solusi untuk meminimalisir fenomena tersebut.

Komunitas (Community)

Aspek terpenting adalah tentang keberlanjutan komunitas. Aspek ini menggabungkan semua aspek sebelumnya. Manusia diharapkan saling merespon dan bekerja sama untuk mewujudkan lingkungan berkelanjutan.

3. Pengertian Kantor

Menurut Hunt dalam (Purnama, 2017), perkantoran adalah gedung tempat dilakukannya transaksi bisnis dengan jasa profesional. Ruang internal didominasi oleh ruangan dengan fungsi yang sama. Gedung perkantoran merupakan identitas perusahaan, menjadikan keberadaan dan hierarki perusahaan sebagai sarana untuk meyakinkan pebisnis lain dalam hal kemampuan keuangan perusahaan. Kehadiran kantor juga dapat menjadi pertimbangan bagi perusahaan untuk berkembang dan mendapatkan keuntungan yang lebih efektif. Faktor pertama adalah akses ke tempat-tempat yang strategis dan mudah dijangkau, faktor kedua adalah fasilitas umum dan fasilitas sosial yang tersedia, faktor ketiga adalah sarana dan prasarana, dan faktor keempat tentang efisiensi dan prinsip arsitektur. Keempat faktor tersebut sangat dipertimbangkan oleh pasar ekonomi untuk

mempengaruhi keputusan para pelaku bisnis untuk menyewa kantor (Utsman, dkk, 2019).

TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memahami prinsip-prinsip dalam konsep arsitektur berkelanjutan dan bagaimana menerapkan konsep arsitektur berkelanjutan pada gedung perkantoran. Hal ini dilakukan untuk mengevaluasi ke depan bagaimana arsitek dapat merancang bangunan dengan mempertimbangkan kondisi lingkungan dari bangunan yang akan dibangun untuk meminimalkan kerusakan lingkungan dan konsumsi energi.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Metode ini digunakan untuk mengamati tentang fenomena secara lebih rinci tentang keadaan sekarang untuk dapat menggambarkan, identifikasi, dan analisis dari konsep Arsitektur Berkelanjutan di perkantoran. Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara mengumpulkan literature, studi pustaka dan website terpercaya Hal ini dilakukan agar dapat melakukan tinjauan pengamatan mengenai prinsip Arsitektur Berkelanjutan pada bangunan perkantoran.

Penelitian dilakukan di bangunan Green Office Park 6 (My Republic Plaza) di BSD, Tangerang Selatan yang terletak di kompleks Green Office Park Sinarmas. Objek ini dipilih sebagai studi kasus karena bangunan tersebut berkaitan dengan subjek penelitian yaitu memiliki ciri bangunan yang ramah lingkungan. Dalam penelitian ini, metode penelitian kepustakaan digunakan untuk mengumpulkan data. Teknik ini merupakan metode pengumpulan data dari buku serupa yang cocok dengan judul penelitian, jurnal - jurnal terkait, serta membaca referensi lain di media cetak maupun elektronik untuk mendukung proses penelitian.

Analisis dilakukan untuk mengetahui lebih dalam mengenai studi kasus yang diteliti berdasarkan permasalahan dan tujuan penelitian, serta berusaha untuk mengambil kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dengan menentukan prinsip prinsip arsitektur berkelanjutan dalam kajian teori. Berdasarkan pertimbangan untuk keefektifan penerapan prinsip dalam lingkup bangunan yang akan diteliti pada Arsitektur Berkelanjutan, maka beberapa prinsip yang akan dipakai yaitu Analisa Lahan, Analisa Energi, Analisa Air, Analisa Limbah, Analisa Material, Analisa Kesehatan dan Kenyamanan.

