

## **Analisis Pengaruh Tipologi Bentuk Bangunan terhadap Nilai Perpindahan Kalor pada Bangunan Kantor Sewa**

**Nurul Qalbi Kurniashally, Auliya Maula Alqadrie**

*Jurusan Teknik Arsitektur, Politeknik Negri Pontianak*

*Jalan Ahmad Yani, Pontianak 78124*

*E-mail korespondensi: nqksha@gmail.com*

**Abstract:** *Air conditioning is used to provide thermal comfort for building users is one of the conditions that often occurred in tropical buildings. As a result, the energy consumption of the building increased. One of the solutions to solve this problem is by reducing the heat that received by the building by finding the form of building. The process of determining the typology of office buildings is divided into 4 geometric form, namely squares, rectangles, triangles, and cylinders. The process is carried out with the function of the building as a rental office based on its geometric form. The method used is a simulation using the Ecotect program, for the weather data using Malaysia weather data which has been adjusted to the latitude of the location in Pontianak as well as some data obtained from BMKG for Pontianak City, West Kalimantan. In the process of simulating the shape of the building with the respect to the heat transfer value, several things are taken into consideration, namely the location, orientation, and the form of the building.*

**Key Words:** *Typology of Building, Office Building, Heat Transfer, Simulation*

**Abstrak:** Penggunaan AC untuk memberikan kenyamanan thermal bagi pengguna bangunan merupakan salah satu kondisi yang seringkali terjadi pada bangunan di daerah tropis. Akibat dari penggunaan AC ini, beban energi yang dibutuhkan suatu bangunan menjadi besar. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan mengurangi kalor yang diterima bangunan melalui pengolahan bentuk dasar bangunan. Proses menentukan tipologi bangun kantor sewa dibedakan menjadi 4 bentuk geometri yaitu persegi, persegi panjang, segitiga, dan silinder. Kemudian dilakukan proses pencarian dengan fungsi bangunan sebagai kantor sewa berdasarkan bentuk geometrinya. Metode yang digunakan adalah simulasi menggunakan program Ecotect dengan menggunakan weather data Malaysia yang telah disesuaikan dengan garis lintang lokasi yang berada di Pontianak serta beberapa data yang didapat dari BMKG untuk Kota Pontianak, Kalimantan Barat. Pada proses simulasi bentuk bangunan terhadap nilai perpindahan kalor, beberapa hal yang menjadi pertimbangan adalah lokasi, orientasi, serta bentuk dasar bangunan

**Kata Kunci:** Tipologi Bangunan, Bangunan Kantor Sewa, Nilai Perpindahan Kalor, Simulasi

Energi berbasis fosil merupakan salah satu sumber energi utama yang digunakan pada segala sektor kehidupan. Energi berbasis fosil juga termasuk dalam golongan energi yang tak terbarukan sehingga cepat atau lambat sumber energi tersebut akan habis.

Beberapa usaha yang telah dilakukan untuk mengantisipasi hilangnya sumber energi tak terbarukan adalah dengan mencari sumber-sumber energi yang dapat diperbaharui kembali.

Bangunan adalah salah satu pengguna energi terbesar dari energi tak terbarukan. Namun dalam penerapannya bangunan yang menggunakan energi besar juga sudah tidak asing dengan penggunaan energi terbarukan. Pemanfaatan energi terbarukan tersebut bisa dalam pemanfaatan energi solar ke dalam bangunan yang biasa disebut sebagai bangunan yang *sustainable* atau bangunan yang berkelanjutan. Menurut Lechner (2000) bangunan yang berkelanjutan adalah bangunan yang memanfaatkan teknik desain sadar lingkungan.

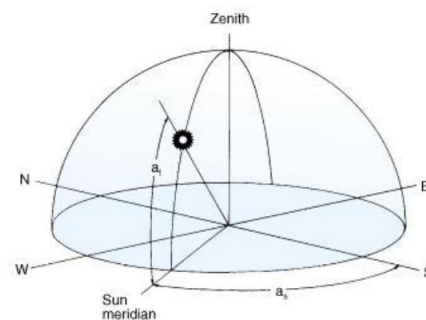
Arsitektur menciptakan lingkungan binaan yang bertindak sebagai konsumen utama dari sumber daya alam tak terbarukan harus berkonsentrasi pada arsitektur berkelanjutan pada saat ini dan masa depan. Masuknya sinar matahari langsung ke dalam bangunan mempunyai dampak yang bermanfaat seperti menghemat penggunaan energi listrik yang berasal dari lampu sebagai sistem pencahayaan buatan. Namun pemanfaatan sinar matahari langsung ke dalam bangunan juga memiliki dampak yang merugikan. Seperti dapat menaikkan beban pending ruangan (AC), mengganggu kenyamanan pengguna ruang, serta dapat merusak perabot yang ada di dalam bangunan. Serta nilai perolehan kalor yang diterima bangunan juga akan menjadi semakin besar jika terjadi kesalahan pada proses awal mendesain.

Efek buruk yang diberikan sinar matahari langsung ke dalam bangunan tersebut tidak menjadikan alasan bahwa pemanfaatan sinar matahari tidak efisien untuk digunakan. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan mengolah fasad bangunan yang mampu memaksimalkan efek positif dari sinar matahari. Karena dengan menentukan bentuk bangunan yang sesuai maka

ketidakefisienan tersebut dapat dikurangi bahkan dihilangkan. Tipologi bentuk dasar bangunan dengan fungsi kantor sewa diharapkan dapat memberikan standar kenyamanan ruang terkait aspek konduksi dari panas matahari. Bentuk dasar bangunan didapat dari tipologi bangunan kantor sewa yang sudah terbangun dengan tujuan untuk mencari variasi bentuk dasar bangunan sesuai dengan bentuk geometri persegi, persegi panjang, segitiga, dan silinder.

### Pergerakan Matahari

Rotasi bumi pada porosnya, serta revolusinya mengelilingi matahari, menghasilkan gerakan dari matahari yang berhubungan dengan setiap titik di permukaan bumi. Posisi matahari terhadap titik tersebut dinyatakan dalam dua sudut: ketinggian matahari, yang merupakan sudut vertikal matahari di atas cakrawala; dan azimuth matahari, yang merupakan sudut horizontal dari matahari ke arah selatan di belahan bumi utara (IESNA, 2000)



Gambar 1: Posisi Matahari terhadap Altitude dan Azimuth

Sumber: IESNA, 2000

Indonesia merupakan daerah beriklim tropis lembab yang memiliki spesifikasi intensitas radiasi matahari yang kuat, temperatur udara yang relatif tinggi, kelembaban udara yang tinggi, serta keadaan langit yang selalu berawan dimana faktor-faktor ini selalu terjadi hampir sepanjang tahun (Lippsmeir, 1988). Berdasarkan pernyataan tersebut

dapat diketahui bahwa bangunan-bangunan yang ada di Indonesia mempunyai spesifikasi tertentu untuk mendapatkan kenyamanan penggunaannya. Kondisi iklim tersebut juga sangat memungkinkan penggunaan pencahayaan alami ke dalam bangunan.

