

RENTAL OFFICE DAN HOTEL BUSINESS DI MANADO ARSITEKTUR BIOKLIMATIK

Michael Sambolangi Gorung¹

Jefrey. I. Kindangen²

Roosje. J. Poluan³

ABSTRAK

Mengantisipasi pertumbuhan ekonomi yang kian meningkat di Sulawesi Utara, akibat pemberlakuan sistem MEA (Masyarakat Ekonomi Asean), jumlah wisatawan pebisnis lokal maupun mancanegara yang semakin bertambah dan masih kurangnya fasilitas yang memadai untuk kegiatan di bidang ekonomi atau bisnis. Serta masalah dari segi arsitektural menyangkut tentang Arsitektur Bioklimatik, dimana kota Manado yang beriklim tropis lembab sangat sensitif terhadap kenyamanan penghuni maupun bangunannya, dimana pada bulan-bulan tertentu juga memiliki temperatur suhu maksimum 31°C dan minimum 25°C dengan kelembapan yang relative tinggi 60%-100% dan rata-rata – rata kecepatan angin yang paling dominan pertahun yaitu atas 12 km/jam - 19 km/jam, merupakan angin lemah – angin sedang dari berbagai arah. Dengan demikian kota Manado harus memerlukan adanya fasilitas berupa Rental Office dan Business Hotel dengan tema Arsitektur Bioklimatik. diharapkan dari tema arsitektural ini bisa menjadi jawaban tentang bangunan yang memperhatikan hubungan antara bentuk bangunan dengan lingkungannya, dimana objek Rental Office dan Business Hotel yang dirancang lebih memperhatikan orientasi bangunan terhadap matahari, angin serta penekanan terhadap penerapan sistem fasade, orientasi dan lansekap pada objek rancangan. Dengan adanya Rental Office dan Business Hotel di kota Manado dengan penerapan konsep - konsep Arsitektur Bioklimatik diharapkan mampu menampung wisatawan pebisnis dalam hal akomodasi, mampu menarik minat para infestor -infestor maupun pengusaha -pengusaha yang belum memiliki kantor, serta memberi nilai tambah dalam hal kenyamanan dan meminimalisir pemakaian energi bangunan.

Kata Kunci : *Arsitektur Bioklimatik, Rental Office dan Hotel Business, Facade, Ekonomi dan Bisnis*

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan ekonomi di kota Manado berkembang setiap tahunnya dapat dilihat pada Kawasan yang merupakan urat nadi perekonomian di kota Manado, serta jumlah wisatawan pada tahun 2016 yang mencapai 1,2 juta dan dipastikan kedepannya akan terus meningkat dan diperlukannya MEA (masyarakat ekonomi asean) memungkinkan Pertumbuhan ekonomi dan wisatawan di Indonesia khususnya di kota Manado akan semakin meningkat pesat.

Untuk menghadirkan objek rancangan, masalah bukan hanya difokuskan di bidang perekonomian dan bisnis tetapi dari segi arsitektural yang menyangkut tentang tema dimana penulis memilih tema Arsitektur Bioklimatik sebagai strategi prancangan.

Kota Manado yang termasuk zona iklim tropis lembab dimana iklimnya sangat berpengaruh terhadap kenyamanan bagi penghuninya, dan bisa mengakibatkan tingkat produktifitas seseorang bisa menurun. Serta masalah konsumsi energi pada bangunan dimana Menurut perkiraan World Bank (2017) ini sektor bangunan saat menghabiskan 40% persen dari total energi global dan diprediksi pada 2040 mendatang, total konsumsi energi dunia untuk bangunan akan meningkat sebesar 80%.

Menanggapi masalah - masalah tersebut perancang berniat mendesain sebuah bangunan yang dapat menampung dan menarik para wisatawan pebisnis, investor dan perusahaan-perusahaan lokal maupun mancaegara, dalam objek rancangan berupa Rental Office dan Hotel Business dengan tema

1 Mahasiswa Program Studi S1 Arsitektur Universitas Sam Ratulangi

2 Dosen PS S1 Arsitektur Universitas Sam Ratulangi (Dosen Pembimbing I)

3 Dosen PS S1 Arsitektur Universitas Sam Ratulangi (Dosen Pembimbing II)

Arsitektur Bioklimatik, diharapkan penggunaan tema Arsitektur Bioklimatik dengan segala strategi perancangan berupa sistem facade, lansekap dan orientasi bangunan yang memperhatikan iklim sekitarnya, dan mampu menjadikan objek rancangan yang efisien dan optimal dari segi, kenyamanan dan penggunaan energi pada objek rancangan.

1.2 Sasaran Perancangan :

1. Memahami proses perancangan baik dari pemahan objek, pendalaman tipologi objek, pemilihan tapak yang sesuai dan pendalaman tema.
2. Menganalisis keadaan site terkhusus iklim kota Manado sebagai pengembangan konsep terhadap desain rancangan.
3. Menghasilkan konsep perancangan dengan tema Arsitektur Bioklimatik.
4. Menghasilkan desain objek rancangan dari hasil konsep perancangan.

II. METODE PERANCANGAN

2.1 Pendekatan Perancangan

Dalam perancangan Rental Office dan Business Hotel ada beberapa aspek pendekatan yang akan di gunakan yaitu:

1. Pendekatan tipologi objek.

Pedekatan perancangan melalui tipologi objek, sudah lebih mendalam dimana aspek klasifikasi objek Rental Office dan Business Hotel secara umum baik dari fungsi, struktur, bentuk, sasaran pengguna dan faktor-faktor timbulnya objek akan dibahas.

2. Pendekatan analisis lokasi dan tapak.

Pendekatan melalui analisi lokasi dan tapak mencakup, tentang pemilihan tapak dan analisis-analisis tapak yang terpilih.

3. Pendekatan tematik.

Melalui ikatan atau asosiasi tema Arsitektur Bioklimatik terhadap objek Rental Office dan Business Hotel serta kajian tema secara teoritis maka, prinsip – prinsip dan strategi perancangan Arsitektur Bioklimatik menjadi pedoman dalam perancangan terhadap objek rancangan.

