



PERANCANGAN KANTOR SEWA DI WATES KULON PROGO DENGAN PENEKANAN ARSITEKTUR HEMAT ENERGI

Angga Dwi Prasetyo¹, Istiana Adianti^{2*}

^{1,2} Prodi Arsitektur, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Widya Mataram
*tinaadianti@gmail.com

INFO ARTIKEL

Article history:

Diterima : 2024-08-29
Revisi : 2024-08-29
Disetujui : 2024-11-22
Tersedia Online : 2024-12-31

E-ISSN : 2829 - 7237

Cara sitasi artikel ini:

Prasetyo, A. D., & Adianti, I. (2025). PERANCANGAN KANTOR SEWA DI WATES KULON PROGO DENGAN PENEKANAN ARSITEKTUR HEMAT ENERGI. *Jurnal Ilmiah Desain Sains Arsitektur (DeSciArs)*, 4(2), 182-193. <https://doi.org/10.53682/dsa.v4i2.10161>

ABSTRAK

Aerotropolis yang menggambarkan bagaimana bandara dapat menjadi inti perkembangan kota dengan fasilitas pendukungnya. Keberhasilan penerapan konsep aerotropolis dapat dilihat dari negara-negara maju. Namun, pengembangan aerotropolis juga menimbulkan potensi dampak negatif pada lingkungan. Di Kulon Progo, Indonesia, pengembangan aerotropolis berbasis Agroaerotropolis dilakukan di sekitar Bandara Yogyakarta International Airport dengan konsep *SmartCity*. Ini mencakup area persawahan, pedesaan, dan perkubitan. Penggunaan arsitektur hemat energi menjadi salah satu upaya untuk mengurangi dampak pemanasan global dalam pengembangan aerotropolis di Kulon Progo dan perkembangan CBD di Kota Wates. Perancangan kantor sewa sebagai pendukung CBD kota Wates nantinya, perlu menggunakan prinsip perancangan arsitektur hemat energi. Penerapan pada bangunan perkantoran dalam konsep aerotropolis, yaitu termasuk konfigurasi bangunan, orientasi, fasad, sistem operasional, dan tingkat kenyamanan. Penggunaan energi terbarukan, seperti panel surya, dan sistem otomatis berperan penting dalam mencapai efisiensi energi yang tinggi. Selain itu, perhitungan penghematan energi menggunakan aplikasi EDGE sebagai ukuran keberhasilan pengembangan bangunan hemat energi.

Kata Kunci : Aerotropolis, Efisiensi Energi, Hemat Energi, Kantor sewa

ABSTRACT

Aerotropolis which illustrates how airports can become the core of city development with supporting facilities. The success of implementing the aerotropolis concept can be seen in developed countries. However, aerotropolis development also has potential negative impacts on the environment. In Kulon Progo, Indonesia, the development of an Agroaerotropolis-based aerotropolis was carried out around Yogyakarta International Airport with the Smart City concept. It includes rice fields, villages, and hills. The use of energy-saving architecture is one of the efforts to reduce the impact of global warming in the development of the aerotropolis in Kulon Progo and the development of the CBD in Wates City. The design of rental offices to support the Wates CBD in the future needs to use energy-efficient architectural design principles. Application to office buildings in the aerotropolis concept, including building configuration, orientation, facade, operational systems, and comfort level. The use of renewable energy, such as solar panels, and automated systems play an important role in achieving high energy efficiency. In addition, energy savings calculations use the EDGE application as a measure of the success of developing energy efficient buildings.

Keywords: Aerotropolis, Energy Efficiency, Energy Saving, Rental office



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International.

<https://doi.org/10.53682/dsa.v4i2.10161>

PENDAHULUAN.

Konsep aerotropolis yang diperkenalkan oleh John D, membahas bagaimana bandara dapat berkembang menjadi kota dengan fasilitas pendukungnya [1]. Bandara udara di Indonesia merupakan simpul jaringan transportasi, dimana menjadi pintu gerbang kegiatan ekonomi, alih moda transportasi serta menjadi pendorong dan penunjang kegiatan industri[2]. Bandara sekaligus mendorong perkembangan daerah karena membuka isolasi daerah [3]. Contoh nyata dari fenomena ini adalah Bandara Soekarno-Hatta di Jakarta, di mana bandara awalnya jauh dari pusat kota namun seiring waktu berkembang menjadi sebuah kota dengan kegiatan yang sibuk. Akses yang lancar menjadi prasyarat utama bagi aerotropolis. Penerapan konsep aerotropolis telah berhasil di negara-negara maju seperti Schipol di Belanda, Belo Horizonte di Brazil, Shenzen Bao'an di China, Incheon di Korea Selatan[4]. Contohnya adalah pengembangan distrik bisnis Zuidas di Belanda dekat Bandara Schiphol Amsterdam. Zuidas menjadi pusat keuangan dan rumah bagi berbagai perusahaan keuangan, konsultasi FinTech, dan lembaga bisnis lainnya. Pengembangan aerotropolis memberikan dampak positif dalam membangkitkan pertumbuhan ekonomi, tetapi juga berpotensi merusak lingkungan.

