

KAJIAN PRINSIP ARSITEKTUR BERKELANJUTAN PADA BANGUNAN PERKANTORAN (STUDI KASUS: GEDUNG UTAMA KEMENTERIAN PUPR)

Article History:

First draft received:
1 Januari 2021

Revised:
11 Desember 2021

Accepted:
15 Juli 2022

First online:
20 Agustus 2022

Final proof received:
Print:
5 Oktober 2022

Online
5 Oktober 2022

Jurnal Arsitektur ZONASI
is indexed and listed in
several databases:

SINTA 4 (Arjuna)
GARUDA (Garda Rujukan Digital)
Google Scholar
Dimensions
oneSearch
BASE

Member:

Crossref
RJI
APTARI
FJA (Forum Jurna Arsitektur)
IAI
AJPKM

Syarif Hidayatulloh¹
Anisa²

^{1,2} Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jakarta, Indonesia

Jl. Cempaka Putih Tengah 27, RT.11/RW.5, Cemp. Putih Tim., Kec. Cemp. Putih, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10510.

Email: syarifhidaayat25@gmail.com
anisa@umj.ac.id

Abstract: The development, which has become increasingly prevalent in the last few years, has had a negative impact on the environment, plus the human population, which is increasingly fast, requires a balanced supply of energy and natural resources. Sustainable Architecture is one of the solutions to answer the problems. This concept has a pattern in which humans in carrying out their activities try to use the least possible use of resources to improve the quality of life now and for future generations so that the resources on this earth can be enjoyed in the long term, of course, this requires a response and cooperation from various parties so that the concept of Sustainable Development can run according to plan. This research is important to do to make a picture of the future plan that after all humans will always live side by side with nature. Therefore, building by applying the principles in the concept of Sustainable Development can make a balance in terms of environmental, social and economic aspects, of course with the conditions of priority areas such as urban areas which are the benchmarks for the number of developments, especially in office buildings.

Keywords: Sustainable Architecture, Office Building.

Abstrak: Pembangunan yang semakin hari semakin marak dalam beberapa tahun terakhir ternyata membawa dampak buruk bagi lingkungan ditambahnya populasi manusia yang semakin pesat membutuhkan ketersediaan energi dan sumber daya alam yang seimbang. Arsitektur Berkelanjutan menjadi salah satu solusi untuk menjawab permasalahan. Konsep ini memiliki pola dimana manusia dalam melakukan aktivitasnya mengusahakan untuk memakai seminimal mungkin dalam penggunaan sumber daya untuk meningkatkan kualitas hidup sekarang maupun generasi yang akan datang agar sumber daya di bumi ini dapat dinikmati dalam jangka waktu yang panjang, tentunya untuk hal ini perlu adanya respon dan kerjasama dari berbagai pihak agar konsep Pembangunan Berkelanjutan ini dapat berjalan dengan sesuai rencana. Penelitian ini penting untuk dilakukan untuk membuat gambaran rencana yang akan datang bahwa bagaimanapun manusia akan hidup selalu berdampingan dengan alam. Oleh sebab itu membangun dengan cara menerapkan prinsip prinsip dalam konsep Pembangunan Berkelanjutan dapat membuat keseimbangan dalam segi aspek lingkungan, sosial dan ekonomi tentunya dengan kondisi wilayah yang menjadi prioritas seperti wilayah perkotaan yang menjadi tolak ukur banyaknya sebuah pembangunan terutama pada bangunan bangunan perkantoran.

Kata Kunci: Arsitektur Berkelanjutan, Bangunan Perkantoran.

1. Pendahuluan

Dunia internasional saat ini sedang ramai membicarakan tentang isu pemanasan global dan kerusakan lingkungan yang akan berdampak dimasa yang akan datang. Padahal semua itu terjadi tidak lepas dari ikut campur tangan manusia yang membuat kualitas lingkungan alam semakin lama semakin menurun dikarenakan

ekosistem pada bumi sudah tidak lagi seimbang, banyak terjadi eksploitasi sumber daya alam secara cepat dan besar besaran yang menyebabkan kerusakan lingkungan, konflik sosial serta penurunan ekonomi.

Pemanasan global merupakan sebuah kejadian alam dimana meningkatnya temperatur suhu di bumi akibat konsentrasi dari gas rumah kaca yang berlebih, hal ini membuat meningkatnya suhu udara di bumi menjadi panas, begitupun juga dengan kerusakan lingkungan yang terjadi menyebabkan bencana alam yang salah satu faktornya timbul dari tangan manusia. Pembangunan contohnya yang semakin hari semakin marak dalam beberapa tahun terakhir ternyata membawa dampak buruk bagi lingkungan ditambahnya populasi manusia yang semakin pesat pasti akan membutuhkan ketersediaan energi dan sumber daya alam yang seimbang. Hal ini memicu bagaimana rencana dalam membangun sebuah bangunan saat ini menjadi lebih ramah bagi lingkungan untuk di masa depan.

Konsep Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development*) menjadi salah satu solusi untuk menjawab permasalahan diatas. Konsep ini bermakna bahwa manusia dalam beraktivitas untuk meningkatkan kualitas hidupnya akan menggunakan seminimal mungkin sumberdaya. Hal ini bertujuan agar sumber daya yang ada di bumi dapat digunakan dan dinikmati dalam jangka waktu yang panjang. Upaya ini membutuhkan adanya respond an kerjasama dari berbagai pihak supaya konsep pembangunan berkelanjutan dapat berjalan dengan baik. Manusia akan selalu membutuhkan manusia lain maupun alam sekitarnya. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk menjaga keseimbangan lingkungan, sosial, dan ekonomi adalah dengan menerapkan konsep pembangunan berkelanjutan, termasuk di dalamnya arsitektur berkelanjutan. Hal tersebut menjadi latar belakang urgensi/pentingnya dilakukan penelitian tentang arsitektur berkelanjutan. Bangunan perkantoran menjadi kasus studi untuk mengidentifikasi dan mendeskripsikan penerapan prinsip arsitektur berkelanjutan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan penerapan prinsip-prinsip arsitektur berkelanjutan pada bangunan perkantoran. Manfaat penelitian dapat dibagi 2 yaitu manfaat teoretis dan manfaat praktis. Manfaat teoretis adalah hasil dari penelitian ini akan memberi kontribusi wawasan keilmuan berkaitan dengan arsitektur berkelanjutan dan pada penerapan prinsip arsitektur pada bangunan perkantoran. Sedangkan manfaat praktis dari penelitian ini adalah dapat memberikan kontribusi pada desain bangunan terutama perkantoran.