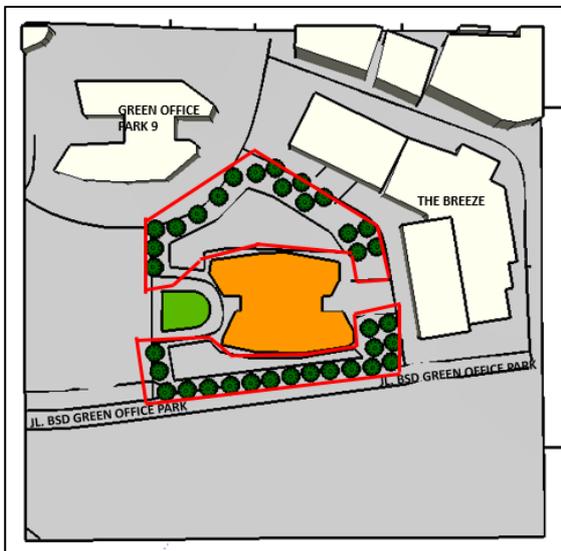
PEMBAHASAN

Green Office Park 6 (My Republic Plaza) merupakan salah satu bangunan kantor yang ada di CBD BSD Green Office Park. Bangunan yang dikelilingi oleh penghijauan ini mendapatkan sertifikat Gold Green District dari

BCA (*Build Construction Authority*) Singapura dan sertifikat Gold Greenship dari GBCI (*Green Building Council Indonesia*).

1. Analisa Lahan pada Green Office Park 6

Green Office Park 6 merupakan salah satu bangunan yang berada di kompleks Green Office Park BSD, Tangerang Selatan. Komplek Green Office Park BSD sendiri merupakan sebuah Kawasan yang baru saja dibangun, sarana prasarana dan fasilitas umum masih belum begitu banyak ditemukan disini dan masih dalam tahap pengembangan untuk rencana kedepan. Pencapaian untuk menuju ke bangunan ini kemungkinan hanya bisa dilalui oleh kendaraan pribadi, jika ingin memakai kendaraan umum jarak pemberhentiannya agak jauh dari lokasi bangunan dan harus dilanjutkan dengan cara memakai Shuttle Bus BSD atau Taxi dan Ojek karena belum ada kendaraan umum yang secara khusus melayani rute Kawasan bangunan ini.



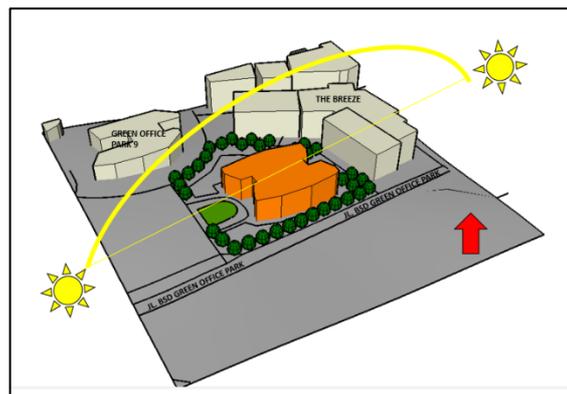
Gambar 1 Blok Plan Gedung GOP 6
Sumber: Dokumen Pribadi, 2020

Area Hijau pada My Republic Plaza (Green Office Park 6) juga memiliki ruang terbuka hijau yang luas. Sesuai Namanya "Green" yakni bangunan ini memiliki konsep hijau pada pengaplikasiannya. Seluruh Kawasan bangunan ini dikelilingi oleh pepohonan besar guna menangkal polusi dan bising kendaraan dari jalan, pepohonan ini ditanam berdasarkan jenis vegetasi dan pola berdasarkan kebutuhannya. Selain itu pada area pedestrian dan akses pejalan kaki pun terdapat berderet tumbuh-tumbuhan dan tanaman untuk membuat suhu thermal panas matahari menjadi berkurang dan membuat teduh dan sejuk pada Kawasan sekitar

2. Analisa Efisiensi Energi pada Green Office Park 6

Green Office Park 6 dalam strateginya menggunakan penggunaan Energi Alami adalah dengan cara mendesain bangunan

dibuat bentuknya merespon pada tapak dan arah orientasi matahari untuk memaksimalkan pencahayaan gedung. Terlihat pada tampak kedua Main Entrance desain bangunan ini yang mengarah kearah Timur dan Barat dengan sedikit bukaan yang mengikuti orientasi dari pergerakan matahari terbit dan terbenam guna mendapatkan cahaya dan meminimalisir Thermal panas matahari karena mempunyai sisi bukaan bangunan yang kecil. Selain itu pada sisi bangunan arah Utara dan Selatan yang mempunyai bukaan yang lebih besar untuk pencahayaan yang maksimal kedalam bangunan dan juga area kantor.