Di Kulon Progo, aerotropolis dikembangkan di sekitar Bandara Yogyakarta International Airport (YIA) dengan konsep Agro aerotropolis. Pengembangan ini melibatkan area persawahan, pedesaan, perbukitan, dan dilengkapi dengan konsep *Smart City*[5]. Konsep *Smart City* memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) untuk menciptakan kota yang cerdas dan efisien dalam penggunaan sumber daya. Konsep aerotropolis yang diterapkan di Kulon Progo mampu merangsang Kawasan yang terbentang disekitar bandara YIA menjadi pusat pertumbuhan ekonomi yang kuat dan terintegrasi. Konsep perkotaan modern akan dibangun dilingkungan bandara YIA yaitu Agroaerotropolis. Aerotropolis yang digagas akan didukung oleh keberadaan area persawahan, pedesaan dan perbukitan disekitarnya yang juga akan dikembangkan dengan memberikan nilai tambah komersial tanpa merusak fungsi dasarnya serta tidak menimbulkan dampak negatif. Area aerotropolis sendiri direncanakan berada pada sisi luar Kawasan aerocity YIA yang dibagi menjadi beberapa area seperti pemukiman, area komersil, perkantoran, perindustrian (peternakan), pendidikan dan fasilitas umum dengan konsep *Smart City*. Konteks aerotropolis di Kulon Progo, terdapat peluang bagi perkembangan kantor sewa dan Central Business District (CBD) Kota Wates.

Proses pembangunan gedung dan operasional gedung menggunakan berbagai sumber daya yang ada di bumi [6]. Penggunaan sumber daya yang berlebihan dapat memicu dampak lingkungan yang buruk bagi kehidupan. Konsep Bangunan Gedung Hijau (BGH) diterapkan untuk mengurangi dampak lingkungan dengan mencegah kerusakan alam lebih lanjut [7]. Pencahayaan dan penghawaan pada sebuah bangunan menggunakan energi yang cukup besar [8], [9]. Perlunya efisiensi energi dan pengoptimalan sistem tata udara, tata cahaya, serta metode pasif dan aktif menjadi langkah penting dalam meminimalkan dampak pemanasan global. Pemerintah Indonesia sendiri memiliki target penekanan emisi gas rumah kaca dan mendorong penerapan Bangunan Gedung Hijau serta penggunaan energi alternatif. Kesadaran akan efisiensi energi dan perlindungan lingkungan semakin diperkuat dalam pengembangan aerotropolis di Kulon Progo dan perkembangan CBD Kota Wates. Penggunaan arsitektur hemat energi juga dapat membantu dampak pemanasan global. Meminimalkan dampak pemanasan global terdapat beberapa cara[10], yaitu:

1. Konservasi lingkungan, dengan melakukan penanaman pohon dan penghijauan di lahan-lahan kritis.
2. Menggunakan energi yang bersumber dari energi alternatif guna mengurangi penggunaan energi bahan bakar fosil (minyak bumi dan batu bara). Emisi gas karbon yang berada di atmosfer banyak dihasilkan oleh pembakaran bahan bakar fosil.
3. Daur ulang dan efisiensi energi.

4. Upaya pendidikan dan penyuluhan kepada masyarakat dengan memberikan pemahaman serta penerapan yang tepat dalam mencegah terjadinya pemanasan global.

Berdasarkan dari empat cara untuk meminimalkan dampak pemanasan global efisiensi energi berkaitan erat dengan konsumsi energi karena akan berpengaruh pada kenyamanan pelaku kegiatan di dalam bangunan dan juga berkaitan dengan aspek ekonomi pelaku kegiatan. Upaya untuk meminimalkan konsumsi energi yang digunakan dalam bangunan antara lain desain yang mengaplikasikan penurunan nilai energi seperti menurunkan persentase bukaan pada bangunan, pemilihan material yang tepat dan penambahan desain peneduh.