1.1 Pengertian Arsitektur Berkelanjutan

Secara Harfiah Arsitektur Berkelanjutan (*Sustainable Architecture*) adalah sebuah konsep arsitektur yang mengusung pembangunan ramah lingkungan. Sebuah konsep desain dapat dikatakan sebagai arsitektur yang berkelanjutan jika pengaplikasian pada desain tersebut dapat memenuhi kebutuhan penghuninya tanpa membahayakan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhannya sendiri. Kebutuhan itu berbeda dari satu masyarakat ke masyarakat lain, dari satu Kawasan ke Kawasan lain dan pilihan paling baik bila ditentukan oleh masyarakat terkait (Steele, 1997).

Arsitektur Berkelanjutan merupakan salah satu cara untuk meminimalisir dampak negatif bagi lingkungan dari sebuah pembangunan dengan cara efisiensi dan bijak dalam penerapan material, energi dan pengolahan ruang. Karena setiap kita merencanakan pembangunan akan berdampak pada generasi mendatang, maka kesadaran akan peduli lingkungan perlu diterapkan dalam mendesain bangunan (Tanuwidjaja, 2012).

Menurut pandangan lain dari Sassi juga menambahkan bahwa ancaman pada lingkungan tidak hanya akibat ulah manusia, melainkan juga akibat meledaknya populasi manusia terutama pada negara-negara berkembang dengan standar kehidupan rendah (Sassi, 2006).

Arsitektur berkelanjutan, merupakan salah satu contoh konsep penerapan arsitektur yang selain memperhatikan keberlangsungan hidup pengguna nya, juga memperhatikan alam dan lingkungan tempat bangunan tersebut berdiri. Prinsip arsitektur berkelanjutan, merupakan salah satu prinsip yang saat ini dibutuhkan oleh bumi kita saat ini, perlu adanya kesadaran bersama untuk lebih mewujudkan arsitektur yang berkelanjutan dan mengesampingkan ego untuk mengejar keuntungan semata. Sebenarnya arsitektur berkelanjutan dapat memberikan keuntungan jangka panjang bagi kita semua dan hal ini dapat dicapai tanpa menghilangkan esensi keindahan dan estetika sebuah bangunan. Itu semua merupakan tujuan demi pulihnya bumi dan lingkungan tempat kita bernanung saat ini. (Mu'min, 2020).

Efisiensi dalam arsitektur berkelanjutan meliputi 4 hal, yaitu efisiensi penggunaan energi, efisiensi penggunaan lahan, efisiensi penggunaan material, dan manajemen limbah. Ada beberapa hal yang dapat diterapkan pada bangunan dengan arsitektur berkelanjutan, yaitu bangunan hemat energy, efisiensi penggunaan lahan, efisiensi penggunaan material, dan memanfaatkan potensienergy terbarukan (Arsimedia, 2021). Konsep berkelanjutan pada arsitektur ruang kota (*sustainable spaces*) tidak hanya mengharuskan pembuat kebijakan bekerjasama dengan para arsitek melihat kembali pabrik-pabrik tersebut. Melihat kembali pabrik berarti melihat juga pembangunan komunitas, ruang publik, arsitektur indah, desain lingkungan, jalur hijau, koneksi komersial dan layanan seperti akses internet dengan kecepatan tinggi dan sebagainya (Alamsyah, 2014).

Arsitektur berkelanjutan adalah bagian terintegrasi dari pembangunan berkelanjutan, yang merupakan perhatian penting saat ini. Pembangunan berkelanjutan memenuhi kebutuhan dan tuntutan hidup tanpa mengorbankan kondisi dan sumber daya untuk orang-orang di generasi mendatang (Arsitur, 2020). Dalam penelitiannya, Anisa dan Lissimia menjelaskan bahwa keberlanjutan bangunan berkaitan dan berhubungan secara langsung dengan keberlanjutan sebuah kawasan. Dalam konteks kawasan, bangunan bisa menjadi sebuah elemen yang mendukung keberlanjutan (Anisa & Lissimia, 2021).

1.2 Prinsip Arsitektur Berkelanjutan

Pada bagian ini akan dibahas prinsip-prinsip arsitektur berkelanjutan. Prinsip-prinsip arsitektur berkelanjutan mengacu pada penjelasan Ardiani (2016) dan Sassi (2006).

A. Strategi Prinsip Keberlanjutan pandangan Yanita Milla Ardiani

Dalam buku Arsitektur Berkelanjutan (*Sustainable Architecture*) (Ardiani, 2015) dijelaskan bahwa arsitektur berkelanjutan memiliki 9 prinsip penting di dalamnya yaitu : ekologi perkotaan, strategi energy, air, limbah, material, komunitas lingkungan, strategi ekonomi, pelestarian budaya, dan manajemen operasional. Berikut penjelasan masing-masing prinsip.