Lechner (2000) menyebutkan bahwa cahaya didefinisikan sebagai bagian dari spektrum elektromagnetik yang sensitif bagi penglihatan mata. Cahaya yang jatuh ke sebuah benda dapat dipancarkan, diserap, atau dipantulkan. UNEP, 2006 juga menyebutkan bahwa cahaya nampak seperti yang dapat dilihat pada spektrum elektromagnetik, menyatakan gelombang yang sempit diantara cahaya ultraviolet (UV) dan energi inframerah (panas). Gelombang cahaya tersebut mampu merangsang retina mata, yang menghasilkan sensasi penglihatan yang disebut pandangan. Oleh karena itu, penglihatan memerlukan mata yang berfungsi dan cahaya yang tampak.

### **Bangunan Kantor Sewa**

Dari Webster's Third New International Dictionary, yang dimaksud bangunan kantor adalah: (Arsiton, 1995)

- Suatu bangunan yang mewadahi tugas khusus, atau posisi yang saling berhubungan oleh suatu tugas dari lembaga pemerintahan dan memiliki tujuan untuk kepentingan umum, yaitu: sebuah posisi untuk melaksanakan kebutuhan publik dan menerima keuntungan dari usaha tersebut; posisi tanggung jawab atau tingkat kewenangan khusus; dan suatu pernyataan dari kewenangan dalam masyarakat.
- Tempat dimana kegiatan bisnis tertentu terjadi dan pelayanan dilaksanakan, sebagai: tempat dimana suatu fungsi

pelayanan masyarakat dilaksanakan; pusat dari suatu perusahaan atau organisasi; dan tempat dimana orang-orang profesional bekerja sesuai dengan bisnis profesinya.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud bangunan kantor adalah suatu bangunan yang digunakan untuk mewadahi berbagai kegiatan, baik yang dilakukan oleh pemerintah maupun swasta (sekelompok orang atau organisasi) yang bersifat administratif, pengaturan, pengontrolan, pengkoordinasian, dan pelayanan yang tumbuh dan berkembang sesuai dengan perkembangan kebutuhan dari kegiatan tersebut. Sedangkan definisi kantor sewa menurut Hunt (dalam Marlina 2008), kantor sewa adalah suatu bangunan yang mewadahi transaksi bisnis dan pelayanan secara profesional. Lebih lanjut Marlina memaparkan bahwa kantor sewa merupakan suatu fasilitas perkantoran yang berkelompok dalam satu bangunan yang disewakan sebagai respon terhadap pesatnya pertumbuhan ekonomi khususnya di kota-kota besar (perkembangan industri, bangunan/konstruksi, perdagangan, perbankan, dan lain-lain).

### **Klasifikasi Kantor Sewa**

Rancangan kantor sewa dapat diklasifikasikan berdasarkan berbagai pertimbangan, yaitu ruang sewa, peruntukan, jumlah penyewa, pengelolaan, pembagian layout denah, kedalaman ruang, dan tipikal jalur pencapaiannya (Marlina, 2008).

#### 1) Klasifikasi Berdasarkan Modul Ruang Sewa

Inti rancangan sebuah kantor sewa adalah rancangan ruang-ruang sewa dalam bentuk modul ruang sewa. Dimensi modul ruang

sewa dapat ditentukan dengan mempertimbangkan kesesuaian dengan modul, standar ruang gerak, dan kelengkapan fasilitasnya.

## 2) Klasifikasi Berdasarkan Peruntukannya

Sebuah kantor sewa dapat direncanakan untuk mewadahi fungsi tertentu yang berdampak pada tuntutan ruang-ruang yang mewadahi aktivitas tertentu sesuai karakter penggunaannya, dilengkapi dengan fasilitas yang sesuai karakter penggunaannya, dilengkapi dengan kegiatan yang dilakukan di dalamnya. Oleh karenanya, kelengkapan dan karakter ruang-ruang serta fasilitas yang harus dipenuhi berbeda-beda pada setiap kantor sewa sesuai dengan klasifikasinya berdasarkan fungsi yang ditampilkan. Klasifikasi berdasarkan peruntukannya dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu kantor sewa dengan fungsi tunggal dan kantor sewa dengan fungsi yang bersifat majemuk.

3) Klasifikasi Berdasarkan Jumlah Penyewa  
Sedangkan klasifikasi berdasarkan jumlah penyewa, terbagi menjadi tiga klasifikasi, yaitu dengan jumlah penyewa sebagai penyewa bangunan tunggal, sebagai penyewa lantai tunggal, dan sebagai penyewa lantai majemuk.

4) Klasifikasi Berdasarkan Pengelolanya  
Selain dari aspek penyewanya, kantor sewa juga dapat diklasifikasikan dari sisi pengelolanya, yaitu pengelola dengan sistem *tenant owned office building*, *speculative office building*, *investment type of office building*, atau *tailor made building*.

5) Klasifikasi Berdasarkan Layout Denah  
Menurut Duffy (1987) (dalam Marlina, 2008) pembagian kantor pada suatu bangunan kantor sewa dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu *cellular system*, *group*

*space system*, dan *landscape/open plan system*.

## 6) Klasifikasi Berdasarkan Kedalaman Ruang

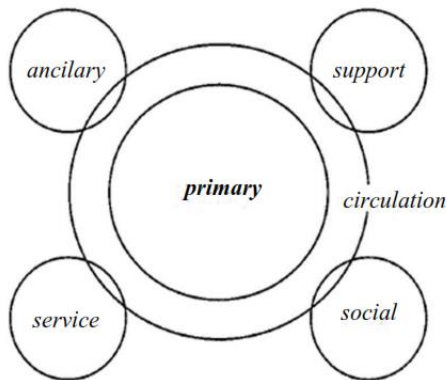
Berdasarkan kedalam ruang-ruangnya, kantor sewa dapat diklasifikasikan sebagai *shallow space*, *medium deep space*, *deep space*, dan *very deep space*.

## 7) Klasifikasi Berdasarkan Tipikal Pencapaian

Rancangan sebuah kantor sewa dengan strategi tipikal meliputi rancangan jalur pencapaian ke ruang-ruang di setiap lantai yang juga tipikal. Berdasarkan tipikal jalur pencapaiannya, kantor sewa dapat diklasifikasikan menjadi kantor sewa dengan tipe koridor terbuka dan tipe menara.