PENDEKATAN KONSEP DAN TEMA PERANCANGAN.

a. Kantor Sewa

Kantor berasal dari kata '*Kantoor*' dalam bahasa Belanda yang mempunyai arti ruangan tempat bekerja, tempat instansi, dan lain-lain. Kantor dalam bahasa Inggris adalah '*Office*' yang mempunyai arti tempat untuk memberikan pelayanan, ruang tempat bekerja ataupun posisi. Kantor sewa adalah suatu bangunan yang dapat mewadahi transaksi bisnis dan pelayanan suatu kegiatan secara profesional [11]. Selain itu disampaikan bahwa kantor sewa merupakan suatu fasilitas perkantoran yang berkelompok dalam satu bangunan sebagai respon terhadap pesatnya pertumbuhan ekonomi khususnya di kota-kota yang sedang berkembang (perkembangan industri, bangunan/konstruksi, perdagangan, perbankan, dan lain-lain). Perencanaan dan perancangan kantor yang disewakan harus mengikuti perkembangan teknologi terbaru. Kantor sewa yang dirancang harus efisien dalam penggunaan energi dan fleksibel agar biaya operasional dapat ditekan dan akan berpengaruh terhadap harga sewanya. Rancangan kantor sewa memiliki beberapa klasifikasi tipe diantaranya berdasarkan bentuk ruang, peruntukan, jumlah penyewa ruang, pengelolaan dan kelas kantor sewa [12].

1. **Klasifikasi Kantor Sewa Berdasarkan Bentuk Ruang**
Ruang yang diperuntukkan sebagai komersil akan selaras dengan luas ruangan yang akan digunakan oleh penyewa. Terdapat 3 (tiga) jenis kantor sewa yang berhubungan dengan luasan yang akan digunakan, yaitu:
 - a. **Small Space**, merupakan ruang sewa yang paling kecil pada luasannya, ruangan yang digunakan untuk 1-3 orang dengan luas minimal 8 m² hingga 40 m².
 - b. **Medium Space**, merupakan ruang sewa menengah pada luasannya, ruangan ini dapat digunakan untuk suatu kelompok kerja dengan luas minimal 40 m² hingga 150 m².
 - c. **Large Space**, merupakan ruang sewa yang paling tinggi pada luasannya, ruangan ini dapat digunakan untuk beberapa kelompok kerja dengan luas lebih dari 150 m².
2. **Klasifikasi Kantor Sewa Berdasarkan Peruntukan**
Kelengkapan dan karakter tata ruang suatu kantor sewa berbeda-beda sesuai dengan fungsi aktivitas yang akan di tamping.
 - a. **Kantor Sewa Fungsi Tunggal**
 - b. **Kantor Sewa Fungsi Majemuk**
3. **Klasifikasi Kantor Sewa Berdasarkan Jumlah Penyewa Ruang**
Kantor sewa yang dikategorikan berdasarkan jumlah konsumen yang menyewa, antara lain:
 - a. **Penyewa Bangunan Tunggal**
 - b. **Penyewa Lantai Tunggal**
4. **Klasifikasi Kantor Sewa Berdasarkan Pengelolaan**
Klasifikasi kantor sewa berdasarkan pengelolaan dan kelas antara lain

- a. *Tenant Owned Office Building*, merupakan kantor sewa yang dirancang oleh pemilik dan digunakan untuk pemilik yang berperan sebagai penyewa.
- b. *Speculative Office Building*, merupakan kantor sewa yang direncanakan dengan mempertimbangkan untuk memenuhi kebutuhan pasar (*market demand*). Secara spekulatif diharapkan dapat menyerap penyewa yang berdasarkan studi kelayakan yang telah dilakukan sebelum perancangan.
- c. *Investment Type of Office Building*, merupakan kantor sewa yang dipasarkan dengan ciri-ciri spesifik, antara lain: 1) Penyewa adalah perusahaan khusus, image bangunan dapat disesuaikan dengan keinginan penyewa karena bangunan disewa oleh satu penyewa tunggal. 2) Bangunan berada pada site yang mempunyai nilai investasi relatif tinggi.

5. Klasifikasi Kantor Sewa Berdasarkan Kelas

Berdasarkan pedoman pemilik bangunan dan asosiasi pengelola internasional serta aturan dalam *Building Owners and Managers Association (BOMA International)*, ruang kantor dibagi dalam beberapa kelas antara lain:

- a. Kelas A, bangunan relatif baru, lokasi di daerah utama, tingkat hunian tinggi, tarif sewa tinggi namun kompetitif.
- b. Kelas B, bangunan yang direnovasi seluruhnya sesuai standar modern, lokasi tidak di daerah utama, tingkat hunian tinggi, tingkat persaingan 21 tinggi. Bangunan baru yang tidak di daerah utama juga dapat dikategorikan pada kelas B.
- c. Kelas C, bangunan yang lebih tua namun tidak direnovasi akan tetapi dalam kondisi yang cukup baik, lokasi dan tingkat hunian sedikit lebih rendah dari kelas di atasnya, sewa tarif antara menengah hingga rendah.
- d. Kelas D, bangunan yang sudah memasuki masa akhir pemakaian dan dalam kondisi buruk, tingkat hunian rendah serta tarif sewa rendah

b. Hemat Energi

Paradigma dan manifestasi arsitektur hijau dalam “*Energy-Efficient Architecture*”, memiliki prinsip dasar perancangan tipologi arsitektur hemat energi dapat diformulasikan dalam matriks berikut[13]:

Tabel 1. Prinsip-prinsip perancangan arsitektur hemat energi

Parameter Desain	Prinsip Prinsip Perancangan Arsitektur	
	Hemat Energi	Aplikasi
Konfigurasi Bangunan	Dipengaruhi Iklim	Bentuk Bangunan Merespon Iklim
Orientasi Bangunan	Krusial	Bukaan di Utara dan Selatan
Fasad Bangunan	Responsif Iklim	Penggunaan Secondary Skin
Energy Lost	Krusial	Penggunaan Sistem Otomatis
Sistem Operasional	Aktif + Mixed	Penggunaan Peralatan Dengan Teknologi Untuk Mengurangi Konsumsi Energi
Tingkat Kenyamanan	Konsisten	Menjaga Suhu Ruangan Tetap Stabil
Konsumsi Energi	Rendah	Meminimalkan Penggunaan AC
Sumber Material	Tidak Penting	Dapat Menggunakan Semua Material

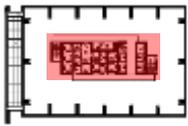
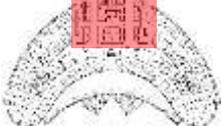
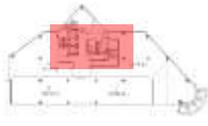
Sumber : Jimmy, 2002 dan diolah oleh Penulis, 2023

c. Studi Preseden

Berdasarkan analisa dari studi preseden yang dilakukan pada tiga bangunan, yaitu Telus Sky Tower, The Bow Tower, dan HDI Hive Menteng. Pada organisasi kelompok ruang area paling bawah merupakan zona publik yang dapat di akses oleh umum kecuali pada bangunan HDI Hive Menteng yang hanya dapat diakses oleh pelaku kegiatan di lantai atasnya. Fasad menggunakan material kaca yang dipadukan dengan sun shading. Pengaplikasian hemat energi yang diterapkan pada tiga

bangunan tersebut, yaitu penggunaan LED, panel surya, sistem otomatis, daur ulang air, kaca dengan jenis low-emissivity, serta atrium sebagai zona penyangga iklim.

Tabel 2. Komparasi studi preseden

	Telus Sky Tower	The Bow Tower	HDI Hive Menteng
Organisasi Kelompok Ruang			
Struktur	 <p>Core</p>	 <p>Core</p>	 <p>Core</p>
	Core berada di tengah bangunan dan struktur titik berada di sekeliling bangunan	Core berada di tepi tengah dari bangunan dan struktur titik berada di sekeliling bangunan	Core berada di tepi tengah dari bangunan dan struktur titik berada di sekeliling bangunan
	Beton bertulang	Baja	Beton bertulang
Tapak			
	Bangunan merespon bentuk tapak	Bangunan merespon iklim sekitar	Bangunan merespon bentuk tapak
Fasad	Kaca	Kaca	Kaca dengan sun shading
Sistem Otomatis Bangunan	Ada	Ada	Tidak
Elevator	2 zona	2 zona	tanpa zona
Bentuk Bangunan	Merespon lahan	Merespon angin	Merespon lahan
Indikator Hemat Energi	Platinum (LEED)	Platinum (LEED)	GOLD (GBCI)
	81 poin	81 poin	76 poin
Luas Lahan	± 3.100 m ²	17.493,64 m ²	1.033 m ²
Luas Lantai	69.680 m ²	199.781 m ²	7.244 m ²
Jumlah Lantai	58 lantai	57 lantai	9 lantai
	6 basement	6 basement	3 basement
Kesan Ekterior	Plafond lobby >2 lantai	Plafond lobby >2 lantai	Plafond lobby 1 lantai
Lantai 1	Retail	Retail	Retail
	dapat diakses umum	dapat diakses umum	tidak dapat diakses umum
GRADE	Premium	Premium	B
Selubung Bangunan	- Sebagian besar menggunakan kaca	- Sebagian besar menggunakan kaca	- Sebagian besar menggunakan kaca dan ditutup <i>secondary skin</i>