III. KAJIAN PERANCANGAN

3.1 Prospek Dan Fisibilitas

1. Prospek

1. Tingginya kegiatan atau pertumbuhan perekonomian di Kota Manado kususnya di kawasan CBD *central business district*.
2. Mewadahi wisatawan domestik dan mancanegara yang bertujuan untuk kepentingan berbeda seperti berbisnis
3. Kurangnya fasilitas perkantoran yang layak sebagai wadah untuk menampung beberapa perusahaan atau investor yang belum mempunyai kantor sendiri,
4. Belum adanya bangunan Rental Office dan Business Hotel di Manado dengan penerapan tema Arsitektur Bioklimatik dimana desainnya mengacu pada hasil analisis keadaan iklim Kota Manado.

2. Fisibilitas

1. Dengan hadirnya Rental Office dan Business Hotel di Kota Manado di harapkan mampu menjadi jawaban atas kegiatan perekonomian, serta mampu menarik minat para pebisnis, investor dan perusahaan lokal maupun asing untuk berbisnis atau berinvestasi di kawasan CBD *central business district* kota Manado. Dan melalui pendekatan tema Arsitektur Bioklimatik objek rancangan memiliki keuntungan dalam hal nyaman bangunan, meminimalisir penggunaan energi bangunan dan diharapkan dari segi transformasi bentuk arsitektural bisa memberikan hal yang menarik pada objek rancangan.

3.2 Pengertian Objek Rancangan

Rental Office atau kantor sewa adalah bangunan atau ruang sebagai tempat untuk melakukan kegiatan administrasi perusahaan bisnis atau yang memakainya, dengan melakukan persetujuan dengan pihak pengelola gedung untuk melakukan pembayaran atas pemakaian gedung atau pun ruangan.

Business Hotel atau hotel bisnis adalah suatu tempat atau bangunan yang menyediakan penginapan, makanan, minuman serta fasilitas – fasilitas lainnya untuk mengakomodasi seluruh tamu bisnis dalam usaha komersial di bidang dunia perdagangan. Dalam artiannya hotel yang sasaran tamunya adalah para pebisnis akan memerlukan fasilitas dan layanan yang berbeda, disesuaikan dengan karakter tamu.⁴.

3.3 Kedalaman Objek Rancangan

Objek rancangan berupa Rental Office dan Hotel Business dengan segala fasilitas yang tersedia dalam suatu bangunan, bangunan tersebut juga dikenal dengan istilah “*mixed-use building*” dimana bangunan yang mengakomodasi beberapa fungsi sekaligus.

IV. TEMA PERANCANGAN

Menurut Kenneth Yeang tahun 1996 Bangunan Bioklimatik adalah bangunan yang bentuk bangunannya disusun oleh desain penggunaan teknik hemat energi yang berhubungan dengan iklim setempat dan data meteorologi, hasilnya adalah bangunan yang berinteraksi dengan lingkungan, dalam penjelmaan dan penampilan berkualitas tinggi.

4.1 Prinsip Arsitektur Bioklimatik

1. Perlindungan pasif panas matahari (Minimal heat gain) atau meminimalkan pembesaran bukaan bidang terhadap sinar matahari
2. Teknik pendinginan pasif (Maximum heat loss) atau meminimalkan perlakuan aliran panas
3. Sistem Pencahayaan Alami.

4.2 Strategi Perancangan Arsitektur Bioklimatik Menurut Kenneth Yeang

1. Sistem *Core*
Posisi *service core* sangat penting dalam merancang bangunan tingkat tinggi. *Service core* bukan hanya sebagai bagian struktur, juga mempengaruhi kenyamanan termal.
2. Orientasi bangunan
Orientasi bangunan secara umum lebih ditujukan untuk menempatkan posisi bangunan yang sesuai dengan potensi-potensi positif dan orientasi bangunan yang paling optimum di semua daerah iklim adalah memanjang dari arah timur ke barat .
3. Bukaan jendela.
Menurut Ken Yeang bukaan jendela harus sebaiknya menghadap utara dan selatan sangat penting untuk mendapatkan orientasi pandangan yang baik
4. Desain pembayangan
Menurut Yeang, pembayangan pasif berarti pembiasan sinar matahari pada dinding yang menghadap matahari secara langsung sebagai pencahayaan alami sedangkan penghawaan alami dengan sirkulasi yang baik dapat memberikan kenyamanan pada bangunan.
5. Ruang transisi
Ruang transisi diartikan sebagai suatu zona di antara interior dan eksterior bangunan yang perwujudan area transisi bisa berupa atrium
6. Penggunaan balkon
Menempatkan balkon akan mengurangi sisi panas pada kulit bangunan dan akan mudah membuat taman sebagai pembayangan sinar matahari langsung
7. Lanskap.
Menurut Ken Yeang, tumbuhan dan lanskap digunakan tidak hanya untuk kepentingan ekologis dan estetis semata, tetapi juga membuat bangunan menjadi lebih sejuk.

⁴ Endy Marlina, *Panduan Perancangan Bangunan Komersial*, penerbit Andi, 2008, hal

V. KAJIAN LOKASI DAN TAPAK

5.1 Tinjauan Lokasi dan tapak

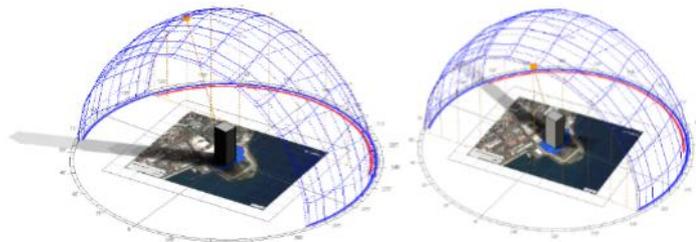
Lokasi tapak berada di Jalan Laksda John Lie atau Boulevard II, Kawasan megamas, Kecamatan Wenang Kota Manado dengan luas tapak: 3.04 Ha. Sesuai dengan peraturan Rencana Tata Ruang Wilayah kota Manado maka yang memenuhi kriteria site untuk fungsi pembangunan Rental Office dan Business Hotel yaitu Kecamatan Wenang



