

KAJIAN KONSEP ARSITEKTUR BIOKLIMATIK PADA BANGUNAN HUNIAN VERTIKAL (STUDI KASUS KAMPUNG ADMIRALTY SINGAPURA)

Yudi Kurnia^{1*} Ari Widyati Purwantiasning²

^{1,2}Jurusan Arsitektur, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Kota Jakarta, Jalan Cempaka Putih Tengah XXVII, Cempaka Putih, Kemayoran, Jakarta Pusat, 10510

*Corresponding Author : 2018460067@ftumj.ac.id

Abstrak

Pertumbuhan penduduk mengalami peningkatan terutama di kota-kota besar. Singapura merupakan negara yang maju dengan kepadatan penduduk yang cukup tinggi. Pertumbuhan penduduk selain dikarenakan oleh penduduk asli setempat juga disebabkan oleh imigran yang datang ke kota tersebut. Metode yang digunakan menggunakan metode deskriptif kualitatif. Yang mana metode ini merupakan salah satu jenis metode yang mempunyai tujuan untuk menyajikan gambaran-gambaran secara lengkap dan mendetail mengenai tingkah laku atau perilaku sosial. Tujuannya untuk memahami dan mendeskripsikan konsep arsitektur bioklimatik serta penerapan konsep arsitektur bioklimatik pada bangunan hunian vertikal. Hasil penelitian yang didapat berupa penjelasan kesesuaian bangunan Kampung Admiralty dengan konsep arsitektur bioklimatik.

Kata kunci: hunian, arsitektur, arsitektur bioklimatik

Abstract

Population growth has increased, especially in big cities. Singapore is a developed country with a fairly high population density. Population growth is not only caused by local natives but also by immigrants who come to the city. The method used is the descriptive qualitative method. This method is one type of method that has the aim of presenting complete and detailed pictures of social behavior or behavior. The aim is to understand and describe the concept of bioclimatic architecture and the application of the concept of bioclimatic architecture to vertical residential buildings. The results obtained in the form of an explanation of the suitability of the Admiralty Village building with the concept of bioclimatic architecture.

Keywords: residential, architecture, bioclimatic architecture

PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk di dunia terutama di kota-kota besar mengalami peningkatan. Pertumbuhan penduduk tidak dapat dipungkiri dipengaruhi oleh kemajuan teknologi yang pesat yang menyebabkan manusia menemukan temuan baru termasuk dunia arsitektur. Bermula dari peradaban manusia nomaden hingga menetap, kemudian berkembang menjadi suatu permukiman. Dengan keterbatasan lahan permukiman kini beralih menjadi hunian vertikal, seperti apartemen dan rumah susun.

Pertumbuhan dan konsumsi energi yang mengakibatkan menipisnya sumber daya alam

sehingga terjadi fenomena perubahan iklim global dan menurunnya kualitas lingkungan hidup. Permasalahan ini menumbuhkan kesadaran akan pentingnya design arsitektur berbasis kondisi iklim setempat.

Singapura merupakan negara yang termasuk dengan negara paling padat di dunia. Rakyat Singapura 85% tinggal di rumah susun yang disediakan oleh Dewan Pengembang Perumahan (HDB). Di akhir abad ke-19, Singapura menjadi salah satu kota paling kosmopolitan di Asia, dengan kelompok etnis utama dari kaum Tionghoa, Melayu, India, Peranakan, dan Eurasia (Peni, Wilujeng, Tinggi,

& Ambarukmo, 2018). Banyak pendatang ke Singapura dari berbagai suku dan kalangan untuk mengadu nasib Akibat adanya imigrasi. Banyaknya imigran membuat lahan di Singapura semakin sempit. Akhirnya hunian vertikal dijadikan sebuah solusi bagi para imigran yang datang Sebuah rusun atau rumah susun belumlah cukup untuk menunjang semua kebutuhan warga imigran yang belum mendapat tempat tinggal. Warga imigran biasanya masih kental dengan budaya tempat daerah asal mereka (kampung).

Masalah bioklimatik dalam bangunan diidentifikasi pertama kali oleh Olgyay pada tahun 1950an dan dikembangkan sebagai proses desain pada tahun 1960-an. (Olgyay, 1963). Proses desain menyatukan disiplin ilmu fisiologi manusia, klimatologi dan fisika bangunan. (Szokolay, 2004) dan selama beberapa tahun terakhir telah dipandang sebagai landasan untuk mencapai bangunan yang lebih berkelanjutan. (Szokolay, 2004; Hyde, 2008). Prinsip-prinsip bioklimatik, strategi dan solusi praktik terbaik untuk bangunan masih harus diteliti dan diakui sepenuhnya di dalam bidang ini. (Yeang, 1999 dalam Hyde, 2008).

Dengan adanya kondisi seperti itu maka bagaimana penerapan konsep arsitektur bioklimatik pada bangunan hunian vertikal. Tujuannya untuk memahami dan mendeskripsikan konsep arsitektur bioklimatik serta penerapan konsep arsitektur bioklimatik pada bangunan hunian vertikal.