Aplikasi Hemat Energi	- Menggunakan sistem otomatis satu pusat	- Menggunakan atrium setinggi bangunan sebagai zona penyangga iklim	- Menggunakan tangki pemanfaatan air hujan
	- Menggunakan LED		- Menggunakan LED
	- Menggunakan panel surya	- Menggunakan atrium untuk meneruskan cahaya matahari ke bagian dalam bangunan	- Menggunakan kran air dengan fitur <i>autostop</i>
	- Menggunakan <i>blackwater recycle system</i>		
- Warna eksterior abu-abu gelap dengan kaca	- Menggunakan jenis kaca <i>low-emissivity (Solarban z50 glass)</i>	- Warna merah putih dengan <i>secondary skin</i>	
Sistem Otomatis Bangunan	Ada	Ada	Tidak
Elevator	2 zona	2 zona	tanpa zona
Bentuk Bangunan	Merespon lahan	Merespon angin	Merespon lahan
Indikator Hemat Energi	Platinum (LEED)	Platinum (LEED)	GOLD (GBCI)
	81 poin	81 poin	76 poin
Luas Lahan	± 3.100 m ²	17.493,64 m ²	1.033 m ²
Luas Lantai	69.680 m ²	199.781 m ²	7.244 m ²
Jumlah Lantai	58 lantai	57 lantai	9 lantai
	6 basement	6 basement	3 basement
Kesan Eksterior	Plafond lobby >2 lantai	Plafond lobby >2 lantai	Plafond lobby 1 lantai
Lantai 1	Retail	Retail	Retail
	dapat diakses umum	dapat diakses umum	tidak dapat diakses umum

ELABORASI KONSEP PADA PERANCANGAN.

Metode dilakukan dengan beberapa tahap yaitu identifikasi issue dan permasalahan, pengumpulan data, Kajian Pustaka, Analisa data yang dilanjutkan pengolahan dan penyusunan konsep disain sesuai penekanan yaitu hemat energi.