Kapasitas dan daya dukung tapak

Total Luas site (TLS) :	30471 m ²
BCR / KDB :	70 %
FAR :	500 %
KDH :	20 %
KDNH :	30 %
Total luas sempadan :	5550 m ²

5.2 Analisis Klimatologi Site



Hasil analisis pergerakan sinar matahari pada bulan september, oktober, November, desember, januari dan februari area bayangan bangunan terhadap sinar matahari lebih berorientasi ke arah timur laut– timur (sore) serta barat laut (pagi) serta shadow area berada pada utara bangunan hal ini terjadi karena matahari condong ke arah selatan serta pada bulan maret, april, mei, juni, juli dan agustus bayangan matahari lebih ke arah tenggara (sore) dan barat daya (pagi) dan shadow area berada pada selatan bangunan hal ini terjadi karena matahari berada di lintasan yang condong ke arah utara. Dan untuk suhu max pada lokasi site berada pada bulan agustus, September, oktober dan November. Hal ini memerlukan penanganan khusus terhadap facade bangunan.

VI. KONSEP PERANCANGAN

6.1 Konsep Daya Dukung Tapak :

Hasil Konsep Kapasitas Daya Dukung Tapak :

Total Luas site (TLT)	: 30471 m ²
BCR / KDB	: 53 %
FAR	: 480 %
KDH	: 22 %
KDNH	: 25 %
Luas Lantai Dasar Bangunan	: TLS x BCR = 30471 m ² x 53% = 16132.5 m ²
Luas Ruang Terbuka Hijau	: TLS x KDH = 30471 m ² x 22% = 6663.5 m ²
Luas Ruang Terbuka Non Hijau:	TLS x KDNH = 30471 m ² x 25% = 7675 m ²
Total Luas Lantai di “Dicapai”	: TLS x FAR = 30471 m ² x 480% = 146158 m ²

Luasan Area Profit	94481 (64.6%)
Luasan Area Benefit	51676 (35.4%)
Total (Far)	146158 (100%)
Luasan Area Benefit Ruang Luar	17047
Total Keseluruhan	163205

6.2 Konsep Site Development

Konsep area pada bangunan terbagi atas beberapa bagian yaitu :

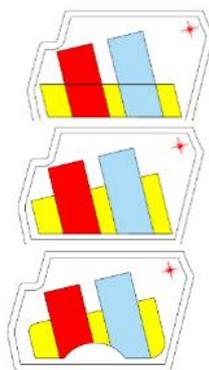
1. Penunjang : berada di lantai 1, 2 (restoran, lounge, class room, ballroom, meeting room, retail, perpustakaan, club bar, kolam berenang, salon, spa, gym, dan lain-lain) pada tower hotel berada pada lantai 12 (kolam berenang dan café) dan tower office berada pada lantai 10 (restorant).

2. Pengelolah : berada di lantai dasar (ruang karyawan, ruang general manager, ruang accounting manager, ruang assistant executive, ruang chief engineering, ruang secretary, ruang chief security ruang marketing director, ruang executive house keeping dan ruang staff-staff.



6.3 Konsep Gubahan Bentuk

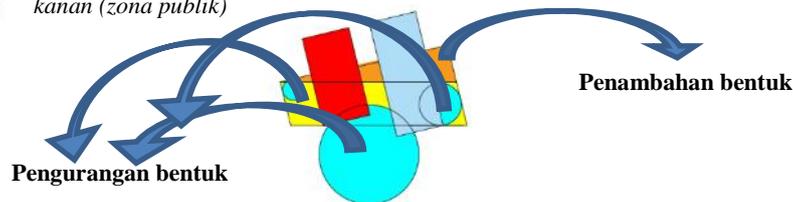
Untuk gubahan bentuk konsepnya mengambil bentukan-bentukan dasar yang dikombinasikan (penambahan dan pengurangan bentuk) dengan hasil analisis site yang berhubungan dengan iklim setempat sehingga tercipta rencana massa yang bisa menampung luasan programing Rental Office dan Business Hotel



Konsep awal bentukan massa utama yaitu perpaduan antara bentukan bujur sangkar, dan jajar genjang dari orientasi bangunan sendiri menghadap ke arah barat daya (publik) untuk tower office dan hotel bangunan di miringkan 14 derajat sehingga sisi panjang bangunan menghadap ke arah timur dan selatan.

penambahan bentukan segitiga pada zona publik di lantai 1 dan 2 untuk memenuhi luasan kebutuhan ruang dan BCR yang di tetapkan.

Untuk memberikan kesan central poin atau entance pada bangunan dan kesan dinamis agar bangunan tidak terlihat kaku dengan sudut-sudut yang vertical maka di adakan pengurangan dengan bidang lingkaran pada bagian depan bangunan dan sisi kiri dan kanan (zona publik)



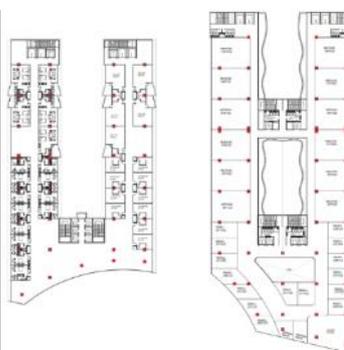
6.4 Konsep Tata Ruang Dalam

Untuk tower hotel Terdapat 44 kamar per lantai di lantai 3-6, 30 kamar per lantai di lantai 7-10, 28 kamar di lantai 11, Di lantai 12 terdapat swimming pool dan café, 20 kamar per lantai di lantai 13-15, 10 kamar per lantai di lantai 16-21, 6 kamar di lantai 22. Sedangkan untuk tower office terdapat 27 office per lantai di lantai 3-9, 5 office dan restoran di lantai 10 d, 22 office per lantai di lantai 11-13, 10 office per lantai di lantai 14-18