Landasan Teori

1. Kampung Vertikal

Kampung vertikal merupakan konsep hunian yang bertransformasi dari sebuah kampung yang horizontal dibentuk bersusun tegak lurus ke atas dengan tujuan meminimalisasi penggunaan lahan (Arsitektur, Teknik, Sebelas, & Surakarta, 2011). Kampung vertikal merupakan bentuk lain atau solusi untuk penertiban kampung kota yang kurang tertib. Kampung vertikal merupakan kawasan ramah penduduk untuk masyarakat berpenghasilan rendah mendapatkan tinggal. Bedanya dengan hunian vertikal lainnya kampung vertikal haruslah bisa mewadahi karakteristik dari sebuah budaya kampung itu sendiri. Menurut Taluru dkk, kampung vertikal merupakan sebuah upaya dalam menghadirkan lingkungan binaan yang mampu mewadahi karakteristik pola, perilaku, kebiasaan, tradisi,

budaya, maupun sistem kemasyarakatan lainnya yang ada di “kampung” (Ansori, 2015).

2. Arsitektur dan Iklim

Hubungan antara iklim indoor dan outdoor sangat tergantung pada desain arsitektur dan struktur bangunan, selanjutnya iklim dalam ruangan dapat dikendalikan oleh desain bangunan untuk mengakomodasi kebutuhan kenyamanan manusia (Givoni, 1998). Sejalan dengan hal tersebut Kukreja (1978) menyatakan bahwa Iklim memiliki pengaruh yang dominan terhadap arsitektur di seluruh dunia dan disemua periode waktu.

Menurut Olgyay (1963) terdapat empat bidang yang saling mempengaruhi dalam desain arsitektur terkait iklim yaitu klimatologi, biologi, teknologi dan arsitektur. Langkah pertama mewujudkan arsitektur tanggap iklim adalah survei elemen iklim yang ada di lokasi tertentu, hal ini karena manusia adalah faktor utama dalam arsitektur dan tempat tinggal dirancang untuk memenuhi kebutuhan biologis manusia. Langkah berikutnya adalah mengevaluasi dampak setiap elemen iklim terhadap fisiologis manusia. Sebagai langkah ketiga penerapan solusi teknologi dalam mengatasi persoalan kenyamanan bangunan terkait kondisi iklim, dan ditahap akhir solusi harus dikombinasikan sesuai dengan kepentingan pengguna dalam kesatuan arsitektur.

Penerapan solusi teknologi menurut Olgyay terdapat enam faktor penentu yaitu: pemilihan lokasi, orientasi matahari, perhitungan shading, bentuk rumah dan bentuk bangunan, gerakan udara (Angin dan ventilasi) dan suhu ruangan. Semua faktor tersebut berkontribusi untuk mewujudkan *a balanced shelter* (Olgyay, 1963).

Menurut Givoni terdapat beberapa fitur desain arsitektur dari desain bangunan yang mempengaruhi iklim dalam ruangan (Roche, 2011). Fitur tersebut melakukan ini dengan memodifikasi empat bentuk interaksi antara bangunan dan lingkungannya :

1. Paparan sinar matahari yang efektif (*effective solar exposure*) dari elemen berlapis kaca dan buram envelope bangunan (dinding dan atapnya)
2. Perolehan panas matahari efektif (*effective solar heat gain*) bangunan

3. Tingkat perolehan panas konduktif dan konvektif (*conductive and convective*) dari udara sekitar.
4. Potensi ventilasi alami dan pendinginan pasif bangunan

3. Arsitektur Bioklimatik

Dalam teori yang dikemukakan oleh Kenneth Yeang (1994), bioklimatik merupakan suatu ilmu atau pendekatan yang mempelajari dan memperhatikan hubungan antara kehidupan dan lingkungan sekitar. Lingkungan sekitar yang dimaksud dalam kajian ini adalah iklim daerah tersebut. Kevin Christiano berpendapat dalam desain arsitektur, penerapan bioklimatik juga sangat penting untuk diaplikasikan, sebab dapat mengurangi pemakaian energi-energi dalam pengoperasian suatu bangunan. Selain itu, pendekatan bioklimatik juga dapat membuat orang dapat merasakan keadaan iklim eksternal yang khas pada suatu tempat tersebut. Penerapan bioklimatik dalam bangunan pun juga dapat membantu meningkatkan kepedulian terhadap lingkungan sekitar. (Christianto & Damayanti, 2021)

Arsitektur bioklimatik adalah pendekatan yang dilakukan oleh arsitek agar dapat membantu untuk menyelesaikan sebuah desain dengan memperhatikan hubungan antara iklim pada daerah tersebut dengan bentuk arsitektur yang akan dibangun. Nantinya bentuk dari arsitektur tersebut juga akan sangat terpengaruh oleh budaya setempat. Selain itu dengan menerapkan pendekatan bioklimatik pada suatu bangunan akan sangat membantu mengurangi ketergantungan terhadap sumber energi yang tidak bisa diperbaharui. (Yeang & P, n.d.)