- a) **Ekologi Perkotaan (Urban Ecology)**. Prinsip Arsitektur Berkelanjutan dalam ekologi perkotaan ini menerapkan bagaimana sebuah ekosistem dalam kehidupan terus berlanjut. Karena pada dasarnya manusia, hewan dan tumbuhan saling ketergantungan dan membutuhkan antara satu dengan yang lain. Hal ini bermanfaat untuk melestarikan kehidupan alam agar dapat terus dinikmati oleh generasi mendatang.
- b) **Strategi Energi (Energy Strategy)**. Prinsip strategi energi ini berkonsep meminimalisir penggunaan energi atau mendaur ulang kembali energi yang sudah terpakai dan memanfaatkan energi alam untuk diolah menjadi energi yang dapat terbaharukan. Penggunaan energi sendiri terbagi menjadi 2 yaitu dengan cara memakai bantuan teknologi dan non teknologi.
- c) **Air (Water)**. Prinsip ini yang menerapkan untuk hemat penggunaan air dan pengoptimalan penggunaan energi air yaitu dengan cara mengolahnya untuk dapat digunakan kembali.
- d) **Limbah (Waste)**. Limbah terbagi menjadi 3 bagian yaitu limbah cair, limbah pada dan gas. Penerapan dalam prinsip ini dapat dilakukan dengan cara mengurangi, mengelola dan mendaur ulang.
- e) **Material (Material)**. Penggunaan material dalam prinsip ini perlu memperhatikan dari segi aspek kenyamanan dan keamanan bagi si penghuni bangunan. Material juga harus bersifat dapat terurai oleh alam ataupun dapat diolah kembali, tidak membahayakan dari segi kesehatan penghuni, awet dan tahan lama dan dalam tahap pembuatannya tidak memberikan efek polusi pada lingkungan.
- f) **Komunitas Lingkungan (Community in Neighborhood)**. Prinsip ini berkaitan dengan sosial di masyarakat dan masuk kedalam *sustainable society*. Hal ini bermanfaat untuk keseimbangan ekosistem dari generasi ke generasi, selain itu bermanfaat juga untuk menerapkan konsep keberlanjutan di wilayah mereka sendiri.
- g) **Strategi Ekonomi (Economy Strategi)**. Strategi Ekonomi yang dimaksud disini adalah membuka peluang usaha kecil atau Usaha Kecil Menengah (UKM) sebagai penopang perekonomian. Hal ini diwujudkan sebagai kedaulatan ekonomi pada sebuah negara.
- h) **Pelestarian Budaya (Culture Invention)**. Budaya dapat membentuk suatu karakter dan identitas suatu bangsa. Budaya berkaitan dengan adat istiadat, makanan dan rumah tradisional. Budaya juga sebuah warisan dan kekayaan sebuah negara yang harus dijaga dan dilestarikan sampai kepada generasi generasi yang akan datang sehingga terciptanya sebuah konsep berkelanjutan.
- i) **Manajemen Operasional (Operational Management)**. Prinsip ini berkaitan dengan pengetahuan penghuni tentang pemeliharaan dari sistem dan teknologi yang digunakan dalam sebuah bangunan maupun kawasan. Pengetahuan penghuni sangat penting disini perannya agar sistem dapat berfungsi dengan baik dan bekerja secara optimal.

B. Strategi 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 tersebut adalah (Sassi, 2006) lahan, energi, air, material, kesehatan, dan komunitas. Berikut penjelasan dari 6 prinsip menurut Sassi :

- a) **Lahan (Land Use)**. Aspek ini melingkupi tentang lahan yang paling sangat dibutuhkan manusia dalam bertempat tinggal dan lain sebagainya. Populasi manusia yang meningkat menyebabkan semakin kecilnya daya dukung lahan. Karena itu mempertimbangkan aspek keberlanjutan tentang lahan merupakan strategi paling utama.

- b) **Energi (Energy)**. Pemakaian energi sangat berpengaruh pada konsep keberlanjutan. Pemanasan global menjadi isu paling utama dalam berita dunia. Penyebab pemanasan global saat ini salah satunya dari sektor pembangunan. Pemakaian secara bijak dan memanfaatkan energi yang dapat diperbaharui merupakan solusi untuk kasus ini.
- c) **Air (Water)**. Air merupakan kebutuhan bagi sebagian besar makhluk hidup, namun semakin hari kualitas air semakin menurun. Ancaman air bersih berkurang juga karena disebabkan polusi limbah yang dibuang secara tidak tepat. Kondisi alam juga sangat berpengaruh pada kebutuhan daya air, dimana isu pengeringan terjadi di berbagai belahan dunia.
- d) **Material**. Penggunaan material berpengaruh terhadap lingkungan. Lingkungan alam dapat rusak karena penggunaan material yang tidak terbarukan. Selain itu, dalam pengolahan material (jika bukan material alam) proses yang dilakukan terkadang tidak ramah lingkungan. Misalnya proses pengolahan material menyebabkan emisi karbon yang berlebih. Selain itu sampah atau sisa dari proses pengolahan material dapat menjadi limbah dan sampah. Limbah dan sampah yang tidak terurai dapat menyebabkan penumpukan sampah sehingga butuh waktu sangat lama untuk terurai dan tidak mencemari lingkungan.
- e) **Health and Well Being**. Kesehatan merupakan salah satu aspek yang sangat penting. Fenomena buruknya kondisi kesehatan penghuni bangunan meliputi kualitas udara, pencahayaan dan utilitas. Merancang bangunan sehat yang menerapkan konsep penghijauan, bukaan dan lainnya adalah salah satu solusi untuk meminimalisir fenomena tersebut.
- f) **Komunitas (Community)**. Aspek yang paling penting adalah tentang keberlanjutan komunitas. Aspek ini menggabungkan semua dari aspek-aspek sebelumnya. Manusia harus saling bersosialisasi dengan menyediakan taman atau ruang terbuka bersama dan mengingatkan betapa pentingnya menjaga konsep keberlanjutan .

1.3 Pengertian Kantor

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, Kantor didefinisikan sebagai tempat (ruangan, gedung, rumah) untuk melakukan aktivitas pekerjaan (Sukada & Salura, 2017). Kantor adalah adalah suatu bangunan yang didalamnya terdapat aktivitas transaksi bisnis dengan pelayanan yang professional. Ruang – ruang didalamnya didominasi oleh ruangan yang berfungsi sama (Sukada & Salura, 2017). Bangunan perkantoran sangat bertumbuh pesat di kawasan perkotaan. Fungsi Kantor sebagai fasilitas ekonomi masyarakat dalam bentuk layanan administratif. Bangunan Perkantoran merupakan identitas sebuah perusahaan yang membuat eksistensi dan berkelas suatu perusahaan sebagai sarana meyakinkan pebisnis lain pada suatu kemampuan aspek finansial perusahaan.