Restoran pada lantai dasar yang di letakkan di sisi kiri dan kanan bangunan agar pengunjung bias menikmati pemandangan laut manado dimana dilatasi antara bangunan dan jalanan +2 meter

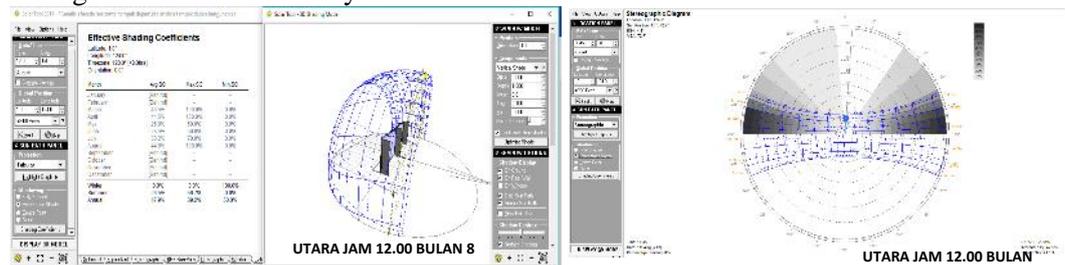
Pada area tower hotel pola guest room yang di terapkan yaitu double- loaded plan dimana guest room terdapat disisi kiri dan kanan bangunan dengan jalur sirkulasi berada di tengah bangunan



Untuk rental office berdasarkan kedalaman ruangnya bangunan konsep yang di terapkan yaitu deep space dengan sirkulasi singgel zone, dimana kedalaman ruang kiri dan kanan hanya 11-19 meter dari dinding terluar serta sirkulasi yang berada di sisi kiri atau kanan office

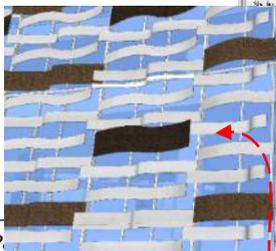
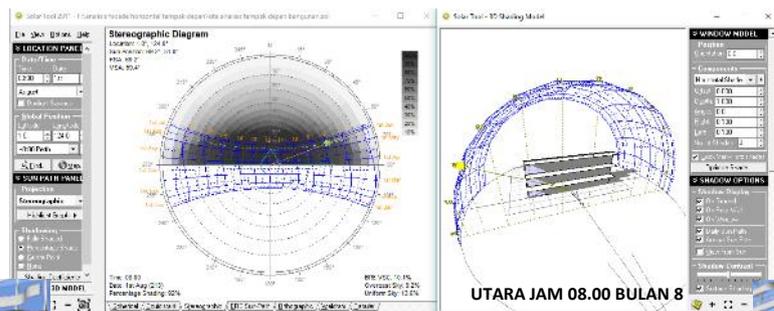
6.5 Konsep Selubung Bangunan

Dengan adanya facade pasif memungkinkan beban pendinginan pada ruangan yang masih memerlukan AC menjadi sedikit. Sehingga secara tidak langsung pemakaian energi dan biaya pengoperasian bangunan tidak terlalu banyak.



Jika dilihat dari gambar diatas analisis menggunakan facade vertical dengan lebar bidang facade 1 meter dan 3 buah shading yang di letakkan di bidang sepanjang 10 meter, maka tepat pada jam 11.45 - 12.00 siang (bulan 8) sinar matahari langsung akan masuk semua ke dalam ruangan atau presentasi shadingnya 0% sedangkan pada jam 8 pagi pada bulan 8 presentasi shadingnya sebesar 39%, maka di simpulkan jika matahari semakin ke atas (pagi ke siang) maka presentasi shadingnya semakin sedikit. Hal ini bisa di siasati dengan mengabungkan facade vertical dan horizontal dan menambah lebar bidang facade vertical (pada sisi utara dan selatan bangunan).

Tetapi dengan pertimbangan ekonomis penggunaan facade horizontal hanya dengan lebar bidang facade 1 meter dan 3 buah shading horizontal yang di susun secara vertical dapat membantu menciptakan bayangan yang semakin siang presentasi shadingnya mencapai 100% seperti pada gambar di bawah.



Pada bangunan di berikan facade horizontal yang melengkung-lengkung dengan lebar bidang yang bervariasi sehingga dapat menghalau sinar matahari langsung sekitar 50% dari jam 8-10 sehingga, pada area lobby dan office suhu radian pada ruangan tidak terlalu meningkat tajam di jam-jam tersebut

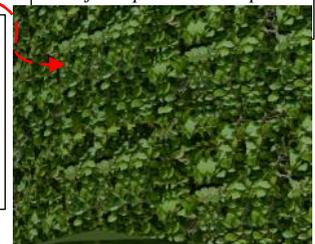
Untuk tower office dan hotel pgunan facade horizontal (yang di plintir pada sisi selatan (office), sisi utara (hotel) memberikan kesan yang forma dinamis, dan juga dapat mengurangi 6% (jam 6.30 pagi) – 90 % (jam 8 pagi) cahaya matahari yang masuk kedalam ruangan, khususnya pada bulan – bulan terpanas dimana matahari condong ke arah utara dan



Penambahan vertical lansekap pada sisi lengkungan bangunan sisi kiri dan kanan di harapkan dapat memberikan dampak positif bagi lingkungan sekitar khususnya penyerapan karbo dioksida dan menghasilkan oksigen yang memberi kesejukan di sekitar bangunan serta menjadi poin visual pada