4. Kenyamanan Bangunan

Ada tiga sasaran yang seharusnya dipenuhi oleh suatu karya arsitektur. Pertama, bahwa bangunan harus mampu memberikan kenyamanan (baik psikis maupun fisik) kepada penghuninya. (Karyono, 1996) Terdapat dua aspek kenyamanan yang perlu dipenuhi oleh suatu karya arsitektur, yakni :

1) Kenyamanan Psikis

Kenyamanan psikis banyak kaitannya dengan kepercayaan, agama, aturan adat dan sebagainya. Aspek ini bersifat personal, kualitatif dan tidak terukur secara kuantitatif.

2) Kenyamanan Fisik

Sedangkan kenyamanan fisik lebih bersifat universal dan dapat dikuantifikasikan. Terdiri dari : kenyamanan ruang (*spatial comfort*), kenyamanan penglihatan (*visual comfort*), kenyamanan pendengaran (*audial comfort*) dan kenyamanan suhu (*thermal comfort*) (Karyono, 1989).

Hal ini sejalan dengan output dari arsitektur bioklimatik yaitu peningkatan kinerja dari: (1) kenyamanan dan kesejahteraan penghuni, definisi kenyamanan biofisik telah diperluas untuk mencakup berbagai masalah yang berkaitan dengan faktor sosial dan ekonomi; (2) Siklus hidup bangunan dan infrastruktur, ini termasuk pengurangan dampak lingkungan selama siklus hidup bangunan dan pengurangan seluruh biaya hidup bangunan. (Hyde, 2008)

5. Zona Iklim dan Karakteristiknya

Daerah tropis adalah daerah antara garis balik Cancer (*Tropic of Cancer*) di utara khatulistiwa pada 23°27" LU dan garis balik Capricorn (*Tropic of Capricorn*) di selatan khatulistiwa pada 23°27" LS. Pembagian bumi dengan garis-garis tegak ini tidak mempertimbangkan batas-batas daerah iklim yang sebenarnya (Lippsmeier, 1980). Iklim dibedakan menurut iklim makro dan mikro Iklim makro adalah keseluruhan kejadian meteorologis khusus di atmosfer. Iklim makro juga dipengaruhi oleh konsisi-kondisi topografis bumi dan perubahan-perubahan peradaban di permukaannya. Iklim makro berhubungan dengan ruang yang besar seperti negara, benua dan lautan. Iklim mikro berhubungan dengan ruang terbatas, yaitu ruang dalam, jalan, kota atau taman kecil. Kondisi iklim mikro ini meliputi data tentang temperature udara maksimum dan minimum, tingkat kelembaban maksimum dan minimum, jumlah hari hujan beserta curah hujan (mm), lama penyinaran (*sunshine duration*), kecepatan angin dan kecenderungan arah angin dan besarnya radiasi matahari (Lippsmeier, 1980; Mangunwijaya, 2000).

Klasifikasi iklim Koppen dikembangkan oleh ahli iklim Wladimir Koppen. Sistem tersebut kemudian dikenal sebagai Koppen Geiger berdasarkan peta vegetasi Condolles tahun 1806 dengan peta

curah hujan dan rata-rata suhu bulanan, yaitu hujan tropis, kering, hangat, sedang, dingin salju es, dan kutub. Sedangkan Olgyay (1963) membagi empat zona berdasarkan sistem Koppen yaitu : lembab panas, kering panas, daerah beriklim sedang dan dingin.

Zona tropis merupakan terminologi pembagian geografis yang merujuk pada wilayah yang terletak dekat katulistiwa Daerah iklim tropis terletak di antara $23\frac{1}{2}^{\circ}$ LS dan $23\frac{1}{2}^{\circ}$ LU dan hampir 40% dari permukaan bumi yang mendapatkan sinar matahari secara vertikal pada siang hari. Yang dibatasi oleh garis *The topic of Capricorn* dan *The Tropic of Cancer*. Dari pembagian diatas zona tropis dibagi menjadi 2 daerah iklim, yaitu (1) daerah hangat lembab/ Tropika basah (*Hot/Warm Humid Climate Zones*) kurang lebih terletak antara 15° LU dan 15° LS. (2) Daerah Panas-Kering/ Tropika kering (*Hot-Dry/ Arid Climate Zones*) terletak antara 15° LU - 30° LU dan 15° LU - 30° LS.

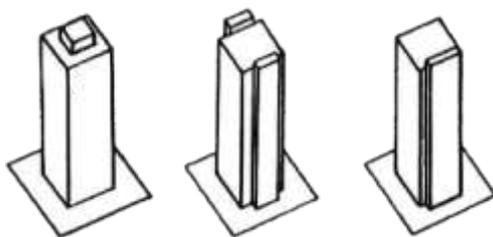
Prinsip-prinsip Teori Bioklimatik

Konsep bioklimatik yang diusung oleh Ken Yeang dalam mendesain bangunan tinggi telah menjadi tolak ukur dari estetika desain massa dan prinsip-prinsip teknis, yaitu:

1. Penempatan Core

Posisi service core merupakan hal terpenting dalam suatu perancangan bangunan tinggi. Selain menjadi bagian dalam struktur, penempatan service core juga sangat mempengaruhi kenyamanan termal dalam bangunan tingkat tinggi.