### Fasilitas pada Kantor Sewa

DeChiara, 1983 menyebutkan bahwa efisiensi desain gedung perkantoran diukur dengan total rasio ruang yang disewakan (*rentable*). Rata-rata efisiensi sekitar 70 persen; persentase maksimal yang memungkinkan adalah sekitar 85 persen. Ruang *nonrentable* terdiri dari lift, tangga, toilet, lobi, koridor, pipa dan saluran poros, serta lemari petugas kebersihan. Fasilitas ini biasanya direncanakan dalam unit yang menjadi satu kesatuan yang disebut inti layanan. Pickard (2002) juga menyebutkan bahwa secara garis besar ruang-ruang pada kantor sewa dibagi menjadi 6 kelompok, yaitu ruang dengan kelompok utama, ruang pendukung, ruang tambahan, ruang servis, area sirkulasi, dan area sosial.



Gambar 2: Jenis Ruang pada Kantor  
Sumber: Pickard, 2002

### Bentuk Bangunan Kantor Sewa

Loekita (2006) menyebutkan bahwa pemilihan bentuk denah sangat mempengaruhi pemakaian energi. Perencanaan selubung bangunan sebaiknya menggunakan WWR (*Window to Wall Ratio*)  $\leq 0,40$  dengan menggunakan bahan selubung yang bersifat reflektif dan bahan kaca bermutu tinggi atau berkanopi.

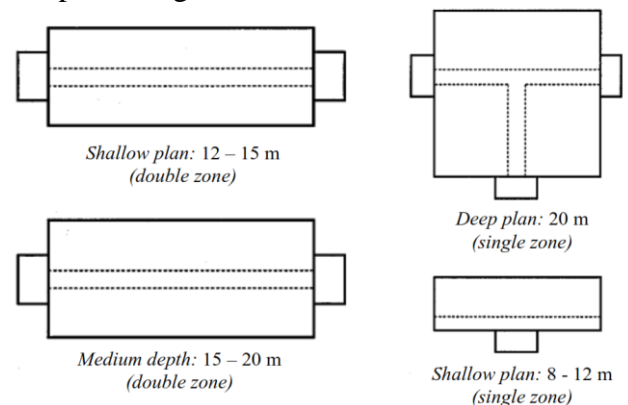
Radiasi matahari yang mengenai permukaan bangunan memiliki nilai yang bervariasi sesuai dengan luas permukaan dari bentuk geometri dan orientasinya. Berikut ini adalah tabel studi mengenai karakteristik bentuk dasar bangunan tinggi terhadap faktor radiasi matahari di wilayah Malaysia (iklim tropis lembab). Hasilnya menyebutkan bahwa bentuk persegi panjang dapat mengurangi 5,7% radiasi matahari permukaan bangunan dibandingkan bentuk persegi. Pada keseluruhan bentuk dasar, radiasi matahari tertinggi pada bagian atas bidang vertikal dan makin menurun pada bagian paling bawah. (Hamdan, Ling dalam Ageng, Martha, 2013).

Tabel 1. Total Radiasi pada Permukaan Bidang Vertikal Bentuk Dasar

Bentuk Dasar	Rata-Rata Total Radiasi Harian (Setahun)	
	Wh/m <sup>2</sup>	%
Persegi	19.201	0
Persegi Panjang	18.105	5,7
Silinder	11.278	41,2
Segitiga	13.105	31,7

Sumber: Hamdan, Ling dalam Ageng, Martha, 2013

Pickard (2002) menyebutkan bahwa lebar optimum bangunan ditentukan oleh jarak dimana cahaya siang hari dapat menembus ke sebuah bangunan. Hal ini umumnya sekitar 5-7,5m. Sebuah bangunan berzona ganda, dengan ruang kerja dikedua sisi sirkulasi sentral, akan menjadi 15-18m secara mendalam. Kedalaman kurang dari 15m lebih baik untuk penerapan ventilasi alami pada bangunan.



Gambar 3. Kedalaman Bangunan pada Kantor Sewa

Sumber: Pickard, 2002

Ageng (2013) menyebutkan bahwa bentuk persegi dan persegi panjang adalah bentuk dasar yang paling banyak dipakai dengan pertimbangan efisiensi area. Namun yang menjadi fokus utama dalam pembahasan ini adalah bentuk bangunan yang dapat meminimalisasi nilai radiasi yang diterima pada selubung bangunan. Sehingga berdasarkan pembahasan tersebut dapat diketahui bahwa geometri sebagai bentuk dasar bangunan pada kantor sewa terdiri dari

empat bentuk yaitu persegi, persegi panjang, segitiga, dan silinder.

### **Simulasi Tipologi Bangunan Kantor Sewa**

Pada proses simulasi tipologi bangunan kantor sewa, dipilih sembilan bangunan dengan tujuh bangunan berada di Jakarta dan dua bangunan lainnya dengan fungsi yang sama yaitu sebagai kantor sewa di Canada dan Zurich. Pemilihan sembilan bangunan ini juga berdasarkan pada pembahasan sebelumnya yang menyebutkan bahwa geometri sebagai bentuk dasar bangunan kantor sewa terdiri atas bentuk persegi, persegi panjang, segitiga, dan silinder. Berikut ini adalah pembahasan mengenai bentuk bangunan kantor sewa yang mewakili geometri dasar.

#### - Persegi

Bangunan kantor sewa yang dipilih untuk mewakili bentuk persegi adalah bangunan BBD Plaza, Tempo Scan Tower, dan The Exchange Tower.

#### - Persegi panjang

Bangunan kantor sewa yang dipilih untuk mewakili bentuk persegi panjang adalah gedung BNI. Pada bentuk bangunan persegi panjang ini dipilih juga dua bentuk bangunan yang merupakan hasil dari kombinasi bentuk persegi panjang. Bangunan tersebut adalah ANZ Tower yang berada di Jakarta dan Bangunan Hochhaus zur Palme yang berada di Zurich.

#### - Segitiga

Bangunan kantor sewa yang dipilih untuk mewakili bentuk segitiga adalah bangunan The City Tower dan Menara Palma.

#### - Silinder

Bangunan kantor sewa yang dipilih untuk mewakili bentuk silinder adalah bangunan Menara Imperium.