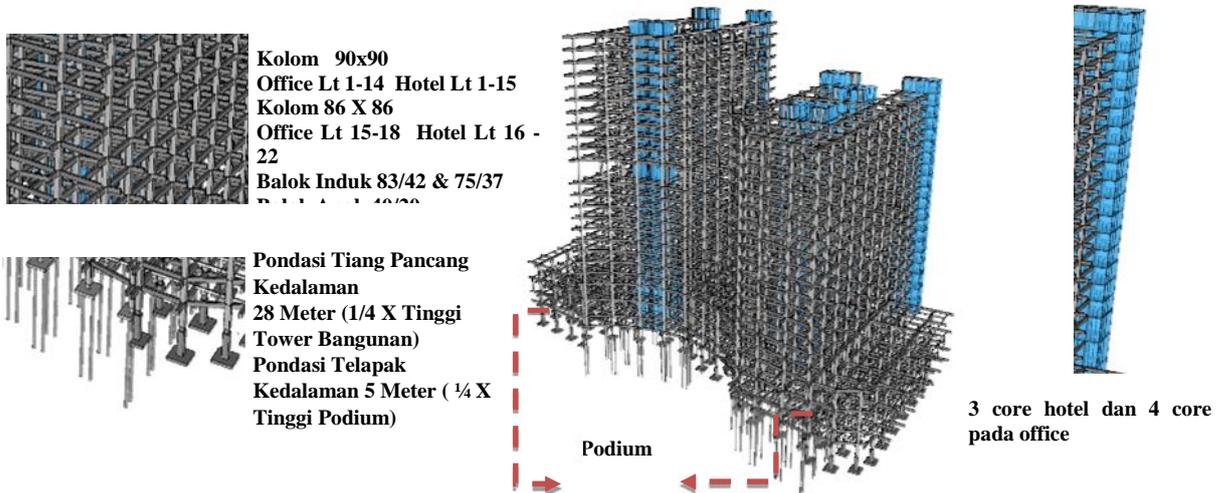
di sisi dinding lantai 1 dan 2 dimana pada sisi timur dan barat facade horizontal ini di miringkan 10 derajat dengan jumlah shading 10 buah dan panjang antara 100 – 100 cm agar efek bayangan yang di timbulkan biasa mencapai min 19 % (pada jam 7 pagi) dan max 100% (pada jam 8 pagi) dan untuk sisi utara dan selatan dengan jumlah shading 5 buah dan Panjang 1 meter bayangan yang tercipta sa mencapai 4% - 100%. dimana pada jam 8 pagi bayangan yang tercipta sudah mencapai 90-100% di semua bidang shading



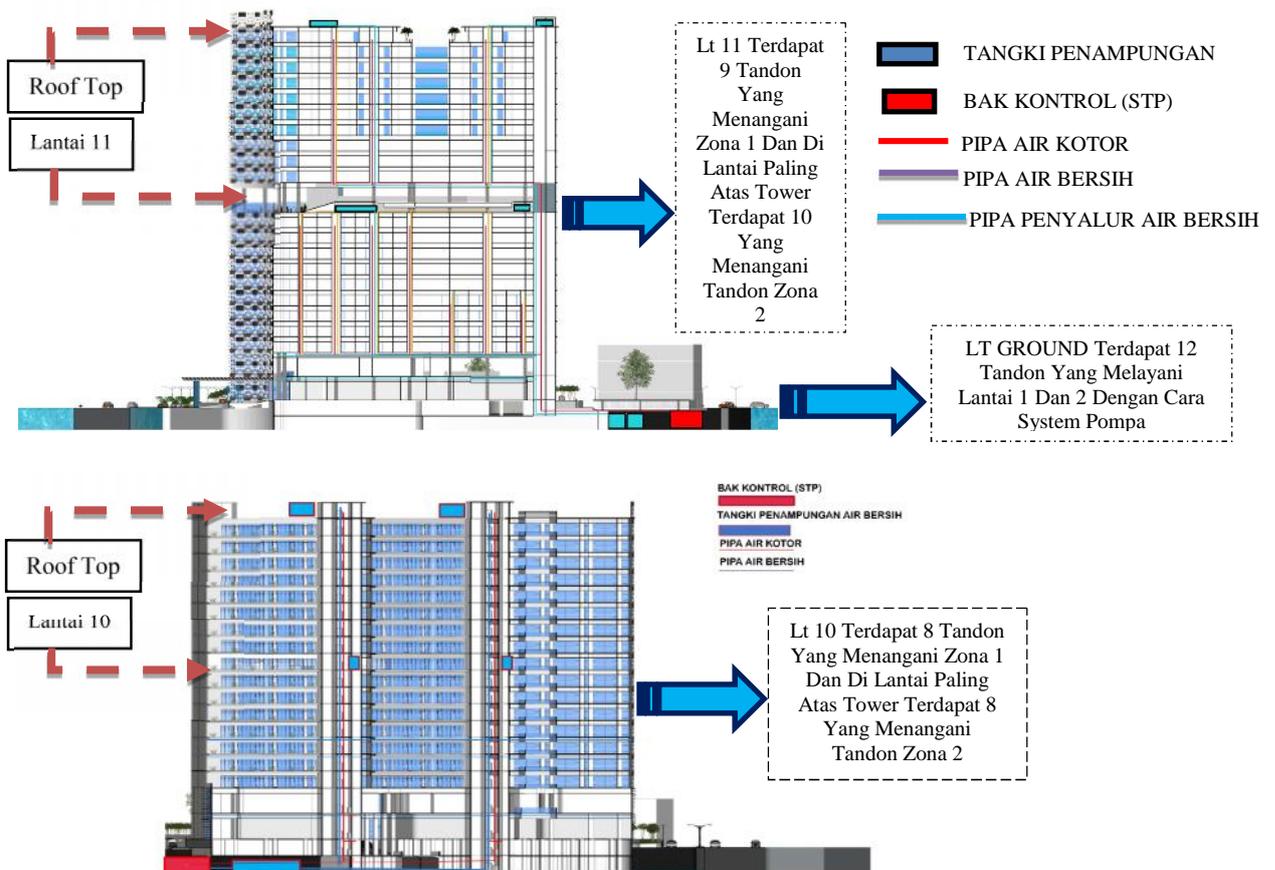
6.6 Konsep Struktur Dan Konstruksi.