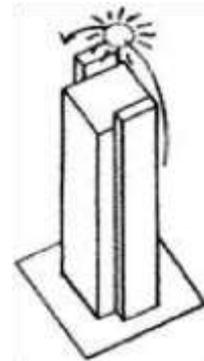
Pada core ganda, core ini sangat memiliki banyak keuntungan terutama pada bagian zona tropis. Apalagi jika core diletakkan pada sisi timur dan barat dalam suatu bangunan. Hal tersebut sangat berguna sebagai penghalang panas atau sinar matahari yang akan masuk ke dalam suatu bangunan.



Gambar 1. Penempatan Core

2. Penentuan Orientasi

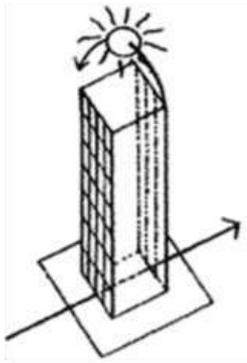
Orientasi pada bangunan juga sangat penting, terutama pada bangunan tingkat tinggi yang mendapatkan penyinaran dan panas matahari secara langsung dan penuh. Penempatan orientasi bangunan yang tepat pun juga bisa membantu menghemat penggunaan energi. Pada umumnya, bukaan bangunan yang menghadap utara dan selatan dapat mengurangi beban panas. Untuk mengurangi panas pada permukaan yang menghadap timur dan barat maka solusi terbaik adalah memberikan luas permukaan yang terkecil yang menghadap ke arah tersebut. Akan tetapi, pada daerah-daerah tertentu seperti daerah tropis, peletakan core banyak yang menghadap timur-barat. Hal tersebut dikarenakan core juga bisa berfungsi sebagai zona buffer sehingga dapat menghemat pemakaian AC dalam suatu bangunan.



Gambar 2. Penempatan Core

3. Penempatan Bukaan Jendela

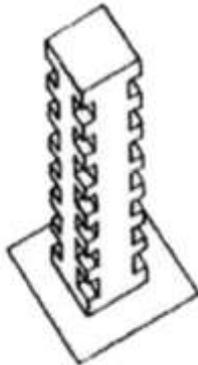
Menurut Yeang, bukaan jendela yang baik adalah bukaan yang menghadap utara dan selatan. Hal tersebut penting untuk mendapatkan orientasi pandangan. Apabila alasan *aesthetic* diperhatikan, maka penggunaan *curtain wall* pada fasad bangunan dapat diletakkan pada sisi bangunan yang tidak menghadap arah matahari. Sedangkan pada daerah-daerah yang beriklim sejuk, dapat menggunakan kaca pada bagian fasad yang berfungsi untuk “ruang sinar matahari”. “Ruang sinar matahari” yang dimaksud ini menjadi tempat berkumpulnya panas matahari seperti rumah kaca. Penempatan bukaan jendela pada bangunan bioklimatik dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3. Bukaan Jendela

4. Penggunaan Balkon

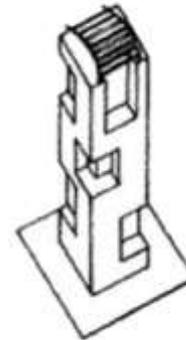
Dengan menambahkan balkon juga sangat berfungsi untuk membuat area tersebut menjadi lebih rapi, bersih dari panel-panel dan terlihat lebih luas. Balkon juga dapat sebagai lahan untuk menanam tanaman alami maupun tanaman buatan yang dapat berfungsi sebagai pembayang sinar matahari yang alami.



Gambar 4. Penggunaan Balkon

5. Penentuan Ruang Tradisional

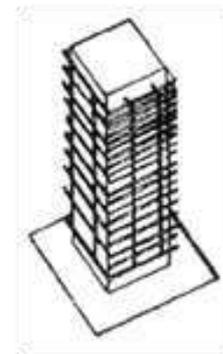
Ruang transisi pada bangunan bioklimatik menurut Yeang adalah suatu ruangan yang berada di antara dalam dan luar bangunan. Koridor luar pada rumah-rumah tua awal abad sembilan belas adalah contoh ruang transisional. Berikut adalah gambar ruang transisional pada fasad bangunan bioklimatik.



Gambar 5. Penentuan Ruang Tradisional

6. Desain Dinding

Desain pada dinding pada dasarnya adalah lapisan yang berguna untuk melapisi kulit bangunan. Jika pada musim dingin, maka dinding haruslah mampu menahan dinginnya musim dingin dan begitu pula sebaliknya saat musim panas dinding dapat menahan panasnya musim panas. Untuk bangunan yang berada di daerah tropis, dinding luar haruslah dapat digerakkan dan cross ventilation yang berfungsi untuk kenyamanan dalam bangunan. Desain dinding pada bangunan bioklimatik.