Proses simulasi ini dimaksudkan untuk mengetahui bentuk bangunan mana yang mendapatkan nilai perolehan kalor matahari terkecil. Penggunaan software sebagai proses simulasi bangunan adalah Ecotect. Penggunaan software Ecotact adalah untuk mencari nilai perolehan kalor dari sinar matahari yang diterima pada masing-masing bidang bangunan. Namun karena keterbatasan data untuk Kota Pontianak, sehingga digunakan weather data Malaysia yang telah disesuaikan dengan garis lintang lokasi serta beberapa data yang didapat dari BMKG untuk Kota Pontianak, Kalimantan Barat. Data BMKG yang digunakan adalah suhu udara rata-rata, suhu udara maksimal, suhu udara minimal, dan lama penyinaran matahari pada setiap bulannya. Simulasi bangunan menggunakan data lokasi yang berada di Pontianak. Pada proses simulasi lamanya waktu yang diatur selama 9 jam yaitu dari jam 08.00 WIB – 17.00 WIB. Nilai yang dikeluarkan pada proses simulasi tersebut memiliki satuan  $Wh/m^2$  yang kemudian dikonversikan menjadi  $W/m^2$ . Sehingga nilai yang ditampilkan adalah nilai perolehan kalor setelah dikonversikan menjadi  $W/m^2$  tersebut. Berikut ini adalah proses beserta hasil dari simulasi bentuk bangunan kantor sewa:

#### 1) Kategori Persegi 1, Bangunan BBD Plaza

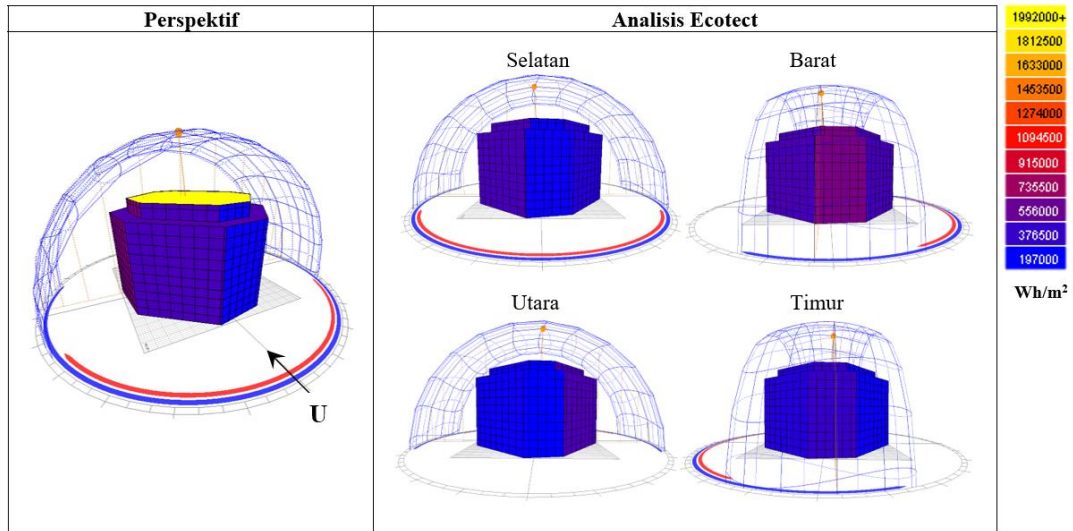


Gambar 4. Bangunan Kategori Persegi 1

Bank Bumi Daya Plaza berfungsi sebagai gedung perkantoran yang berada di Jalan

Imam Bonjol, Jakarta. Dibangun pada tahun 1983, dengan jumlah lantai sebanyak 32 lantai dan total tinggi bangunan sebesar 130.37m.

Tabel 2. Hasil Simulasi Bangunan Kategori Persegi 1



Pada simulasi ecotect ini bentuk bangunan BBD Plaza di asumsikan memiliki luas lantai dasar bangunannya sebesar 4.178 m<sup>2</sup> dengan total tinggi bangunan 40 m. Gedung ini mendapatkan radiasi sinar matahari yang paling dominan pada sisi barat dengan besar perolehan kalor yang diterima sebesar 179 W/m<sup>2</sup> dengan luasan 2.782 m<sup>2</sup> atau sebesar 26,2% dari luas total selubung bangunan. Besar nilai perolehan kalor yang diterima bentuk bangunan ini adalah 147 W/m<sup>2</sup>



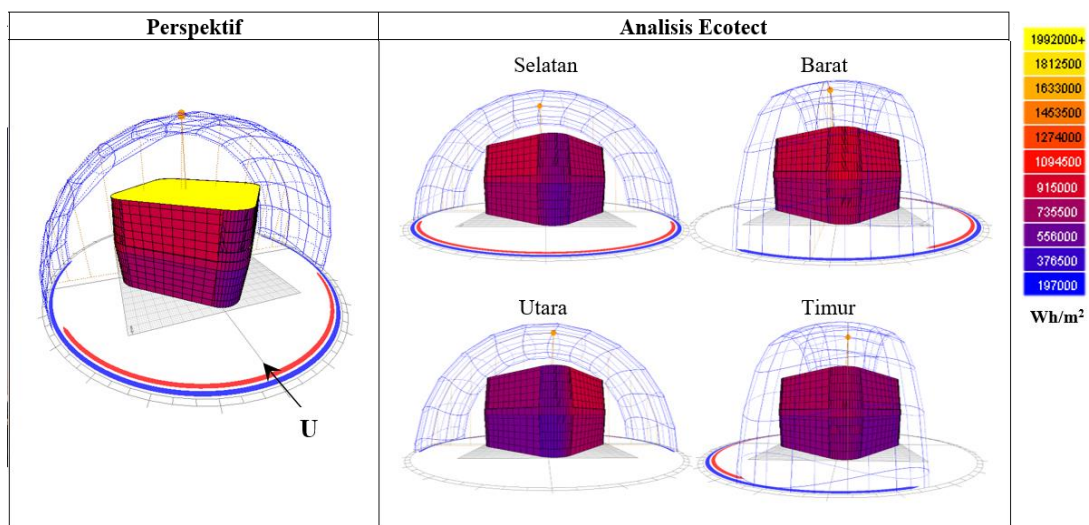
2) Kategori Persegi 2, Bangunan Tempo Scan Tower



Gambar 5. Bangunan Kategori Persegi 2

Tempo Scan Tower ini berfungsi sebagai gedung perkantoran yang berada di Jalan Jl. HR Rasuna Said, Jakarta. Dibangun pada tahun 2011, dengan jumlah lantai sebanyak 30 lantai dan total tinggi bangunan sebesar 143,4m.

Tabel 3. Hasil Simulasi Bangunan Kategori Persegi 2



Pada simulasi ecotect ini bentuk bangunan Tempo Scan Tower di asumsikan memiliki luas lantai dasar bangunannya sebesar  $4.689\text{m}^2$  dengan total tinggi bangunan 40 m. Gedung ini mendapatkan radiasi sinar matahari yang paling dominan pada sisi barat dengan besar perolehan kalor yang diterima sebesar  $165\text{ W/m}^2$  dengan luasan  $3.002\text{ m}^2$  atau sebesar 26,9% dari luas total selubung bangunan Besar nilai perolehan kalor yang diterima bentuk bangunan