Gambar 2 Orientasi Matahari pada GOP 6
Sumber: Dokumen Pribadi, 2020

Desain bangunan yang dibatasi memakai struktur tinggi, diasosiasikan dengan pola lansekap hijau yang akan mengurangi "Dampak Lahan Panas" sehingga tersedia ruang sirkulasi udara dan tingkat suana yang nyaman. Penggunaan Fasad bangunan dan berkonsep hijau akan mengurangi dampak radiasi panas kedalam bangunan sehingga menyediakan pendingin yang nyaman di area lobby dekat pintu masuk dan atrium. Selain itu, pencahayaan buatan dalam bangunan juga memakai teknologi lampu LED, lampu Fluoresen T5 dengan ballas elektronik dan teknologi *Compact Fluorescent Lamp* (CFL). Penggunaan sinar matahari merupakan faktor tambahan diseluruh area bangunan karena bangunan ini memakai sistem BMS (*Building Management System*) untuk memonitoring dan mengontrol penggunaan energi pada fasilitas bangunan.

3. Analisa Konservasi Air pada Green Office Park 6

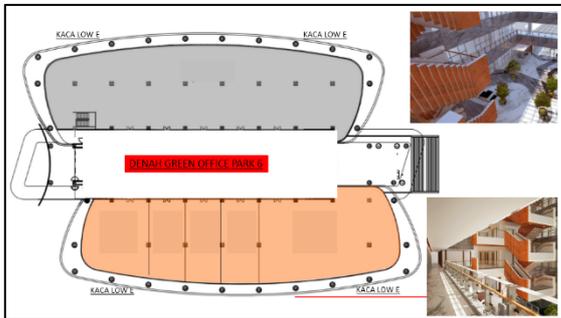
Green Office Park 6 juga menerapkan konsep manajemen konservasi air, langkah ini juga menerapkan system manajemen air yang meliputi pemantauan dan pencatatan pemakaian air dengan memasang meteran air dan monitoring pemakaiannya untuk mengurangi penggunaan air tanah. Perangkat air konservasi seperti sistem daur ulang air atau sistem penangkap air hujan dipasang. Sistem ini dilengkapi dengan fungsi kran otomatis dari air bekas wastafel, kran wudhu, air hujan untuk dapat diolah kembali menjadi air flush toilet dan menyiram tanaman.

4. Analisa Pengelolaan Limbah pada Green Office Park 6

Green Office Park 6 dalam mengatur pengelolaan limbah dengan cara memonitoringnya melalui volume pembuangan limbah. Selain itu bangunan juga memfasilitasi berupa tempat pembuangan sampah berdasarkan jenisnya agar mempermudah pengolahan dan distribusinya, membuat peraturan untuk meminimalisir sampah terutama yang tidak bisa terurai dan menyediakan kantin untuk tempat makan bagi karyawan yang membawa tempat makan dan minum pribadi dan lain sebagainya.

5. Analisa Material pada Green Office Park 6

Green Office Park 6 juga menerapkan material yang ramah lingkungan sesuai dengan prinsipnya yang menjadikan sebuah bangunan berkelanjutan yang berada di dalam Green Distric BSD. Green Office Park 6 terlihat memakai material kaca hemat energi pada fasad eksteriornya guna menerapkan gerakan merusak lapisan ozon pada bumi, pada sisi interiornya juga banyak memakai material kayu kayu lokal bersertifikat tujuannya untuk memperpanjang umur zat material yang ada agar dapat digunakan dalam waktu yang lama dan dapat diolah kembali. Selain itu material material tersebut juga mempengaruhi agar sisi dalam bangunan dapat mengurangi dari efek thermal panas.