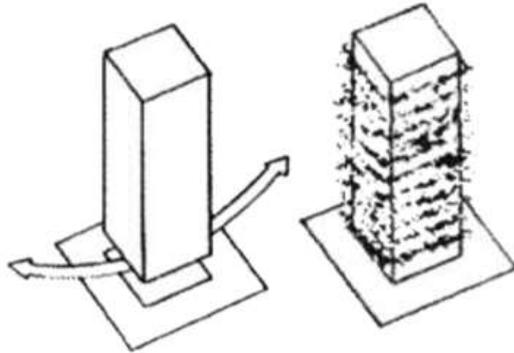


Gambar 6. Desain Dinding

7. Hubungan Lanskap

Pada bangunan di daerah tropis, alangkah lebih baik jika bukaan nya keluar sehingga mempunyai aliran udara ventilasi yang alami dan baik. Selain itu, menurut Yeang, atrium pada ruang di lantai dasar pun juga dapat mengurangi kepadatan jalan dan juga dapat menjadi tempat tumbuhan dan lanskap. Hal tersebut selain untuk kepentingan estetis, juga sangat penting untuk ekologis sehingga dapat membuat bangunan menjadi lebih sejuk juga. Dengan adanya elemen biotik, tumbuhan juga bisa berguna untuk penyerapan CO₂ dan

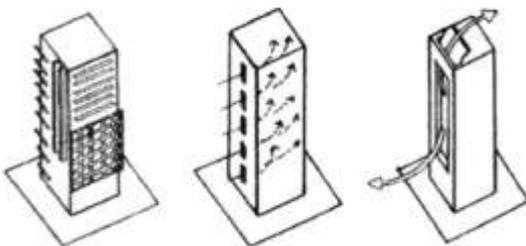
melepaskan O₂. Gambar 8 adalah hubungan terhadap lanskap.



Gambar 7. Desain Terhadap Lanskap

8. Penggunaan Alat Pembayang Pasif

Pembayang sinar matahari adalah pembiasan sinar matahari langsung dengan menggunakan dinding yang menghadapnya sebagai alat pembayang. Untuk daerah tropis, alat pembayang ini berada di sisi yang menghadap timur dan barat. Lalu untuk cross ventilation seharusnya digunakan untuk meningkatkan kualitas udara segar serta untuk mengalirkan udara panas keluar. Penggunaan alat pembayang pasif.



Gambar 8. Desain Pembayang Pasif

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan metode deskriptif kualitatif. Yang mana metode ini merupakan salah satu jenis metode yang mempunyai tujuan untuk menyajikan gambaran-gambaran secara lengkap dan mendetail mengenai tingkah laku atau perilaku sosial atau bisa juga disebut sebagai salah satu upaya untuk mengeksplorasi dan mengklarifikasi mengenai suatu fenomena atau peristiwa yang terjadi secara nyata pada lingkup sosial. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan cara atau metode pendekatan studi kasus. Pendekatan studi kasus yaitu sebuah kegiatan penelitian yang menggali akan

informasi-informasi terkait studi kasus secara lengkap, teliti dan mendalam dengan menggunakan tahapan-tahapan kerja yaitu antara lain, pengumpulan data selama satu periode tertentu yang sudah ditentukan sebelumnya. Peneliti menentukan lokasi yang akan digunakan sebagai area studi kasus yang akan diteliti dengan menggunakan teori yang ada di dalam buku (Yeang 1994) mengenai prinsip-prinsip arsitektur bioklimatik.

Lokasi studi kasus berada di 676 Woodlands Drive 71, Singapura.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinjauan Studi Kasus

1. Site Plan

Lokasi studi kasus Terletak di lahan sempit seluas 0.9Ha dengan batas ketinggian 45m, skema ini dibangun di atas pendekatan 'sandwich klub' berlapis. Sebuah "Kampung Vertikal (desa)" dirancang, dengan Plaza Komunitas di lapisan bawah, Pusat Kesehatan di lapisan tengah, dan Taman Komunitas dengan apartemen untuk manula di lapisan atas. Ketiga lapisan yang berbeda ini menyandingkan berbagai penggunaan bangunan untuk mendorong keragaman lintas-program dan membebaskan permukaan tanah untuk generator aktivitas. Kedekatan dengan fasilitas kesehatan, sosial, komersial dan lainnya mendukung ikatan antar generasi dan mendorong penuaan aktif di tempat.

Pada lantai terdapat ruang terbuka yang menyatu dengan area sekitarnya yang menjadi area transisi area outdoor dan indoor. Selain itu pada area tersebut banyak ditanami pepohonan dan tumbuhan sehingga terjadi sirkulasi udara yang baik.