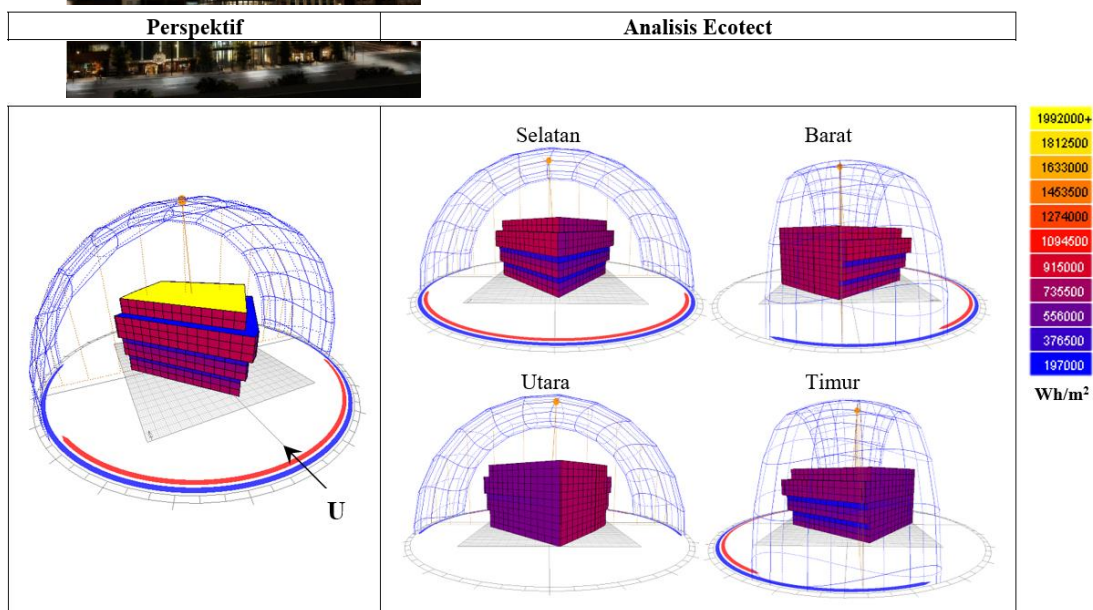
3) Kategori Persegi 3, Bangunan The Exchange Tower



Gambar 6. Bangunan Kategori Persegi 3

The Exchange Tower berfungsi sebagai gedung perkantoran yang berada di Vancouver, Canada. Bangunan ini direncanakan selesai pada tahun 2016, serta bangunan ini juga dikategorikan sebagai bangunan yang sustainable.

Tabel 4. Hasil Simulasi Bangunan Kategori Persegi 3



Pada simulasi ecotect ini bentuk bangunan The Exchange Tower di asumsikan memiliki luas lantai dasar bangunannya sebesar 4.185 m<sup>2</sup> dengan total tinggi bangunan 40 m. Gedung ini mendapatkan radiasi sinar matahari yang paling dominan pada sisi barat dengan besar perolehan kalor yang diterima sebesar 155 W/m<sup>2</sup> dengan luasan 2.381 m<sup>2</sup> atau sebesar 20,1% dari luas total selubung bangunan. Besar nilai perolehan kalor yang diterima bentuk bangunan ini adalah 137 W/m<sup>2</sup>

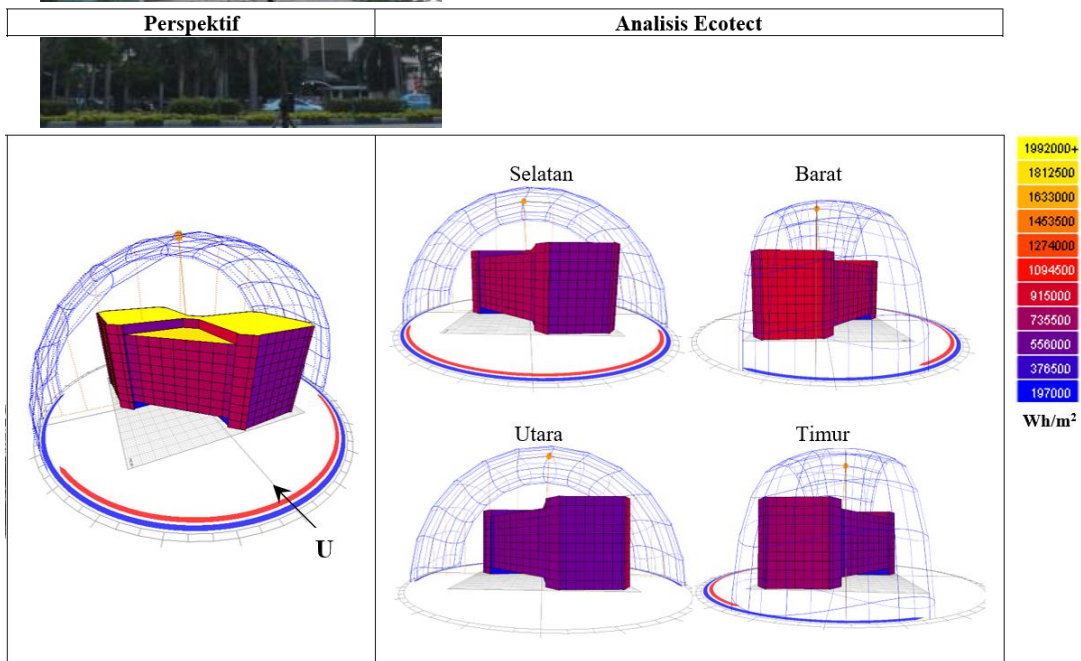
4) Kategori Persegi Panjang 1, Bangunan BNI



Gambar 7. Bangunan Kategori Persegi Panjang 1

Gedung BNI berfungsi sebagai kantor yang berada di Jalan Jenderal Sudirman, Jakarta. Dibangun pada tahun 1986, dengan jumlah lantai sebanyak 34 lantai dan total tinggi bangunan sebesar 136m.