Pada area lantai 1 dan 2 Diberi podium, sehingga memperbesar jarak titik berat masa bangunan dengan titik guling dan penggunaan tiang pancang sebagai pondasi serta penggabungan podium dan basement, menambah ketahanan nilai momen guling

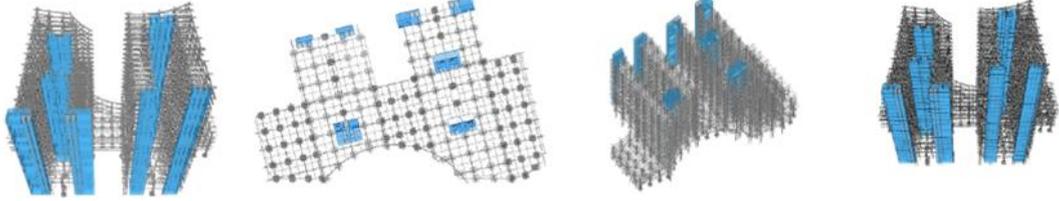
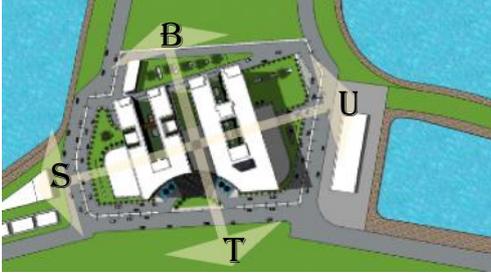
Untuk penyaluran beban horizontal / datar. karena bangunan berlantai banyak sehingga beban hidup termasuk beban angin yang bisa menyebabkan struktur melengkung sampai tumbang. Maka di buatlah dinding geser di tengah dan sisi kiri kanan bangunan untuk menahan gaya horizontal. Serta bentuk tower yang persegi panjang dengan dilatasi memungkinkan tidak terjadinya patahan terhadap struktur pada tower hotel dan office.

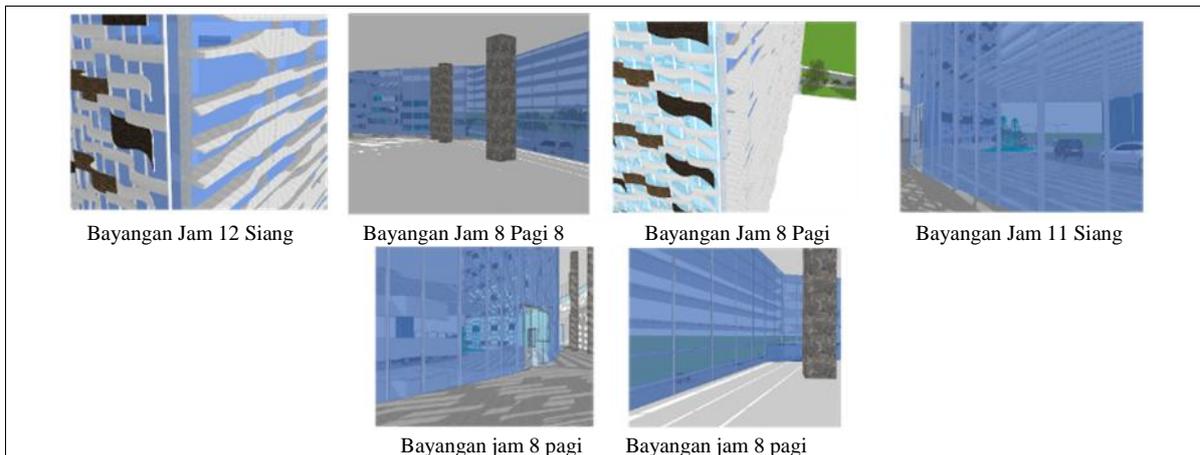


6.7 Konsep Utilitas



6.8 Konsep Aplikasi Tematik

No	Strategi Perancangan Arsitektur Bioklimatik	Pengaplikasiannya
1	Sistem core	<p>Pada bangunan sistem core yang di gunakan perpaduan antara sistem core ganda dan pusat mengikat bentuk bangunan merupakan tipe <i>long span</i>. Sistem core ganda sendiri diletakkan di sisi selatan bangunan agar cahaya matahari langsung pada sore hari tidak masuk ke dalam bangunan</p>
		
2	Orientasi bangunan	<p>Orientasi bangunan umumnya menghadap ke arah timur dimana bidang (sisi) bangunan yang lebih besar di tempatkan di sisi utara dan selatan bangunan, agar menghindari peningkatan suhu radian pada ruangan khususnya di pagi dan sore hari.</p>
		
3	Bukaan jendela	<p>Pada bangunan bukaan jendela sangat di mungkin di mana arah angin yang berasal dari selatan, barat dan utara berkisar antara 5-12 km/h , untuk tower hotel bukaan jendela dan sky terrace berada di sisi selatan dan utara bangunan, untuk tower office pada koridornya diberikan bukaan, beberapa ruangan zona servis di berikan juga ventilasi dimana diharapkan dengan adanya bukaan satu sisi dan silang pada objek rancangan biasa meminimalisir pemakaian AC.</p>
 <p data-bbox="225 1610 1342 1664">Jendela Di Koridor Office Ventilasi Sky Terrace Hotel Jendela Di Ruang Zona Servis Ventilasi Ruang Sky Terrace Hotel</p>  <p data-bbox="488 1850 1174 1877">Jendela Di Ruang Zona Servis Jendela Pada Area Restoran Lantai 1</p>		
4	Desain pembayangan	<p>Untuk desain pembayangan pasif, terdapat 3 model façade pada bangunan dimana desain façade tersebut dapat memungkinkan pembayangan terjadi sekitar 4-100% terhadap ruangan.</p>