Gambar 9. Site Plan Kampung Admiralty

2. Fasad Bangunan

Fasad Kampung Admiralty dihiasi dengan bukaan-bukaan berupa jendela yang tertata sesuai grid. Bukaan jendela berdaun pintu 2 pasang yang membuka secara horizontal dengan ventilasi udara di atasnya. Semua unit kamar memiliki bukaan jendela ke arah jalan, masing-masing jendela dilengkapi dengan kanopi, pada pagi hari fasad terlihat elemen-elemen vertikal yang seirama sehingga fasad terlihat lebih bervariasi. Desain fasad bangunan ini berundak dan dilengkapi dengan pepohonan sehingga bangunan terlihat lebih sejuk. Jendela pada bagian kamar yang menghadap ke arah jalan dibuat sirip-sirip sehingga fasad bangunan terlihat lebih bervariasi, selain itu sirip-sirip pada bagian jendela berfungsi sebagai sun shading. Pada bagian fasad juga terdapat aksesoris warna garis vertikal sehingga volume tampak bervariasi. Pada bagian lantai 3 terdapat area terbuka yang ditanami dengan pepohonan sehingga bangunan terlihat lebih sejuk.

Hasil merupakan bagian utama artikel ilmiah, berisi : hasil bersih tanpa proses analisis data, hasil pengujian hipotesis. Hasil dapat disajikan dengan tabel atau grafik, untuk memperjelas hasil secara verbal

Pembahasan merupakan bagian terpenting dari keseluruhan isi artikel ilmiah. Tujuan pembahasan adalah: Menjawab masalah penelitian, menafsirkan temuan-temuan, mengintegrasikan temuan dari penelitian ke dalam kumpulan pengetahuan yang telah ada

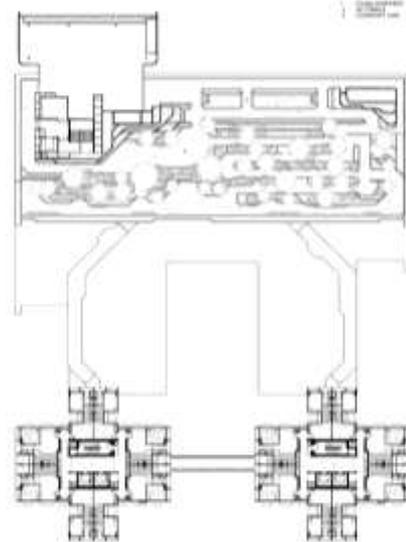
dan menyusun teori baru atau memodifikasi teori yang sudah ada.



Gambar 10. Fasad Kampung Admiralty

3. Tata Ruang Dalam

Kampung Admiralty memiliki 2 tower. Setiap tower pada setiap lantai memiliki 8 unit kamar dengan bentuk dan luasan yang sama. Terdapat jembatan penghubung antara kedua tower tersebut. Pada setiap unit-unit kamar terdapat jendela yang ditempatkan di sekeliling fasad bangunan. Pada setiap tower memiliki core lift masing-masing, penempatan core lift ditempatkan di tengah dan dikelilingi dengan unit-unit kamar. Pada lantai 3 terdapat sebuah area terbuka yang ditanami dengan pepohonan sehingga hal ini baik untuk penyaluran udara.



Gambar 11. Denah Kampung Admiralty

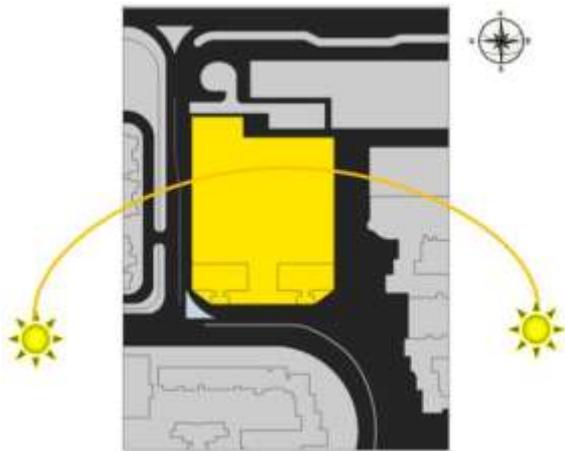
Analisis

1. Orientasi Bangunan

Peletakan massa bangunan berhubungan dengan pola pembayangan yang dihasilkan. Perencanaan orientasi yang tepat dapat menghindari masuknya panas dan sinar

matahari yang berlebihan. Selain itu orientasi dapat pula dimanfaatkan untuk menentukan besarnya aliran udara pada suatu tempat dan memanfaatkannya sebagai penralisir kelembaban udara dalam bangunan.

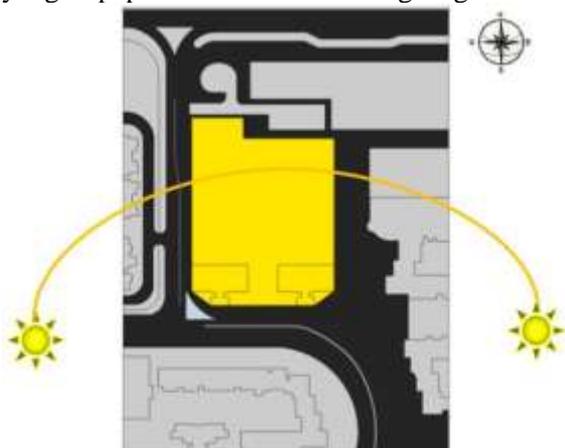
Orientasi massa bangunan Kampung Admiralty kurang sesuai dengan prinsip arsitektur bioklimatik, hal ini dikarenakan massa bangunan berorientasi timur dan barat berpotensi besar mendapatkan paparan radiasi sinar matahari langsung. Dimana hal ini dapat membuat suhu ruang menjadi lebih tinggi.