Tabel 5. Hasil Simulasi Bangunan Kategori Persegi Panjang 1



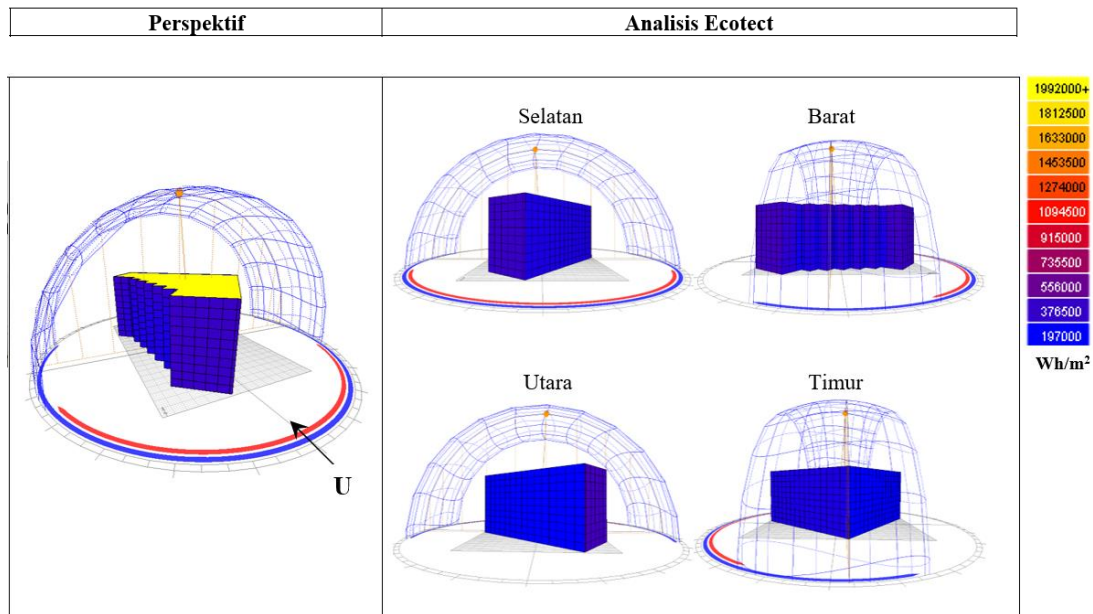
Pada simulasi ecotect ini bentuk bangunan BNI di asumsikan memiliki luas lantai dasar bangunannya sebesar 3.729 m<sup>2</sup> dengan total tinggi bangunan 40 m. Gedung ini mendapatkan radiasi sinar matahari yang paling dominan pada sisi barat dengan besar perolehan kalor yang diterima sebesar 178 W/m<sup>2</sup> dengan luasan 1.780 m<sup>2</sup> atau sebesar 18,9% dari luas total selubung bangunan. Besar nilai perolehan kalor yang diterima bentuk bangunan ini adalah 141 W/m<sup>2</sup>

5) Kategori Persegi Panjang 2, Bangunan ANZ Tower



Gambar 8. Bangunan Kategori Persegi Panjang 2

ANZ Tower berfungsi sebagai kantor sewa yang berada di Jl Jend Sudirman, Jakarta Pusat. Memiliki jumlah lantai sebanyak 22 lantai dan total tinggi bangunan sebesar 92m. Tabel 6. Hasil Simulasi Bangunan Kategori Persegi Panjang Panjang 2



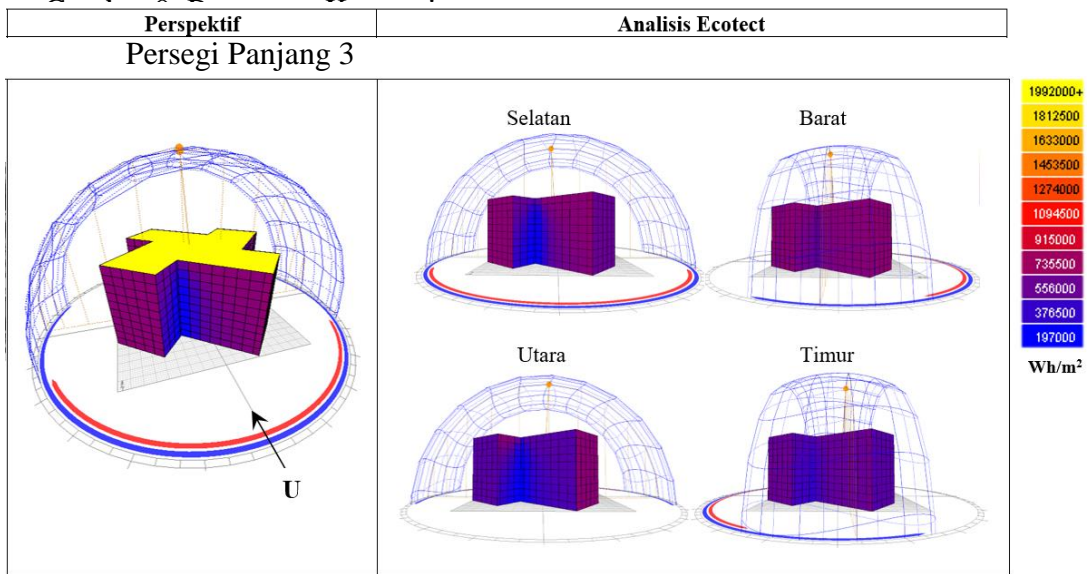
Pada simulasi ecotect ini bentuk bangunan ANZ Tower di asumsikan memiliki luas lantai dasar bangunannya sebesar 4.117 m<sup>2</sup> dengan total tinggi bangunan 40 m. Gedung ini mendapatkan radiasi sinar matahari yang paling dominan pada sisi barat dengan besar perolehan kalor yang diterima sebesar 142 W/m<sup>2</sup> dengan luasan 4.022 m<sup>2</sup> atau sebesar 32,8% dari luas total selubung bangunan. Besar nilai perolehan kalor yang diterima bentuk bangunan ini adalah 140 W/m<sup>2</sup>

6) Kategori Persegi Panjang 3, Bangunan Hochhaus Zur Palme



Hochhaus zur Palme berfungsi sebagai gedung perkantoran yang berada di Bleicherweg 33, Zurich, Switzerland. Dibangun pada tahun 1964 dengan jumlah lantai sebanyak 14 lantai dan total tinggi bangunan sebesar 50m.

Tabel 7. Hasil Simulasi Bangunan Kategori Persegi Panjang 3



Pada simulasi ecotect ini bentuk bangunan Hochhaus zur Palme di asumsikan memiliki luas lantai dasar bangunannya sebesar 4.073 m<sup>2</sup> dengan total tinggi bangunan 40 m. Gedung ini mendapatkan radiasi sinar matahari yang paling dominan pada sisi barat dengan besar perolehan kalor yang diterima sebesar 154 W/m<sup>2</sup> dengan luasan 3.291 m<sup>2</sup> atau sebesar 24,9% dari luas total selubung bangunan. Besar nilai perolehan kalor yang diterima bentuk bangunan ini adalah 130 W/m<sup>2</sup>