Bayangan Jam 12 Siang

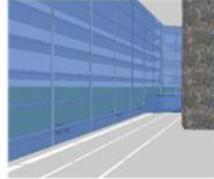
Bayangan Jam 8 Pagi 8

Bayangan Jam 8 Pagi

Bayangan Jam 11 Siang



Bayangan jam 8 pagi

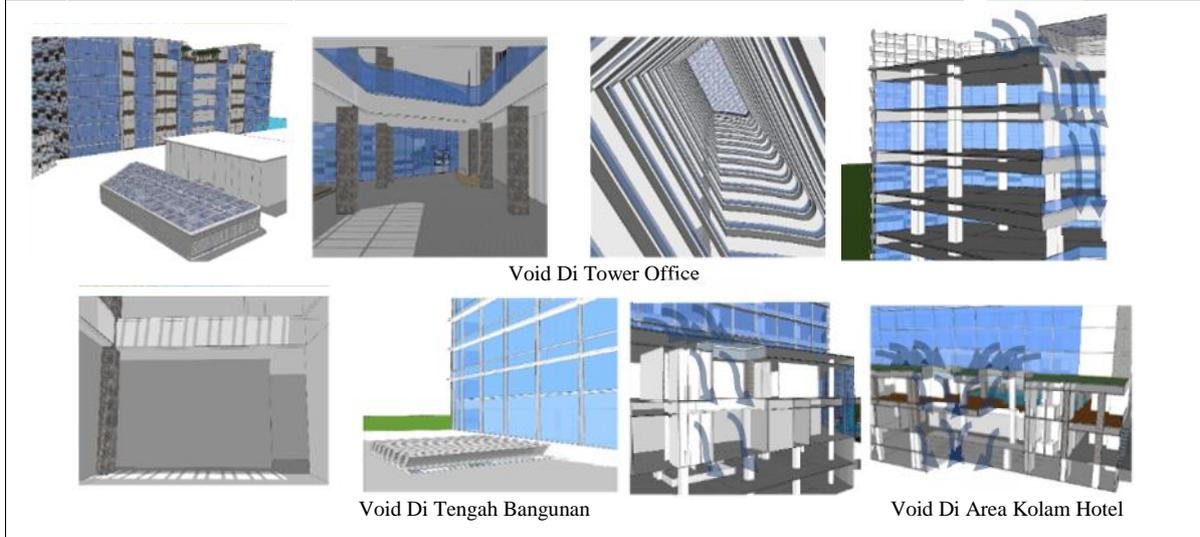


Bayangan jam 8 pagi

5	Pengunaan balkon	Pengunaan balkon pada bangunan di terapkan di beberapa kamar hotel dan koridor rental office dan diharapkan dapat mengurangi sisi panas yang terpapar sinar matahari langsung pada dinding bangunan.
---	------------------	--



6	Ruang transisi	Ruang transisi pada bagunan berada pada area yang memiliki void dimana terdapat <i>wind scoops</i> untuk mengarahkan udara masuk ke dalam atrium atau ruangan.
---	----------------	--

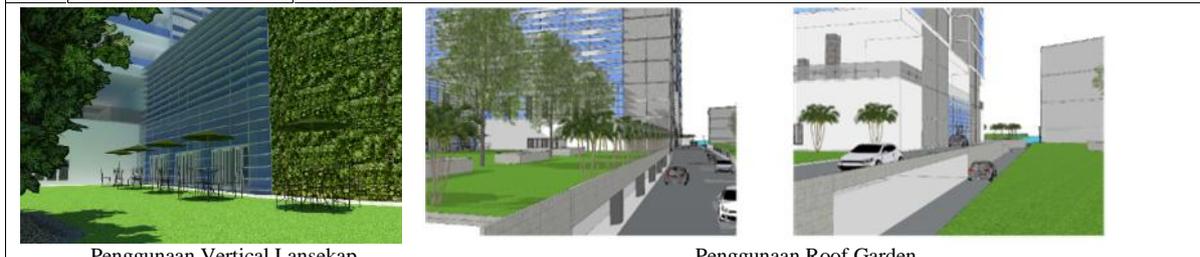


Void Di Tower Office

Void Di Tengah Bangunan

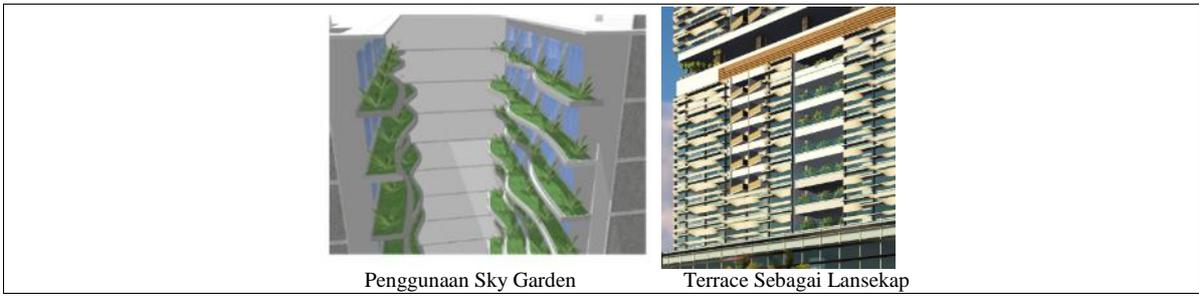
Void Di Area Kolam Hotel

7	Lansekap	Penerapan lansekap berupa verical lansekap, eco rooft dan sky garden di terapkan di pada bangunan, diharapkan dengan adanya penerapan lansekap bisa mengintegrasikan elemen biotik dan abiotic atau bangunan. Sehingga memberikan efek dingin pada bangunan.
---	----------	--