Kantor adalah tempat kerja, kamar kerja, ruang kerja, biro, markas, instansi, badan, perusahaan maupun tempat untuk menyelenggarakan kegiatan pengumpulan, pencatatan, pengolahan, penyimpanan serta pendistribusian data (Manis, 2022).

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Metode ini digunakan dengan mengamati fenomena secara lebih rinci tentang keadaan untuk dapat menggambarkan, identifikasi, analisis dari konsep keberlanjutan pada bangunan perkantoran. Metode kualitatif merupakan metode yang berkembang, dengan pertanyaan terbuka. Data berupa data wawancara, data observasi, data dokumen, dan data audiovisual. Analisis yang dilakukan adalah analisis tekstual dan analisis gambar. interpretasi yang dilakukan adalah interpretasi tema dan pola (Cresswell, 2017)

Masalah penelitian kualitatif yang sangat beragam dan kasuistik sehingga sulit membuat kesamaan desain penelitian yang bersifat umum. setiap masalah penelitian kualitatif memiliki ciri dan sifatnya masing-masing sehingga sulit dibuatkan sebuah desain yang seragam. Data adalah sumber analisis satu-satunya dalam penelitian kualitatif. Data tidak bisa menjelaskan sebelum menjadi informasi. informasi adalah konstruksi bersama antara peneliti dengan informan (Bungin, 2020)

Penelitian kualitatif berdasarkan pada usaha membangun suatu gambar yang kompleks dan menyeluruh (holistik), dibentuk dengan kata-kata atau deskripsi, dengan melaporkan pandangan-pandangan rinci dari informan, dan dilakukan pada setting yang alamiah (Setyowati, 2017). Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara mengumpulkan sumber sumber dari literatur, studi pustaka, dan website yang terpercaya. Hal ini dilakukan agar dapat melakukan pengamatan secara langsung mengenai prinsip berkelanjutan pada bangunan.

Penelitian dilakukan pada Gedung Kementerian PUPR di Jakarta Selatan, berlokasi di kompleks kantor kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan. Alasan memilih objek tersebut sebagai studi kasus karena bangunan tersebut relevan dengan tema penelitian ini yang mempunyai

karakteristik sebagai bangunan ramah lingkungan. Dalam penelitian ini menggunakan cara Studi Literatur dalam mengumpulkan data. Teknik ini merupakan cara dalam mengumpulkan data dari buku yang sesuai judul penelitian, jurnal-jurnal yang berkaitan, dan membaca referensi lainnya berupa media cetak atau elektronik untuk menunjang jalannya 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. Analisis dilakukan menggunakan MDAP yaitu analisis data secara manual. Analisis data pada penelitian kualitatif dapat dilakukan bersamaan dengan pengumpulan data. Manual Data Analysis Procedure (MDAP) dapat dilakukan sendiri oleh setiap peneliti sesuai dengan karakter metode kualitatif yang digunakan. Tahapan dalam MDAP dimulai dari membuat catatan harian/logbook penelitian, transkrip, coding, kategorisasi, tema dan memos (Bungin, 2020).

Teori sebagai alat bantu dalam penelitian deskriptif kualitatif adalah prinsip-prinsip arsitektur berkelanjutan. Berdasarkan pertimbangan untuk keefektifan penerapan prinsip dalam lingkup bangunan pada Arsitektur Berkelanjutan, beberapa prinsip yang akan dipakai yaitu *Analisa Lahan, Analisa Energi, Analisa Air, Analisa Limbah, Analisa Material, Analisa Kesehatan dan Kenyamanan*.

3. Hasil dan Pembahasan

1. Analisa Tepat Guna Lahan

Analisa Tepat Guna Lahan merupakan salah satu prinsip yang meliputi tentang adanya area lansekap berupa penghijauan di sekitar bangunan, dilengkapi oleh sarana prasarana kota, fasilitas umum dan respon desain bangunan terhadap lahan.

Analisa Lahan pada Gedung Utama Kementerian PUPR

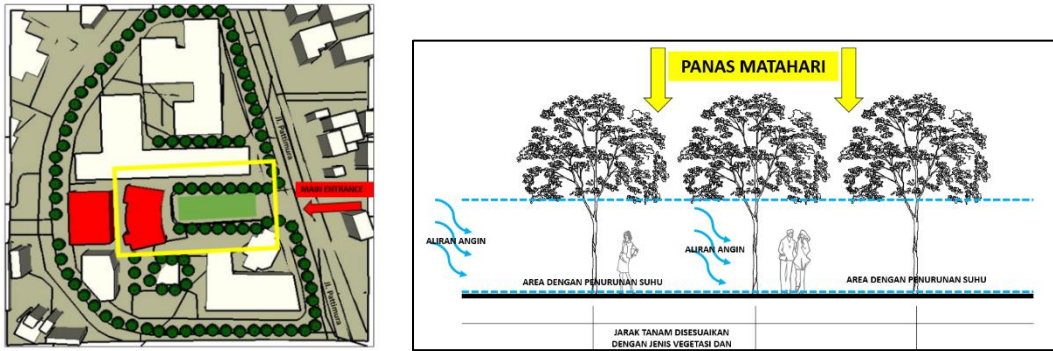
Bangunan Gedung Utama PUPR ini berada di lingkungan kompleks Kementerian PUPR. Lahan yang strategis yang sudah terdukung sarana dan Pra-sarana kota yang mengelilingi di lokasi bangunan ini karena berada di Jalan Pattimura yang merupakan salah satu jalan besar utama di daerah Jakarta Selatan membuat bangunan ini mudah untuk dicapai karena dapat dilalui oleh kendaraan pribadi maupun kendaraan umum seperti Bus TransJakarta, KRL, LRT dan Taxi/Ojek Online. Selain itu, jarak menuju fasilitas umum dan sarana pra-sarana kota juga dapat dijangkau dengan mudah dari lokasi bangunan.