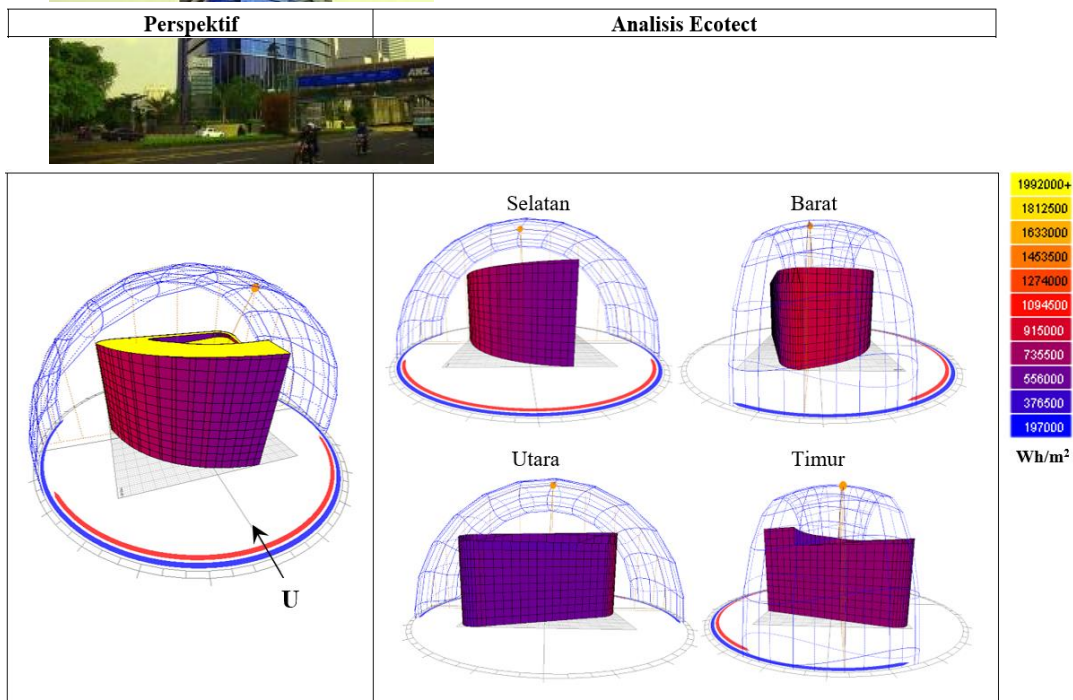
7) Kategori Segitiga 1, Bangunan The City Tower



Gambar 10. Bangunan Kategori Segitiga 1

The City Tower berfungsi sebagai kantor yang berada di Jl. MH Thamrin, Jakarta. Dibangun pada tahun 2008, dengan jumlah lantai sebanyak 33 lantai dan total tinggi bangunan sebesar 150m.

Tabel 8. Hasil Simulasi Bangunan Kategori Segitiga 1



Pada simulasi ecotect ini bentuk bangunan The City Tower di asumsikan memiliki luas lantai dasar bangunannya sebesar 4.130 m<sup>2</sup> dengan total tinggi bangunan 40 m. Gedung ini mendapatkan radiasi sinar matahari yang paling dominan pada sisi barat dengan besar perolehan kalor yang diterima sebesar 178 W/m<sup>2</sup> dengan luasan 1.930 m<sup>2</sup> atau sebesar 16,8% dari luas total selubung bangunan. Besar nilai perolehan kalor yang diterima

bentuk bangunan ini adalah 148 W/m<sup>2</sup>

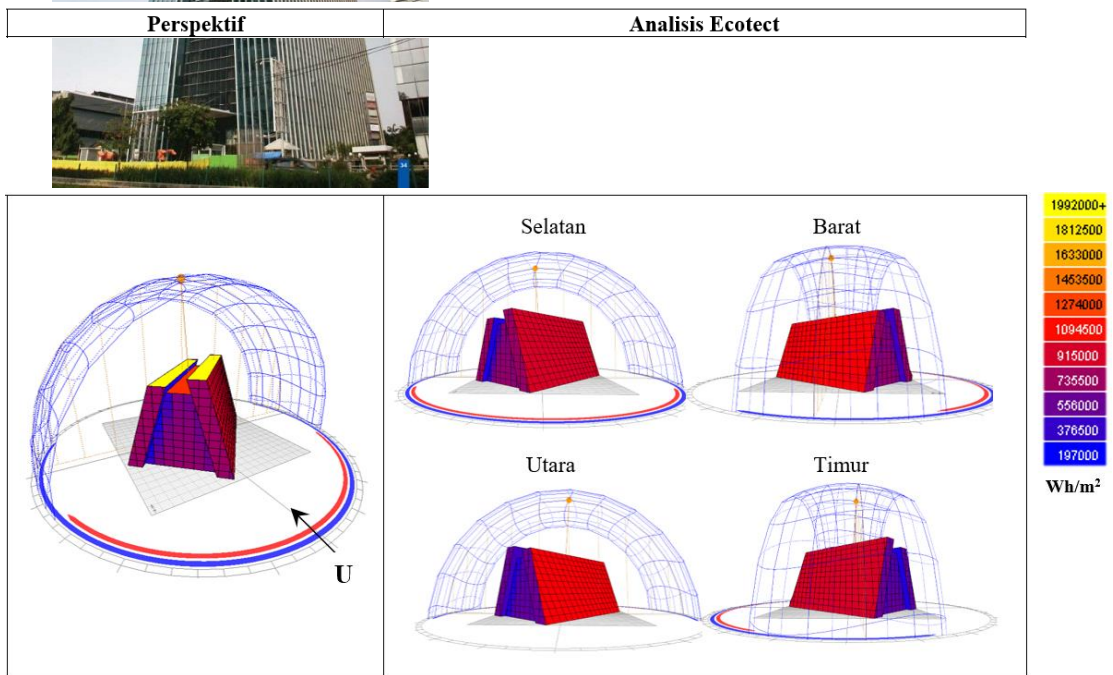
8) Kategori Segitiga 2, Bangunan Menara Palma



Gambar 11. Bangunan Kategori Segitiga 2

Menara Palma berfungsi sebagai kantor yang berada di Jl. HR Rasuna Said, Kuningan, Jakarta. Dibangun pada tahun 2008, dengan jumlah lantai sebanyak 29 lantai dan total tinggi bangunan sebesar 119m.

Tabel 9. Hasil Simulasi Bangunan Kategori Segitiga 2



Pada simulasi ecotect ini bentuk bangunan Menara Palma di asumsikan memiliki luas lantai dasar bangunannya sebesar 4.431 m<sup>2</sup> dengan total tinggi bangunan 40 m. Gedung ini mendapatkan radiasi sinar matahari yang paling dominan pada sisi barat dengan besar perolehan kalor yang diterima sebesar 244 W/m<sup>2</sup> dengan luasan 3.910 m<sup>2</sup> atau sebesar 33,1% dari luas total selubung bangunan. Besar nilai perolehan kalor yang diterima