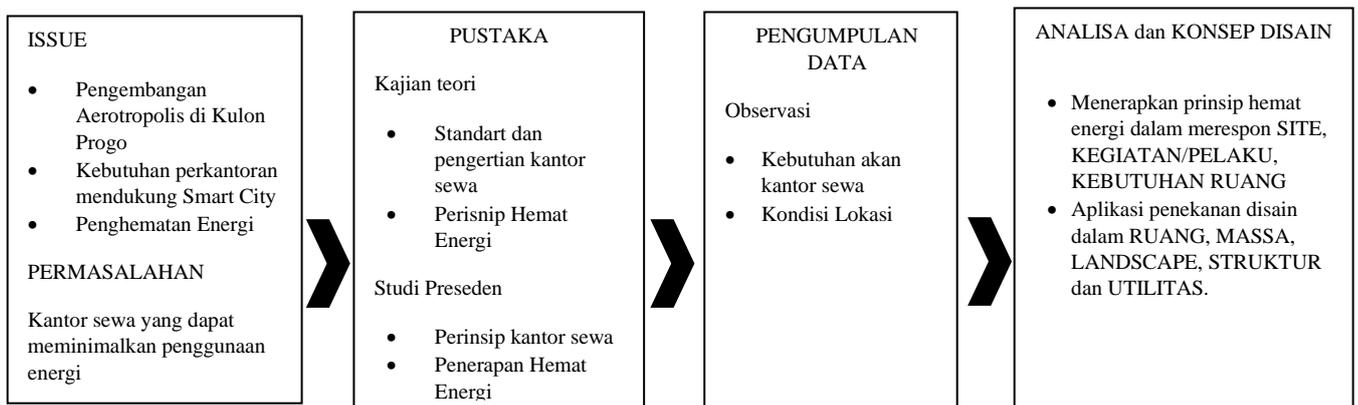


Diagram 1. Alur Perancangan kantor sewa

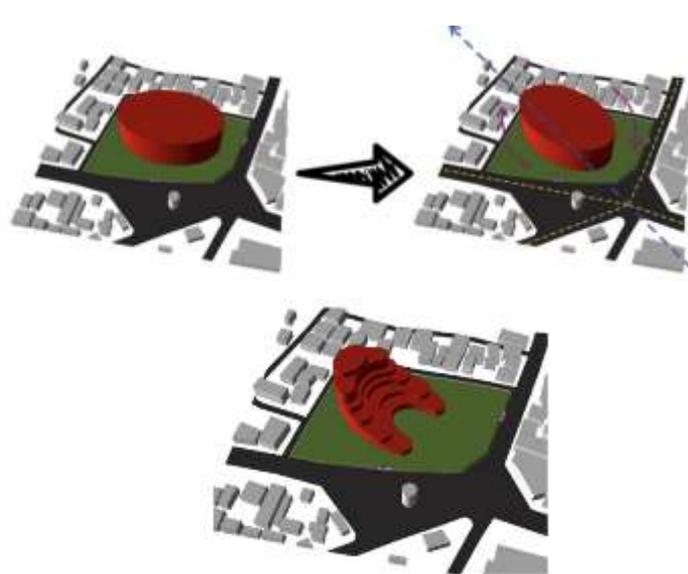
Kantor sewa yang akan direncanakan dalam penulisan ini adalah sebuah bangunan yang menyediakan ruang kantor yang dapat disewa oleh perusahaan dan individu dengan standar internasional atau dengan jaringan internasional. Sasaran pengguna kantor sewa ini adalah perusahaan-perusahaan besar dan kecil serta professional multinasional yang membutuhkan ruang kantor sewa untuk mendukung jaringan internasional. Selain itu kantor sewa ini juga menyasar pada perusahaan kecil, startup, dan individu untuk menunjang perekonomian di sekitar lokasi. Lokasi bangunan yang terpilih terletak di simpang empat Nyi Ageng Serang, Jalan Wates, Wador, Wates, Kecamatan Wates, Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Luas tapak lokasi yang mencapai

View		
Matahari		<p>Pada analisa diatas didapatkan bentuk massa lingkaran dengan persegi empat yang bisa memaksimalkan potensi matahari. Bentuk elipse menjadi alternatif penggabungan dari dua bentuk utama tersebut, dan pada aspek hemat energi bentuk elipse termasuk dalam bentuk yang memanjang</p>

Berdasarkan respon pada Table 3. dan perinsip hemat energi dilakukan implementasi terhadap bangunan kantor sewa sesuai dengan kebutuhan yang akan dicapai.

Tabel 4. Aplikasi penekanan disain terhadap bangunan dan tapak

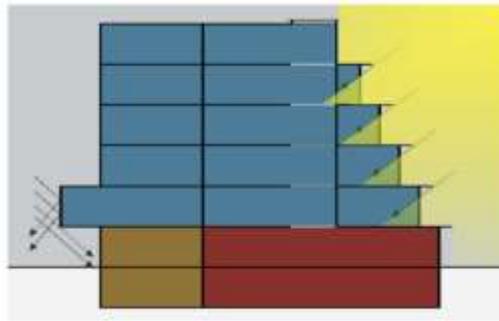
Bentuk Bangunan Merespon Iklim



Gubahan massa berdasarkan hasil analisa potensi matahari yang dapat memaksimalkan pencahayaan alaminya

Pencahayaan

- Bukaan di Utara dan Selatan
- Penggunaan *Secondary Skin*

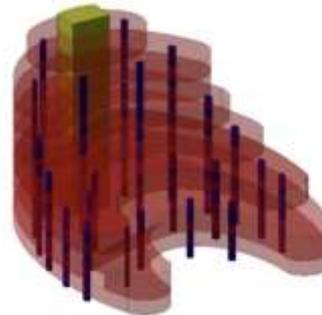


- Penggunaan shading yang merupakan bagian dari bangunan yang berfungsi sebagai pembayang sinar matahari dapat mengurangi radiasi matahari yang langsung masuk ke dalam bangunan[15]. Penggunaan shading juga diperhitungkan untuk tetap mempertahankan kestabilan termal dalam bangunan
- Atrium menjadi salah satu ruang penting dalam mendistribusikan cahaya alami menuju ruang yang lebih dalam
- Alternatif skylight juga dapat difungsikan untuk menambahkan pencahayaan alami ke ruang yang tidak berhubungan langsung dengan luar bangunan.

Teknologi

- Penggunaan Sistem Otomatis
- Penggunaan Peralatan Dengan Teknologi Untuk Mengurangi Konsumsi Energi

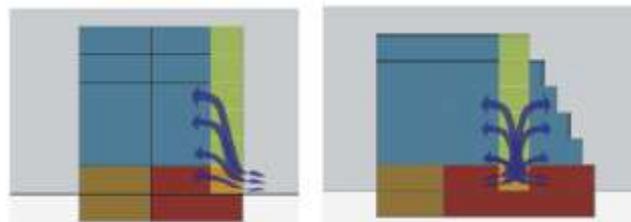
penggunaan teknologi pencahayaan terbaru seperti lampu LED, sensor cahaya, atau sistem kontrol pencahayaan pintar untuk mengoptimalkan penggunaan energi dan kualitas pencahayaan