Gambar 1. Blok Plan Gedung Kementerian PUPR

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2020

Bangunan Kementerian PUPR ini juga dikelilingi oleh beberapa penghijauan guna membuat kawasan menjadi sejuk, memelihara penghijauan, meningkatkan kualitas udara, mengurangi polusi dan kebisingan. Pada area depan gedung utama PUPR ini terdapat area hijau yang luas dan membentuk seperti sebuah taman yang disertai sebuah pohon berukuran sedang disetiap sisi jalan kompleks PUPR guna meredam panas dari matahari dan menyejukan wilayah kompleks PUPR ini. Selain itu pepohonan ini juga disusun berdasarkan pola dan jenis vegetasi seperti pada (Gambar 3.2) ini, gunanya untuk membentuk iklim mikro, mereduksi panas sinar matahari dan memberikan kontribusi suplai Oksigen di kawasan ini.



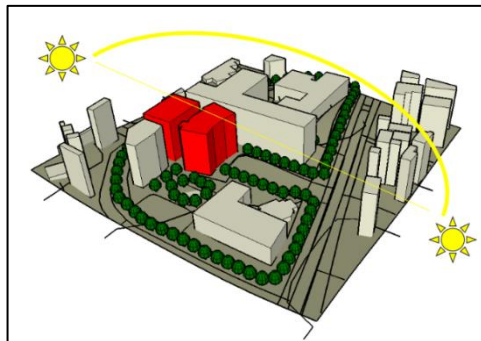
Gambar 2. Blok Plan Gedung Kementerian PUPR dan Analisis Thermal
Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2020

2. Analisa Efisiensi Energi

Prinsip yang kedua merupakan Efisiensi Energi, prinsip ini merupakan sebuah langkah untuk menghemat ataupun meminimalisir penggunaan energi. Tolak ukur dalam prinsip ini mendorong untuk penggunaan energi alami seperti pencahayaan dan penghawaan pada pengaplikasian sebuah desain bangunan, mendorong penggunaan energi terbarukan dan menggunakan aplikasi metering untuk memonitoring penggunaan efisiensi energi.

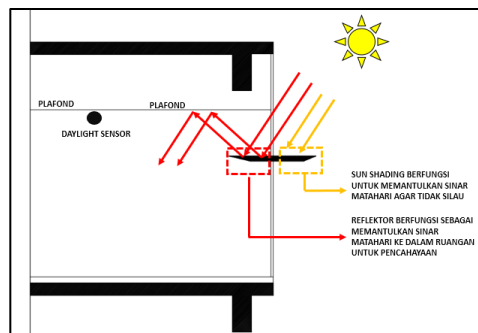
Analisa Efisiensi Energi pada Gedung Utama Kementerian PUPR

Langkah dalam penggunaan Energi Alami yang pertama adalah desain dan bentuk Bangunan Gedung Utama PUPR ini yang merespon pada arah orientasi matahari untuk memaksimalkan pencahayaan dalam Gedung secara optimal dari Matahari. Terlihat pada desain bangunan ini yang mengarah kearah Timur dan Barat yang mengikuti orientasi dari pergerakan matahari terbit dan terbenam guna mendapatkan cahaya yang maksimal dengan cara optimalisasi pada desain jendela dan tata ruang bangunan.



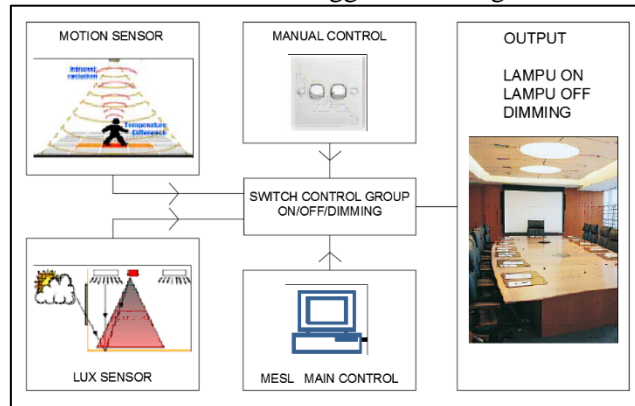
Gambar 3. Orientasi Matahari pada bangunan Kementerian PUPR
Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2020

Selubung Gedung terlihat dipasangkan kaca beserta sun shading dan reflektornya. Kaca pada bangunan ini berfungsi untuk menngoptimalkan pencahayaan pada sinar matahari, sedangkan sun shading sendiri berfungsi sebagai memantulkan sinar Matahari yang masuk kedalam kaca sehingga tidak menjadi silau dan Reflektor berfungsi memantulkan sinar matahari kedalam ruangan yang arahkan ke dalam bangunan sehingga pencahayaan dari matahari dapat optimal masuk kedalam bangunan.



Gambar 4. Sketsa Sun Shading pada bangunan Kementerian PUPR
Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2020

Selain itu terdapat teknologi *Intelligent Lighting Control System* yang merupakan system pencahayaan dalam Gedung. Sistem ini dapat mengatur status ON, OFF dan dimming untuk tiap grup titik lampu. Sistem ini merupakan bentuk implementasi penghematan energi listrik untuk pencahayaan buatan Gedung. Pada Gedung ini menggunakan MESL (*Multi Chanel Energi Saved Load Control System*). Teknologi MESL ini dilengkapi dengan sensor Motion Sensor yang mampu menghemat energi listrik 40%, Lux Sensor dapat menghemat hingga 40% dan Timer Control hemat hingga 25% energi listrik



Gambar 5. Jaringan MESL pada bangunan Kementerian PUPR
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2020

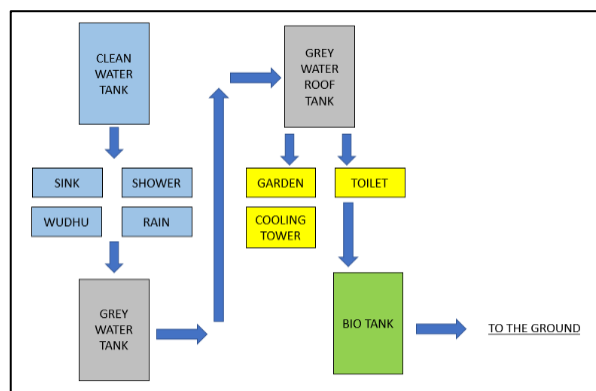
Atap pada Bangunan Kementerian PUPR ini juga dipasang panel surya yang dilengkapi oleh teknologi PVROOF, teknologi tersebut hasil dari sebuah penelitian Pusat Penelitian dan Pengembangan (Puslitbang) Permukiman, Balitbang Kementerian PUPR. Sehingga dapat meminimalisir penggunaan konsumsi listrik PLN untuk operasional Gedung parkir yang dilengkapi lift tersebut. Hasil dari pemakaian teknologi PVROOF tersebut dapat menghemat pemakaian listrik Gedung parkir sampai 50%.