Gambar 12. Site Plan Kampung Admiralty

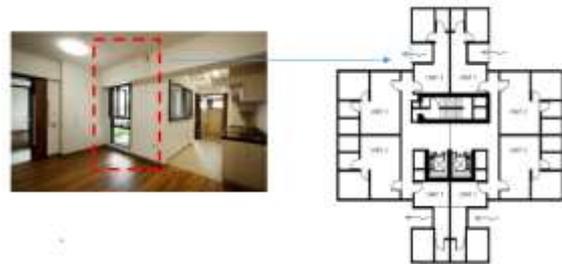
2. Bukaan Jendela

Pencahayaan alami pada bangunan Kampung Admiralty sangat baik dikarenakan mendapatkan cahaya alami yang baik pada semua sisi bangunan namun peletakkannya yang menyebabkan suhu ruangan menjadi tinggi terutama bagian sisi timur dan barada yang terpapar matahari secara langsung.



Gambar 13. Bukaan Kampung Admiralty

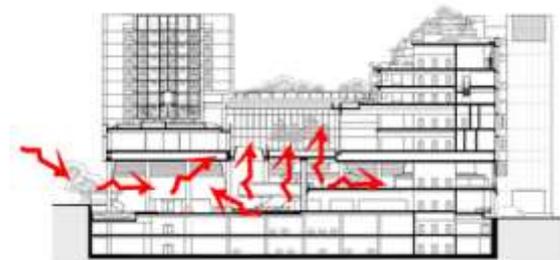
Sistem pengudaraan alami pada Unit 1 menggunakan sistem sirkulasi menyilang sehingga bisa mengurangi penggunaan pendingin buatan seperti air conditioner, sedangkan pada unit 2 tidak terdapat sistem pengudaraan alami.



Gambar 14. Sirkulasi Udara

3. Udara Tradisional

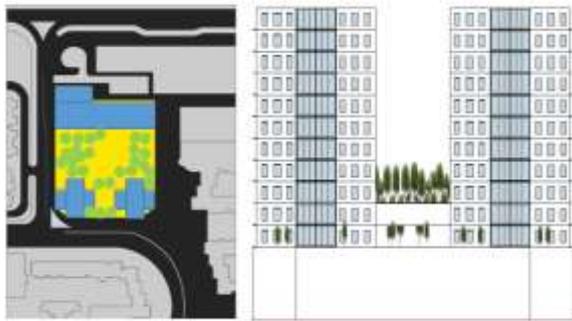
Bangunan Admiralty menjadi 2 bagian hal ini sangat baik dikarenakan dapat mencegah sirkulasi udara dikarenakan bentang yang terlalu lebar. Celah diantara kedua gedung sebagai ruang transisi dapat berguna sebagai jalur masuk sirkulasi udara, dimana angin dari arah luar mengalir melalui ruang transisi lalu masuk ke gedung, dimana di dalam gedung terdapat ruang terbuka besar yang dapat menampung udara yang masuk sebelum ke ruang ruang lainnya. Adapun gambar ruang transisi pada bangunan Kampung Admiralty dapat dilihat di bawah ini.



Gambar 15. Skema Tradisional Kampung Admiralty

4. Lanskap

Bangunan Kampung Admiralty mengaplikasikan unsur ekologi yaitu menggabungkan antara tanaman dan bangunan atau menjadikan tanaman bagian dari bangunan seperti gambar dibawah ini.

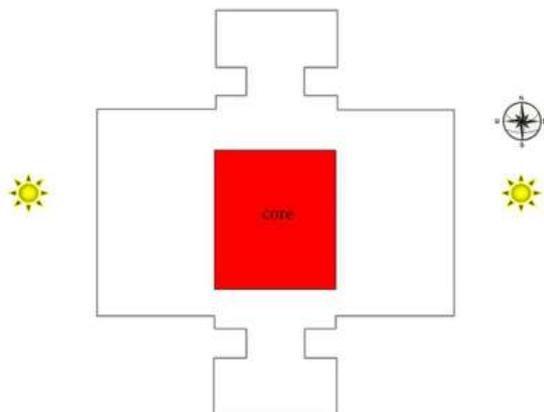


Gambar 16. Lanskap Kampung Admiralty

5. Penempatan Core

Posisi service core merupakan hal terpenting dalam suatu perancangan bangunan tinggi. Selain menjadi bagian dalam struktur, penempatan service core juga sangat mempengaruhi kenyamanan termal dalam bangunan tingkat tinggi.

Penempatan core pada bangunan Kampung Admiralty kurang sesuai dengan prinsip arsitektur bioklimatik hal ini dikarenakan posisi core berada di tengah sehingga tidak menjadi penahan panas sinar matahari yang membuat suhu di dalam ruangan menjadi panas. Penempatan core Kampung Admiralty belum sesuai dengan prinsip arsitektur Bioklimatik menurut keannet yeang core tidak menjadi bagian dari penahan panas.