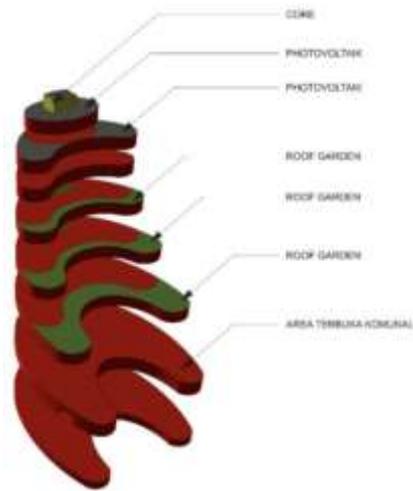
Struktur atas yang membentuk kerangka bangunan terdapat pada kolom yang berwarna biru dan diteruskan ke tanah melalui pondasi titik tiang pancang. Struktur inti atau core yang berada di tengah bangunan berwarna kuning menjadi yang paling utama dan merupakan zona sirkulasi ke ruang-ruang utama di tiap lantai

Penghawaan

- Menjaga Suhu Ruangan Tetap Stabil
- Meminimalkan Penggunaan AC



Penghawaan yang dipakai aktif dan pasif, akan tetapi harus tetap meminimalkan penggunaan penghawaan aktif yang dapat mempengaruhi biaya operasional bangunan, seperti hanya digunakan pada ruangan tertentu ruang meeting, aula, dan ruangan berkapasitas besar dengan dimensi yang kecil



atap bangunan juga dapat difungsikan sebagai tempat fotovoltaik atau solar panel dalam mendukung pendekatan arsitektur hemat energi

Menggunakan Semua Material

- LED
- Double glass (Efficiency of Glass : U-Value 4.06 W/m².K, SHGC 0.42 and VT 0.45)
- Autostop kran air
- Finishing cat warna cerah
- Green roof (media tanam dengan tebal 250mm)
- Automatic light control
- Beton bertulang

KESIMPULAN DAN SARAN.

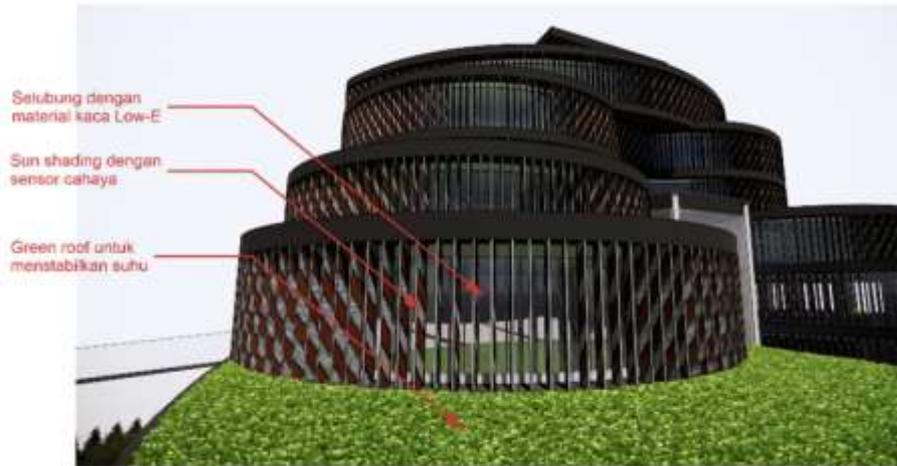
Konsep massa dari bentuk dasar yang disesuaikan menjadi elipse dan diputar dengan putaran diantara 105° sampai dengan 150° dari arah utara menggunakan aplikasi ecotect. Pengurangan bentuk massa dibuat berundak dalam penerapan acuan skyline 45° dari GSB seberang.



Gambar 2. Konsep massa bangunan

Penempatan ruang perkantoran yang berada di tepi sekeliling bangunan mempunyai keuntungan dalam penghematan energi karena dapat memanfaatkan pencahayaan alami. Akan tetapi terdapat kekurangan yaitu silau dari sinar matahari, penggunaan *sun shading* berperan penting sebagai penyeimbang cahaya alami dengan silau. *Sun shading* yang memutar di seluruh selubung bangunan

dikendalikan secara otomatis melalui sensor cahaya matahari, sehingga dapat menyesuaikan posisi dari setiap shading untuk dapat maksimal.



Gambar 3. Konsep penggunaan material kaca dan automatic *sun shading*

Sumber energi terbarukan salah satunya adalah solar panel yang dapat mendukung sumber energi utama dari PLN. Penggunaan solar panel mampu meminimalkan biaya operasional bangunan gedung dalam jangka panjang karena mengurangi biaya operasional listrik dari PLN. Solar panel ditempatkan pada lantai atap atau plat lantai paling atas.