3. Analisa Manajemen Air

Prinsip yang ketiga perihal manajemen penggunaan air bersih, prinsip ini merupakan sebuah langkah untuk menghemat penggunaan air. Tolak ukur dalam prinsip ini mendorong untuk penghematan energi air dengan cara mendaur ulang pemakaian air dan memanfaatkan air dari sumber lain seperti air hujan, air shower sebagai alternatif dan memonitoring penggunaan air untuk efisiensi penghematan air bersih.

Analisa Manajemen Air pada Gedung Utama Kementerian PUPR

Langkah dalam manajemen penghematan air yang dilakukan pada Gedung Kementerian PUPR adalah pemantauan dan pencatatan pemakaian air dengan memasang meteran air dan monitoring pemakaiannya. Selain itu juga dengan cara dilakukannya recycling, reuse dan rain water harvesting. Air bekas pakai dapat diolah kembali untuk keperluan menyiram tanaman, flushing, cooling tower. Teknik Water Recycling ini bekerja dengan cara air kotor dan bekas dari toilet, wastafel dan urinoir dialirkan menuju STP memakai system gravitasi lalu air tersebut diolah di dalam STP, hasil olehan STP diolah kembali menjadi air siap pakai untuk flushing dan siram tanaman menggunakan WTP. Air olahan WTP ditampung di recycling tank lalu dipompa menuju recycle roof tank menggunakan pompa transfer.



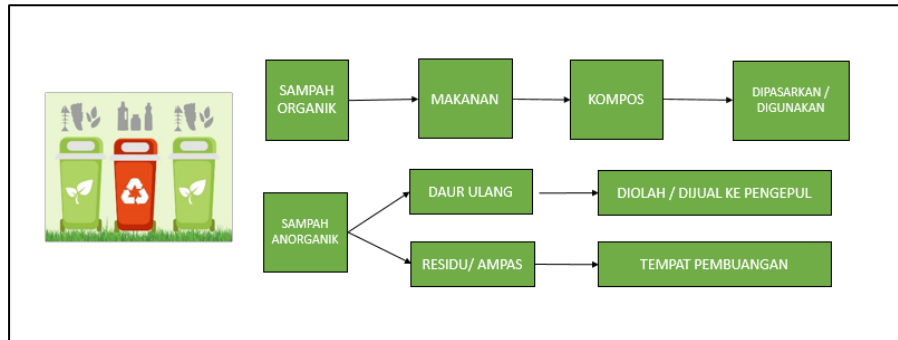
Gambar 6. Skematik Sistem Pengelolaan Air
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2020

4. Analisa Pengelolaan Limbah

Prinsip Pengelolaan Limbah merupakan sebuah prinsip yang mendorong fasilitas pemilihan sampah untuk memilah dan mengumpulkan sampah sejenis secara sederhana untuk mempermudah dalam proses daur ulang.

Analisa Limbah pada Gedung Utama Kementerian PUPR

Langkah Kementerian PUPR dalam mendorong dan mengurangi terjadinya sampah sehingga mengurangi beban Tempat Pembuangan Air adalah dengan cara memilah sampah berdasarkan jenisnya agar mempermudah pengolahannya, menyajikan makanan dengan sistem katering atau membawa tempat makan dan minum sendiri, menyediakan minuman isi ulang galon, memakai kertas bolak-balik untuk kebutuhan internal, tidak menggunakan minuman kemasan dan memonitoring volume yang dikeluarkan.



Gambar 7. Skematik Sistem Pengelolaan Limbah

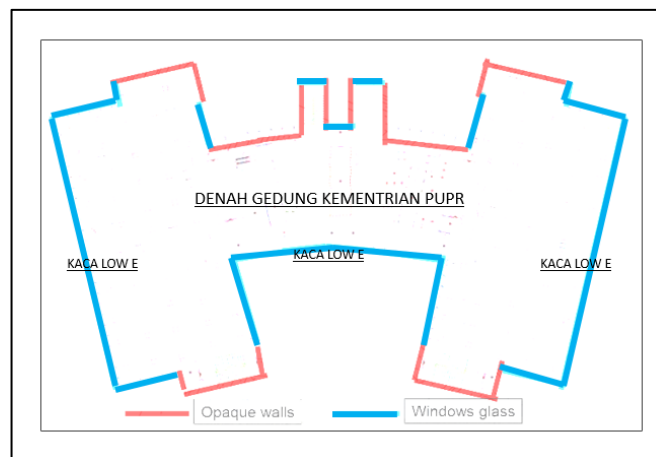
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2020

5. Analisa Material

Prinsip yang pada Material meliputi kepada pencegahan pemakaian bahan material yang dapat merusak lingkungan, menggunakan material bekas untuk menghindari pemakaian material baru yang dapat menyebabkan banyak limbah untuk pengolahannya dan pembuangannya.

Analisa Material pada Gedung Utama Kementerian PUPR

Pemilihan material pada bangunan gedung Utama Kementerian PUPR juga memperhatikan dalam beberapa aspek yang meliputi material harus produk lokal, sifatnya berkelanjutan, hemat energi, dapat didaur ulang dan ramah lingkungan, dan juga tidak berbahaya sesuai dengan standar ISO 14001 Standards and Requirement Mos Building Material. Seperti pada selubung bangunannya yang terlapi oleh kaca Low-E dan ACP warna siler pada Sun Shading dan Reflektor guna membuat pencahayaan alami pada bangunan. Selain itu pada pembangunannya sendiri gedung ini sudah memperhatikan perihal material, sebagai contohnya material precast half slab dan plat metal deck ini diproduksi sendiri yang mempunyai keunggulan seperti mempersingkat waktu pekerjaan, efisiensi dalam penggunaan bekisting, mengurangi penggunaan material bekisting kayu, mengurangi permasalahan sampah pada proyek. Selain itu pemanfaat material bekas pakai juga bisa diolah kembali seperti pemanfaatan waste material beton untuk Car Stopped, pemanfaatan material besi bekas untuk fasilitas non-struktural dan lain sebagainya.