Penggunaan Vertical Lansekap

Penggunaan Roof Garden



Penggunaan Sky Garden

Terrace Sebagai Lanskap

VII. HASIL PERANCANGAN



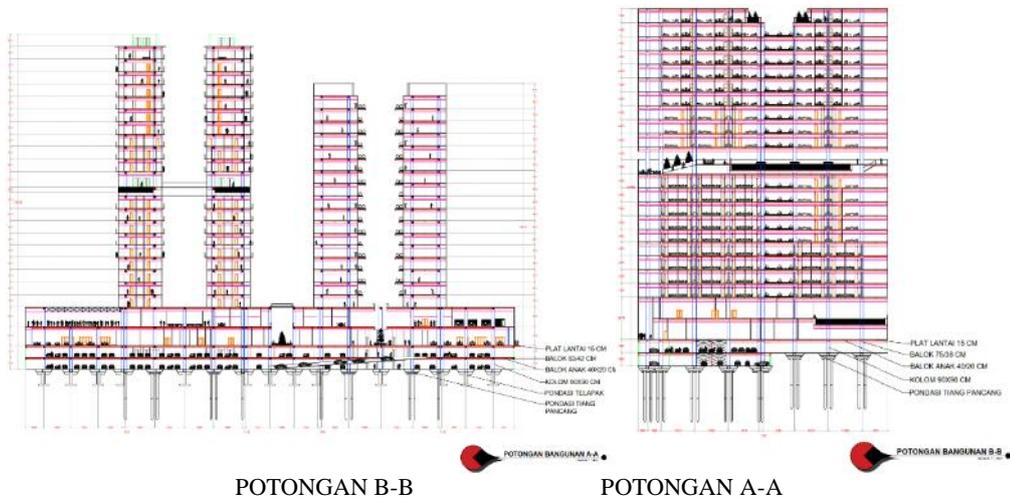
SITE PLAN

LAYOUT PLAN



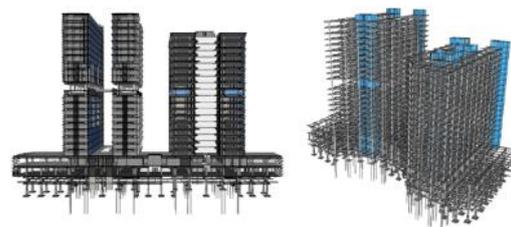
TAMPAK BANGUNAN

TAMPAK KAWASAN



POTONGAN B-B

POTONGAN A-A



POTONGAN SITE

POTONGAN ORTOGONAL

P
E
R
S
P
E
K
T
I
F



MATA MANUSIA

MATA BURUNG

PERSPEKTIF

SPOT RUANG KOMUNAL



SPOT KOLAM BERENANG LT 11

SPOT LOBBY GUEST



SPOT RESTO OUT DOOR

SPOT RUANG RAPAT



SPOT ENTANCE

SPOT RUANG OFFICE

SPOT - SPOT

VIII. PENUTUP

8.1 Kesimpulan

Adanya Rental Office Dan Hotel Bisnis dengan tema Arsitektur Bioklimatik diharapkan memberikan nilai tambah terhadap kegiatan pertumbuhan perekonomian di kota Manado.

Penerapan konsep - konsep Arsitektur Bioklimatik pada objek rancangan diharapkan bisa menjadikan bangunan yang responsive terhadap iklim. Dimana dari segi fasad bangunan bisa

mereduksi panas yang masuk kedalam ruangan Untuk hasil penerapan fasade horizontal pada objek rancangan di sisi timur dan barat efek bayangan yang di timbulkan biasa mencapai min 19 % (jam 7 pagi) dan max 100% (jam 8 pagi) dan untuk sisi utara dan selatan bayangan yang tercipta bisa mencapai 4% - 100%. dimana pada jam 8 pagi bayangan yang tercipta sudah mencapai 90%. untuk fasade horizontal tower office dan hotel pungenan pada sisi selatan (office), sisi utara (hotel) mengurangi 6% – 90 % (jam 8 pagi) cahaya matahari yang masuk kedalam ruangan, Pada depan (timur) bangunan di berikan fasade horizontal yang melengkung-lengkung dengan lebar bidang yang bervariasi sehingga dapat menghalau sinar matahari langsung sekitar 50% dari jam 8-10 dan secara tidak langsung fasade - fasade tersebut dapat mengurangi beban pendinginan pada ruangan. Sehingga objek rancangan menjadi bangunan yang mampu memberikan kenyamanan bagi penghuninya dan mampu meminimalisir pemakaian energi.

8.2 Saran

Sudah saatnya kita bisa melihat isu-isu kerusakan bumi ini dari dampak desain bangunan yang kurang bersahabat dengan lingkungan sekitarnya. Untuk itu sebagai calon - calon arsitek kita harus merancang sebuah bangunan yang bisa saling menguntungkan buat keberlangsungan bumi ini. *save this earth from your design.*

DAFTAR PUSTAKA

- De Chiara, Joseph. 1973. *Time-Saver Standards for Building Types*. USA
- Endy Marlina. 2008. *Panduan Perencanaan Bangunan Komersial*. Yogyakarta : Andi.
- Idham, Noor Cholis. 2016. *Aristektur Dan Kenyaman Termal*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Juwanam J. S. 2005. *Panduan System Bangunan Tinggi*. Jakarta: Penertbit Erlangga
- Kindangen, J. I. 2017. *Pendinginan Pasif*. Yogyakarta: Deepublish..
- Kindangen, J. I. 2017. *Natural Ventilation: From Computational Fluid Dynamics, To Artificial Neural Networks, For Thermal Comfort*, Fakultas Teknik Unsrat, Cetakan II
- Kindangen, J.I, waani, j. o, lomenta, a. s. 2015. *Design Of Smart Shading Device For Buildings In A Humid Tropical Climate*, The 31 Th International Conference Rn Passive And Low Energy Architecture (PLEA), Bologna, Italy
- Mandey, J.C., Kindangen, J. I. 2017, *Studi Kenyamanan Panas Dan Hubungannya Dengan Tingkat Produktifitas Di Ruang Kantor*, Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia vol.12, p.58
- Poerbo, H. 1992. *Utilitas Bangunan*. Jakarta: Djambatan
- Richard Hyde. 2008. *Bioclimatic Housing*. UK And USA: Earthscan.
- Satwoko Prasasto., 2008. *Fisika Bangunan*. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta
- Sumilat, J.L. Kindangen, J.i., dan Rompas, L. M, *Apartemen Di Manado “ Green Architecture (Low Energy House)*, Daseng: Jurnal Arsitektur 6 (1). 1-10
- Wood, Antony And Ruba Salib. 2013. *Natural Ventilation In High-Rise Office Builfings*. Amerika Serikat : Sheridan Books.
- Yeang, Ken. 1994. *Bioclimatic Skyscrapers*. London: Artemis London Ltd.