Gambar 4. Penempatan *solar panel*

Bangunan yang hemat energi saat ini mempunyai sertifikasi dari lembaga resmi pada masing-masing daerah. Pada bangunan ini untuk mengetahui seberapa besar penghematan energi yang terjadi, perhitungan dilakukan menggunakan aplikasi EDGE. Perhitungan hasil dari aplikasi EDGE sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil perhitungan dengan aplikasi EDGE

Parameter Desain	Hasil Perhitungan Penghematan
Energi	33.77%
Air	46.85%
Material	-19.78%

REFERENSI

- [1] F. Khairunnisa And A. Akil, “Potensi Penerapan Konsep Aerotropolis Pada Kawasan Bandara Internasional Sultan Hasanuddin,” 2019.
- [2] M. Yusuf, P. Bidang, T. Udara, B. Litbang Perhubungan, And D. Kusumawati, “Penerapan Konsep Aerotropous Dalam Pengembangan Bandar Udara Sepinggan-Balikpapan Implementation Of Aerotropous Concept In Development Of Sepinggan Airport-Baukpapan,” 2013. [Online]. Available: www.aerotropolis.com/files/2011
- [3] M. Syaifuddin, E. P. Purnomo, L. Salsabila, A. T. Fathani, And M. Mitra Adrian, “Development Of Aerotropolis In Kulon Progo With Green Infrastructure Concept,” In *Iop Conference Series: Earth And Environmental Science*, Iop Publishing Ltd, Sep. 2021. Doi: 10.1088/1755-1315/837/1/012014.
- [4] S. Manajemen *Et Al.*, “Manajemen Bisnis Aerotropolis (Airport City): Sebuah Studi Pemetaan Sistematis,” *Jurnal Bahtera Inovasi*, Vol. 5, No. 1, 2021, Doi: 10.31629/Jg.V3i2.Xxx.
- [5] Pemerintah Kabupaten Kulon Progo, “Master Plan Smart City Kabupaten Kulon Progo Tahun 2018-2028,” Kulon Progo, 2018.
- [6] N. V. Ayuningtyas, I. Adianti, And J. A. Suryabrata, “Analysis Of Ceiling Type To Produce Energy Efficient Residential Buildings: Case Study On Housing Design Of Puskim Pu-Bandung City Analisis Tipe Plafond/Ceiling Dalam Upaya Menghasilkan Bangunan Rumah Tinggal Hemat Energi: Studi Kasus Desain Rencana Perumahan Swadaya Puskim Kementerian Pu-Kota Bandung,” *Jurnal Teknosains*, Vol. 11, No. 1, Pp. 36–42, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.ugm.ac.id/teknosains>
- [7] T. R. Nurman, “Analisa Penerapan Gedung Bangunan Hijau Pada Tahap Pelaksanaan Konstruksi,” *Syntax Idea*, Vol. 3, No. 10, P. 2255, Oct. 2021, Doi: 10.36418/Syntax-Idea.V3i10.1388.
- [8] F. Wijaya And Graciela, “Sistem Pencahayaan Dan Penghawaan Hemat Energi Pada Gedung Q Universitas Kristen Petra.”
- [9] V. K. Baharessa, R. Winandari, And S. Tundono, “Penerapan Strategi Desain Pasif Di Bangunan Pusat Kreatif,” 2023.
- [10] R. Utina, “Pemanasan Global: Dampak Dan Upaya Meminimalisasinya,” 2009.
- [11] F. Nasution, P. Aldy, And A. Novan, “Kantor Sewa Di Pekanbaru,” *Jom Fteknik*, Vol. 4, No. 2, 2017.
- [12] E. Marlina, *Panduan Perancangan Bangunan Komersial*. Andi Offset, 2008.
- [13] J. Priatman, “‘Energy-Efficient Architecture’ Paradigma Dan Manifestasi ... (Jimmy Priatman) ‘Energy-Efficient Architecture’ Paradigma Dan Manifestasi Arsitektur Hijau,” 2002. [Online]. Available: <http://puslit.petra.ac.id/journals/architecture/>
- [14] Bps Kabupaten Kulon Progo/Bps-Statistics Of Kulon Progo Regency, “Kabupaten Kulon Progo Dalam Angka Kulon Progo Regency In Figures 2019,” Kulon Progo, 2019.
- [15] I. Adianti And V. A. Nurina, “Pola Desain Fasad Pada Deret Bangunan Baluwarti Kraton Yogyakarta Sebagai Upaya Meningkatkan Kenyamanan Termal,” *Border Jurnal Arsitektur*, Vol. 1, No. 1, 2019, [Online]. Available: <https://kratonjogja.id/tata-rakiting-wewangunan/5/benteng-keraton->