Gambar 8. Gubahan Massa Gedung Kementerian PUPR

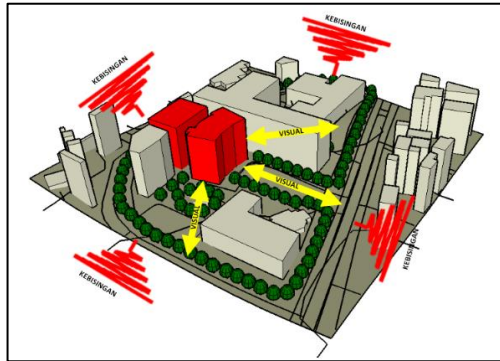
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2020

6. Analisa Kesehatan dan Kenyamanan

Prinsip yang terakhir dari konsep berkelanjutan adalah tentang kesehatan dan kenyamanan pada Gedung, prinsip ini bertolak ukur pada upaya pengendalian udara bersih, kendali asap rokok pada area Gedung, kenyamanan visual, kenyamanan thermal dan tingkat kebisingan.

Analisa Kesehatan dan Kenyamanan pada Gedung Utama Kementerian PUPR

Pada bangunan Gedung Utama Kementerian PUPR sudah menerapkan peraturan Kawasan dilarang merokok di dalam bangunan, guna untuk memproduksi udara segar di dalam bangunan yang tidak tercemar dengan asap rokok. Area rokok difasilitasi di luar bangunan dengan jarak +/- 5 Meter dari bangunan. Selain itu kenyamanan udara juga diatur secara umum 25 derajat Celcius guna membuat kelembaban stabil pada ruangan yang membuat nyaman pengguna bangunan. Kendali visual juga diatur dengan teknologi yang dilengkapi dengan Motion Sensor dan Lux Sensor untuk mengatur tingkat pencahayaan pada ruangan. Kenyamanan pada tingkat kebisingan tidak berefek pada Gedung PUPR ini karena Gedung ini berada di tengah-tengah kompleks greenship Kawasan PUPR yang jauh dari jalan umum, 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 9. Kebisingan dan Visual pada Gedung Utama PUPR

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2020

4. Kesimpulan

Penerapan konsep Arsitektur Berkelanjutan pada bangunan perkantoran merupakan salah satu solusi dari dampak permasalahan buruk dalam sebuah pembangunan. Arsitektur Berkelanjutan menciptakan sebuah bangunan ramah lingkungan yang memperhatikan kualitas hidup yang lebih efisien dan juga hemat dengan cara meminimalisir penggunaan sumber daya alam agar lingkungan tetap terjaga untuk keberlangsungan hidup generasi sekarang dan juga generasi yang akan datang.

Dalam studi kasus bangunan Gedung Utama Kementerian PUPR ini secara garis besar sudah menerapkan konsep Arsitektur Keberlanjutan, terlihat pada masing-masing prinsip diterapkan pada bangunan yaitu: (1) Integrasi penataan gubahan massa dengan area terbuka hijau. Membentuk iklim mikro, mereduksi panas sinar matahari dan memberikan kontribusi persediaan oksigen; (2) Orientasi bangunan selain merespon bentuk tapak, juga memperhatikan arah edar matahari sebagai respon terhadap efisiensi energy; (3) sumber daya terbarukan, mengolah kembali sumber daya yang sudah terpakai untuk dapat dipergunakan kembali, misalnya air; (4) Penggunaan material yang ramah lingkungan dan aman dan memperhatikan kesehatan dan kenyamanan bagi penghuni dan lingkungan sekitar. Selubung bangunannya yang terlapis oleh kaca Low-E dan ACP pada Sun Shading dan Reflektor guna membuat pencahayaan alami pada bangunan; (5) Kendali visual juga diatur dengan teknologi yang dilengkapi dengan Motion Sensor dan Lux Sensor untuk mengatur tingkat pencahayaan pada ruangan; dan (6) Gedung Kementerian PUPR ini merupakan sebuah Pilot Project bangunan ramah lingkungan di Indonesia untuk dapat dijadikan suri tauladan bagi bangunan-bangunan lain untuk meningkatkan kesadaran bersama bahwa manusia dan lingkungan tidak dapat terpisahkan dan saling membutuhkan untuk dimasa sekarang maupun dimasa yang akan datang.

5. Referensi

- Abdu, M., & Syahid, A. (2015). *SUSTAINABILITAS ARSITEKTUR MASJID: EVALUASI KONSEP "SIMPLE ARCHITECTURE" SEBAGAI IMPLEMENTASI DESAIN ARSITEKTUR BERKELANJUTAN SUATU KAWASAN*.
- Abdul Halim, I., Larasati, H., Martianus, J., Iqbal, R. M., & Muhsin, A. (2014). *KAJIAN PEMANFAATAN MATERIAL HABIS PAKAI SEBAGAI SALAH SATU UPAYA MENUJU ARSITEKTUR BERKELANJUTAN*. In *Jurnal Reka Karsa ©Teknik Arsitektur Itenas* / (Vol. 2, Issue 1).
- Agnira Ayuningtyas, P., Saladin, A., Utomo, H., Ali Topan, M., Jurusan Arsitektur, M., Trisakti, U., & Jurusan Arsitektur, D. (2020). *THE USE OF GREENSHIP-BASED ENVIRONMENTALLY FRIENDLY MATERIAL IN UNIVERSITY OF INDONESIA COMMUNITY CENTER BUILDING*. 18(2), 85–91.