bentuk bangunan ini adalah 178 W/m<sup>2</sup>



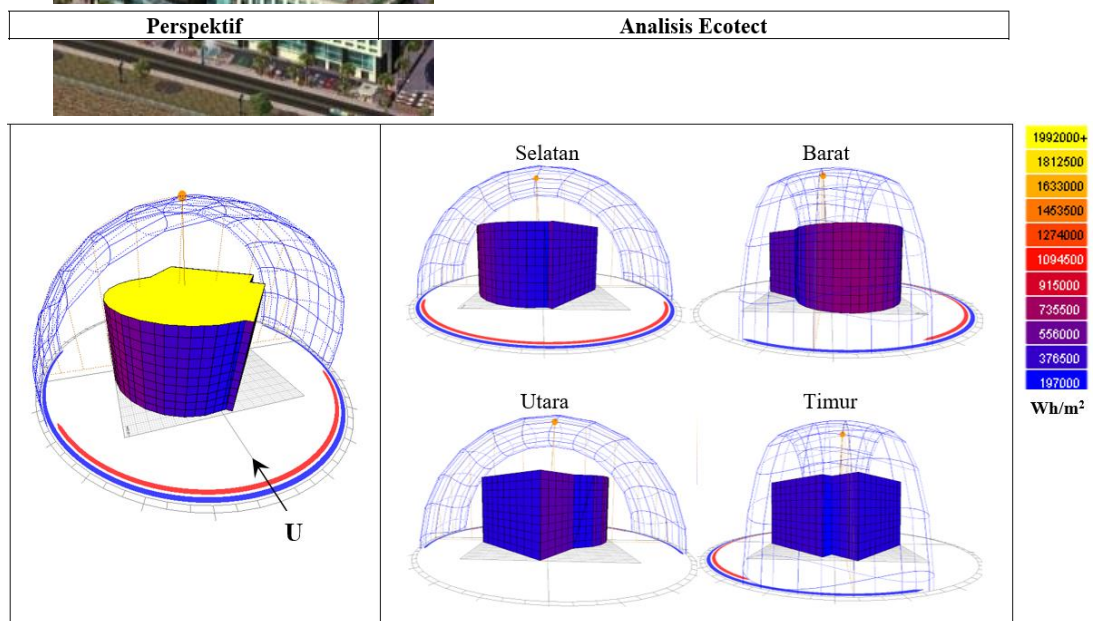
9) Kategori Silinder, Bangunan Menara Imperium



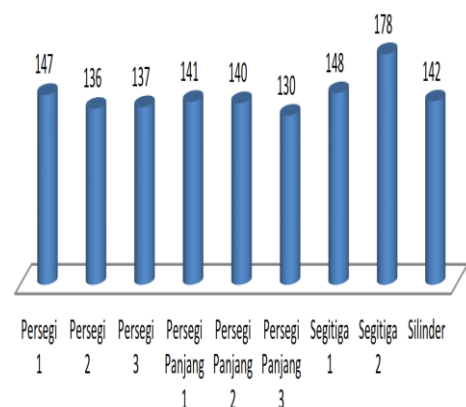
Gambar 12. Bangunan Kategori Silinder

Menara Imperium berfungsi sebagai gedung perkantoran yang berada di Jalan HR Rasuna Said, Jakarta Selatan. Dibangun pada tahun 1995, dengan jumlah lantai sebanyak 31 lantai dan total tinggi bangunan sebesar 133m.

Tabel 10. Hasil Simulasi Bangunan Kategori Silinder



Pada simulasi ecotect ini bentuk bangunan Menara Imperium di asumsikan memiliki luas lantai dasar bangunannya sebesar 4.032 m<sup>2</sup> dengan total tinggi bangunan 40 m. Gedung ini mendapatkan radiasi sinar matahari yang paling dominan pada sisi barat dengan besar perolehan kalor yang diterima sebesar 165 W/m<sup>2</sup> dengan luasan 2.703 m<sup>2</sup> atau sebesar 27,4% dari luas total selubung bangunan. Besar nilai perolehan kalor yang diterima bentuk bangunan ini adalah 142 W/m<sup>2</sup>



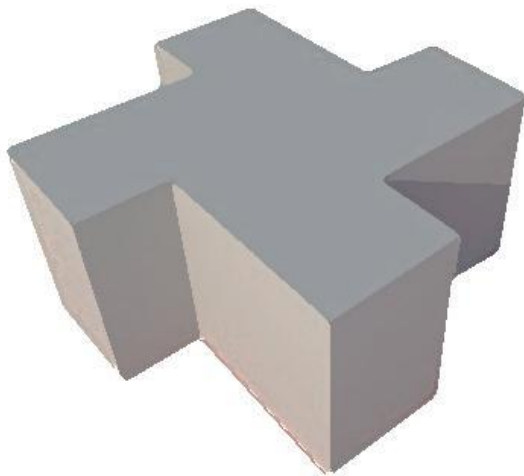
Gambar 13. Perbandingan Nilai Perolehan Kalor pada Bentuk Bangunan

Berdasarkan hasil simulasi, bentuk bangunan yang memperoleh nilai perolehan

kalor terkecil dari sinar matahari adalah bentuk bangunan dengan kombinasi persegi panjang 3 yaitu bangunan Hochhaus zur Palme. Bentuk bangunan tersebut hanya mendapat radiasi sinar matahari sebesar  $130 \text{ W/m}^2$ . Jika dibandingkan dengan bentuk bangunan segitiga pada bangunan Menara Palma yang mendapat nilai radiasi tersebut, yaitu  $178 \text{ W/m}^2$ .

### Kesimpulan

Tahapan yang telah dilakukan adalah tahapan eksperimen yang bisa digunakan untuk mencari bentuk bangunan dengan perolehan nilai kalor terkecil. Berdasarkan hasil simulasi mengenai tipologi bentuk bangunan kantor sewa, didapat bahwa bentuk bangunan Hocchaus Zur Palme memperoleh nilai kalor bangunan terkecil. . Bentuk bangunan tersebut hanya mendapat radiasi sinar matahari sebesar  $130 \text{ W/m}^2$ .



Gambar 14: Bentuk Dasar Bangunan Kantor Sewa

### DAFTAR PUSTAKA

- Ageng R, Martha. 2013. Desain kantor bertingkat tinggi dengan optimalisasi selubung bangunan terhadap reduksi radiasi matahari. Tesis, Program Magister Arsitektur, Institut Teknologi Bandung.
- BMKG Kota Pontianak. 2014. Data Klimatologi Supadio Tahun 2013. Pontianak
- Duffy. Francis, Cave. Collin, Worthington. John. 1976. Planning Office Space, The Architecture Pres Ltd: London, Nicholas Publishing Company: New York.
- DeChiara, Joseph. Callender, John Hancock. 1983. Time-Saver Standards For Building Types Second Edition (International Edition). Singapore: Mc. Graw-Hill Company Inc.
- IESNA. 2000. Lighting Handbook Ninth Edition (Reference & Application), Illuminating Engineering Society of North America.
- Loekita, S. 2006. Analisis Konservasi Energi Melalui Selubung Bangunan. Civil Engineering Dimension, Vol. 8, No. 2, 93–98, ISSN 1410-9530
- Lechner, Norbert. 2000. Heating, Cooling, Lighting Metode Desain untuk Arsitektur (edisi kedua). Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Marlina, Endi. 2008. Panduan Perancangan Bangunan Komersil. Yogyakarta. Penerbit Andi
- Neufert, Ernest and Peter. 2000. Neufert Architects' Data Third Edition. UK: Blackwell Publishing
- Pickard, Quentin. 2002. The Architect's Handbook. Oxford: Blackwell Science Ltd.