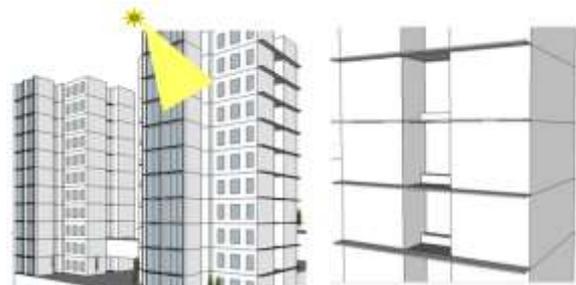


Gambar 17. Core Kampung Admiralty

6. Penggunaan Balkon

Menurut Yeang penempatan teras pada bagian dengan tingkat panas yang tinggi dapat mengurangi panel-panel anti panas. Menempatkan teras akan membuat area tersebut menjadi bersih dari panel-panel sehingga mengurangi sisi panas yang menggunakan kaca. Dalam penerapan balkon Kampung Admiralty belum maksimal karena ada beberapa sisi

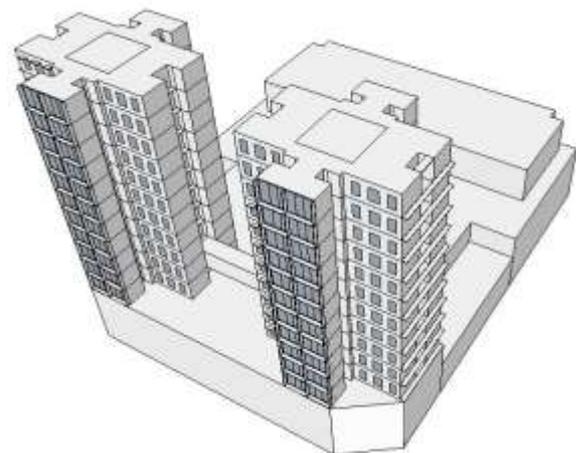
bangunan yang tidak menggunakan balkon terutama pada area depan bangunan sehingga akan langsung terkena paparan sinar matahari langsung dan suhu di dalam ruangan akan menjadi panas.



Gambar 18. Skematik Balkon Kampung Admiralty

7. Desain Pembayang Pasif

Pembayang pasif merupakan sistem pengaturan pencahayaan dengan biaya lebih rendah atau lebih masuk akal daripada sistem curtain walls yang lebih rumit. Kampung Admiralty sudah menerapkan arsitektur bioklimatik pada bangunannya, Penggunaan pembayang pasif pada bangunan Kampung Admiralty tidak menggunakan secondary skin tetapi dengan cross ventilation melalui void untuk menyalurkan udara panas keluar.



Gambar 19. Skematik Pembayang Pasif Kampung Admiralty

8. Desain Dinding

Desain Dinding pada Kampung Admiralty belum sesuai dengan arsitektur bioklimatik karena di dominasi dengan material kaca serta tidak adanya sun shading sehingga tidak bisa menahan panas dari sinar matahari.



Gambar 20. Analisa Desain Dinding Kampung Admiralty

SIMPULAN DAN SARAN

Kampung Admiralty Singapura memenuhi elemen-elemen yang menjadi ciri khas konsep arsitektur bioklimatik. Ada pun konsep yang belum terpenuhi dengan maksimal adalah pada orientasi massa bangunan, hal ini dikarenakan massa bangunan berorientasi timur dan barat berpotensi besar mendapatkan paparan radiasi sinar matahari langsung. Tapi secara keseluruhan Kampung Admiralty sudah memenuhi prinsip-prinsip bioklimatik .

DAFTAR PUSTAKA

- Ansori. (2015). 濟無No Title No Title No Title. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 3(April), 49–58.
- Arsitektur, P. S., Teknik, F., Sebelas, U., & Surakarta, M. (2011). *K ALIANYAR V ERTICAL K AMPONG W ITH B EHAVIOR A RCHITECTURE I N*. (1972).
- Christianto, K., & Damayanti, R. (2021). Penerapan Pendekatan Bioklimatik Dari Kenneth Yeang Terhadap Alternatif Desain Hotel Di Kota Bekasi. *Advances in Civil Engineering ...*, 3(1), 39–54. Retrieved from <http://publication.petra.ac.id/index.php/acesa/article/view/11145%0Ahttp://publication.petra.ac.id/index.php/acesa/article/do>

wnload/11145/10348

- Peni, R., Wilujeng, K., Tinggi, S., & Ambarrukmo, P. (2018). *MERLION PARK SEBAGAI ICON NEGARA*. (September 1972), 1–16.
- Roche, P. (2011). Climate and Architecture. *Carbon-Neutral Architectural Design*, (Givoni 280), 97–136. <https://doi.org/10.1201/b11581-5>
- Yeang, K., & P, N. P. (n.d.). *Pengantar*.