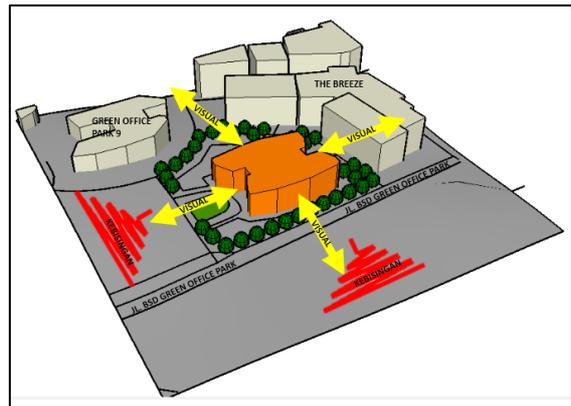


Gambar 3 Denah Typical pada GOP 6
Sumber: Dokumen Pribadi, 2020

6. Analisis Kesehatan dan Kenyamanan pada Green Office Park 6

Green Office Park 6) juga membuat peraturan Kawasan dilarang merokok di dalam bangunan, guna untuk memproduksi udara segar di dalam bangunan yang tidak tercemar dengan asap rokok. Selain itu kenyamanan udara juga diatur secara umum 25 derajat Celcius guna membuat kelembapan stabil pada ruangan yang membuat nyaman pengguna bangunan. Produksi udara segar juga bisa didapatkan dari Oksigen pada vegetasi karena disekeliling bangunan ini banyak terdapat pohon dan taman yang luas. Kendali visual juga diatur dengan teknologi yang dilengkapi dengan Motion Sensor dan Lux Sensor untuk mengatur tingkat pencahayaan pada ruangan. Kenyamanan pengguna pada tingkat kebisingan tidak berefek pada bangunan Green Office Park 6 ini

karena bangunan ini berada di tengah-tengah vegetasi taman yang luas dan dikelilingi pohon-pohon besar pada area pinggir jalan untuk meminimalisir kebisingan dari jalan, selain itu pemandangan keluar Gedung juga tidak membuat lelah mata karena disekitar bangunan ini dipenuhi RTH yang luas dan berjarak agak berjauhan dari bangunan lain.



Gambar 4 Kesehatan dan Kenyamanan pada GOP 6
Sumber: Dokumen Pribadi, 2020

KESIMPULAN

Penerapan konsep Arsitektur Berkelanjutan pada gedung perkantoran merupakan salah satu konsep yang mendekati untuk mengatasi dampak negatif pembangunan. Bangunan berkelanjutan menciptakan bangunan ramah lingkungan yang meningkatkan juga kualitas hidup, efisiensi dan ekonomi dengan mengurangi penggunaan sumber daya alam, sehingga melindungi lingkungan untuk keberlanjutan generasi sekarang dan mendatang. Dalam studi kasus tersebut, bangunan Green Office Park 6 secara garis besar sudah menerapkan konsep arsitektur berkelanjutan, mulai dari implementasi penghijauan, sarana dan pra-sarana, fasilitas umum, orientasi bangunan yang merespon tapak, pemanfaatan sumber daya terbaharukan, mengolah kembali sumber daya yang sudah terpakai untuk dapat dipergunakan kembali, material yang ramah lingkungan dan aman dan memperhatikan kesehatan dan kenyamanan bagi pengguna bangunan dan lingkungan sekitar. Selain itu, manusia dan lingkungan tidak dapat dipisahkan dan saling membutuhkan dimasa sekarang maupun dimasa yang akan datang. Karena manusia merupakan *khalifah* di muka bumi yang salah satu tanggung jawabnya adalah mewujudkan kemakmuran dan keindahan bagi lingkungan alam sekitar yang ada di bumi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiani, Y. M. (2015). *Sustainable Architecture*. Jakarta: Erlangga.
- Purnama, N. Q. (2017). PAUL RUDOLPH'S DESIGN PRINCIPLES ON HIGH-RISE OFFICE BUILDING IN INDONESIA DHARMALA SAKTI JAKARTA AND WISMA DHARMALA SAKTI SURABAYA. *Jurnal Risa (Riset Arsitektur)*, 374.
- Sassi, P. (2006). *Strategies of Sustainable Architecture*. New York: Taylor & Francis.
- Steele, J. (1997). *Sustainable Architecture: Principles, Paradigms, and Case Studies*. McGraw-Hill.
- Tanuwidjaja, G. (2011). DESAIN ARSITEKTUR BERKELANJUTAN DI INDONESIA: HIJAU RUMAHKU HIJAU NEGERIKU. *Seminar Workshop Lingkungan Hidup*.
- Utsman, M., Suroto, W., & Winarto, Y. (2019). PENERAPAN PRINSIP ARSITEKTUR HIJAU PADA BANGUNAN KANTOR SEWA DI SURAKARTA. *SenTHong Vol.2 No.2*.