- Agung, A., Pranata, B., & Zuhri, S. (2020). STRATEGI ARSITEKTUR KEBERLANJUTAN PADA BANGUNAN OLAHRAGA. In *Jurnal Mahasiswa Arsitektur* (Vol. 1, Issue 1).
- Alamsyah, B. (2014). Desain Arsitektur Kota Yang Beridentitas Budaya Sebagai Sebuah Konsep Yang Berkelanjutan. *Review of Urbanism and Architectural Studies*, 12(2), 14–19. <https://doi.org/10.21776/ub.ruas.2014.012.02.2>
- Anisa, A., & Lissimia, F. (2021). The impact of historic building toward regional sustainability: Case study Menara Kudus, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 878(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/878/1/012011>
- Apriza, Y., Joko Daryanto, T., & Sumadyo, A. (2017). *RUMAH SUSUN DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR BERKELANJUTAN DI MANGGARAI, JAKARTA SELATAN*.
- Ardiani, Y. M. (2015). *Sustainable Architecture*. Erlangga.
- Arsimedia. (2021). *Penjelasan Arsitektur Berkelanjutan dan Penerapannya Pada Bangunan*. <https://www.arsimedia.com/2021/03/penjelasan-arsitektur-berkelanjutan-dan.html>
- Arsitur. (2020). *Sustainable Architecture atau Arsitektur Berkelanjutan*. <https://www.arsitur.com/2019/08/sustainable-architecture-adalah.html>
- Bungin, B. (2020). *POST-QUALITATIVE SOCIAL RESEARCH METHODS*. Kencana Prenada.
- Cresswell, J. W. (2017). *Research Design: Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif, dan Campuran*. Penerbit Pustaka Pelajar. PUSTAKA PELAJAR.
- Fikri Mauludi, A., & Fitri Satwikasari, A. (2020). KAJIAN PRINSIP ARSITEKTUR HIJAU PADA BANGUNAN PERKANTORAN (STUDI KASUS UNITED TRACTOR HEAD OFFICE DAN MENARA BCA). In *SINEKTIKA Jurnal Arsitektur* (Vol. 17, Issue 2). <http://journals.ums.ac.id/index.php/sinektika>
- Lehmann, S. (2012). Sustainable construction for urban infill development using engineered massive wood panel systems. *Sustainability*, 4(10), 2707–2742. <https://doi.org/10.3390/su4102707>
- Manis, S. (2022). *5 Pengertian Kantor Menurut Ahli, Tujuan, Fungsi, Ciri dan Unsur Kantor Terlengkap*. <https://www.pelajaran.co.id/pengertian-kantor-menurut-ahli-tujuan-fungsi-ciri-dan-unsur-kantor/>
- Mu'min, P. A. (2020). KAJIAN ARSITEKTUR BERKELANJUTAN PADA BANGUNAN PUSAT PERBELANJAAN: MAL CILANDAK TOWN SQUARE. *Jurnal Arsitektur ZONASI*, 3(2), 242–251. <https://doi.org/10.17509/jaz.v3i2.25000>
- Nashrullah Amin, M., Winarto, Y., & Marlina, A. (2019). *PENERAPAN PRINSIP ARSITEKTUR BERKELANJUTAN PADA PERENCANAAN KAMPUNG PANGAN LESTARI DI MOJOSONGO, KECAMATAN JEBRES, KOTA SURAKARTA*.
- Onggara, A., & Lianto, F. (2019). *KONSEP BERKELANJUTAN PADA KANTOR MILENIAL TERINTEGRASI TRANSPORT HUB DI DUKUH ATAS*. 1(2), 1383–1392.
- Prabowo, A., Al-Ghifari, M. A. A., Fadlilah, F. N., Pakuan, G. M., & Zulfahmi, M. H. (2019). IDENTIFIKASI MATERIAL BERKELANJUTAN PADA RUANG LUAR DAN RUANG DALAM BANGUNAN KANTOR. *Jurnal Arsitektur ZONASI*, 2(3), 160. <https://doi.org/10.17509/jaz.v2i3.19492>
- Ridha Faishal, M., & Fitri Satwikasari, A. (2021). *KAJIAN PRINSIP ARSITEKTUR HIJAU PADA BANGUNAN APARTEMEN SAMARA SUITES DI JAKARTA*.
- Sassi, P. (2006). *Strategies of Sustainable Architecture*. Taylor & Francis.
- Setiono, D., Kurniawan, R., Kunci :, K., Sewa, K., & Hijau, A. (2018). KANTOR SEWA DENGAN HIJAU PENEKANAN ARSITEKTUR RENT OFFICE WITH GREEN ARCHITECTURE CONCEPT. *Sigma Teknika*, 1(1), 17–31.
- Setyowati, E. dan B. S. (2017). *Metodologi penelitian penelitian kualitatif dan kuantitatif*. UPT UNDIP Press.
- Steele, J. (1997). *Sustainable Architecture: Principles, Paradigms, and Case Studies*. McGraw-Hill.
- Sukada, N. Q., & Salura, P. (2017). *PAUL RUDOLPH'S DESIGN PRINCIPLES ON HIGH-RISE OFFICE BUILDINGS IN INDONESIA CASE STUDY: WISMA DHARMALA SAKTI JAKARTA AND WISMA DHARMALA SAKTI SURABAYA*. www.journal.unpar.ac.id
- Tantama Putro, D., & Pramesti, L. (2016). *KANTOR PUSAT BADAN EKONOMI KREATIF DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR BERKELANJUTAN DI JAKARTA*.
- Tanuwidjaja, G. (2012). *DESAIN ARSITEKTUR BERKELANJUTAN DI INDONESIA: HIJAU RUMAHKU HIJAU NEGERIKU*. <http://repository.petra.ac.id/id/eprint/15546>
- Yuda Wardiana, I., Heru Purnomo, A., & Sunoko, K. (2019). *PENERAPAN PRINSIP ARSITEKTUR BERKELANJUTAN UNTUK MENSEJAHTERAKAN PENGHUNI PADA RUMAH SUSUN PONDOK BORO DI SURAKARTA*.