



PENERAPAN PENDEKATAN BIOKLIMATIK DARI KENNETH YEANG TERHADAP ALTERNATIF DESAIN HOTEL DI KOTA BEKASI

Kevin Christianto¹, Rully Damayanti²

¹Program Studi Magister Arsitektur, Universitas Kristen Petra, Surabaya

²Universitas Kristen Petra, Surabaya

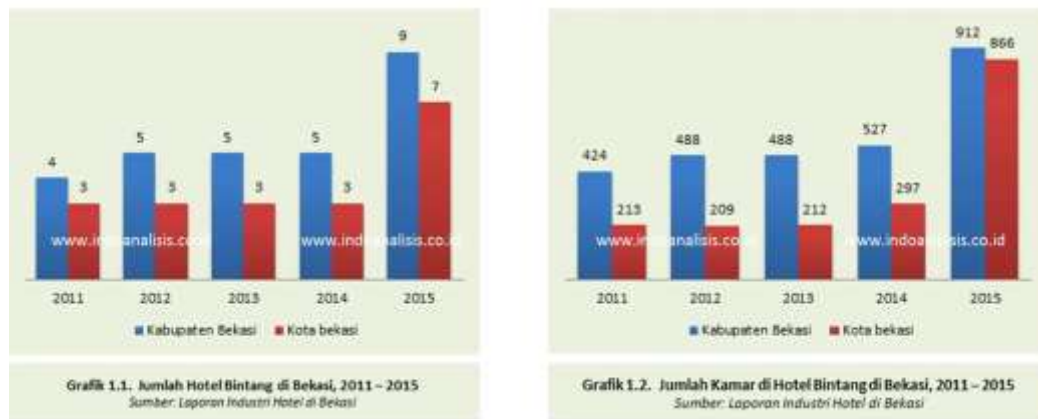
Email : ignatius.kevin.christianto@gmail.com¹,
rully@petra.ac.id²

Abstract. Pertumbuhan masyarakat yang meningkat tinggi dapat terlihat dari perkembangan kota yang semakin berkembang. Dengan peningkatan penduduk yang tinggi dan lahan yang terbatas maka solusi yang terbaik untuk mengatasi kebutuhan bagi tempat tinggal adalah dengan cara membangun secara vertikal, termasuk fasilitas hotel. Artikel ini mengusulkan desain hotel dengan aplikasi konsep bioklimatik dari Kenneth Yeang. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah simulasi yaitu menggunakan replikasi objek dan pengaturan dunia nyata. Efek pesatnya perkembangan bangunan di kota Bekasi mengakibatkan penghijauan semakin berkurang. Serta kurang memperhatikan faktor alam ke dalam bangunan terutama pada bangunan vertikal. Sehingga desain pada hotel ini sangat memperhatikan alam dengan memasukan alam kedalam desain bangunan. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan Arsitek, untuk memperhatikan iklim sebagai respon bangunan vertikal terhadap lingkungan.

Keywords: Hunian Vertikal, Hotel, Bioklimatik

1. Pendahuluan

Kota Bekasi saat ini memiliki tingkat penduduk tertinggi ketiga kategori kota metropolitan di bawah DKI Jakarta dan Surabaya (Warsono, 2019). Dengan memiliki kepadatan penduduk yang cukup tinggi, warga kota Bekasi membutuhkan tempat tinggal yang layak. Berbagai macam upaya pemenuh kebutuhan ini terwujud dengan semakin banyaknya proyek-proyek perumahan, rumah susun dan apartemen (Lestari, 2015). Sehingga para pengembang yang akhirnya beralih dari pembangunan rumah horizontal menjadi ke arah bangunan hunian vertikal termasuk hotel. Sepanjang tahun 2015, jumlah hotel bintang di Kabupaten Bekasi tumbuh sebesar 80%, sedangkan jumlah hotel bintang di Kota Bekasi tumbuh sebesar 133%. Meskipun pertumbuhan jumlah hotel bintang di Kota Bekasi lebih besar, namun sejak tahun 2011 sampai 2015, jumlah hotel bintang di Kabupaten Bekasi tetap lebih banyak dibandingkan di Kota Bekasi. Untuk jumlah kamar hotel bintang di Kabupaten Bekasi, terjadi pertumbuhan sebesar 73%. Angka ini masih lebih kecil dibandingkan pertumbuhan jumlah kamar hotel bintang di Kota Bekasi yang sebesar 191% (IndoAnalisis, 2016).



Gambar 1. Grafik Jumlah Kamar dan Hotel Bintang di Bekasi,

Sumber : www.indoanalisis.co.id

Salah satu isu lingkungan global yang paling penting dihadapi oleh masyarakat saat ini adalah pemanasan global. Penyebab meningkatnya suhu rata-rata di bumi ini disebabkan oleh meningkatnya gas rumah kaca. Menurut Dodo, salah satu penyebab peningkatan adalah emisi gas rumah kaca yang tinggi secara global. "Akibatnya, pemanasan global, perubahan iklim. Jadi, suhu memang meningkat," ujarnya (Utomo, 2014). Kepala Dinas Lingkungan Hidup Kota Bekasi, Jumhana Luthfi menyatakan, tujuan kerja sama ini untuk memberikan rasa aman dan kepastian hukum dalam menjalankan kegiatan pembangunan kota yang rendah emisi (Nugroho, 2018). Salah satu pendekatan arsitektur yang bisa menjawab adalah teori dari Kenneth Yeang sehingga tujuan dari penelitian ini adalah mencoba memberikan alternatif desain hotel yang menerapkan konsep bioklimatik agar dapat menciptakan bangunan hunian vertikal yang ramah lingkungan, memperhatikan alam sekitar dan nyaman bagi pengguna. Menurut ASHRAE (*American society of heating, refrigerating and air conditioning engineers*, 1989), kenyamanan termal merupakan kondisi dimana seseorang merasa nyaman dengan keadaan temperatur lingkungannya, yang apabila digambarkan dalam konteks sensasi dimana seseorang tidak merasakan temperatur udara terlalu panas maupun terlalu dingin.

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah simulasi, yang muncul dari ketertarikan manusia yang lebih luas dengan replikasi objek dan pengaturan dunia nyata. Cara simulasi mampu merepresentasi kondisi nyata tanpa harus berada di lapangan (Groat & Wang, 2013). Dengan menggunakan software Sketchup dapat mengimplementasikan sesuatu menjadi sebuah 3D. Simulasi dalam dunia arsitektur telah banyak dilakukan untuk menentukan sebuah rancangan apakah rancangan tersebut *feasible* atau tidak. Sehingga dalam perancangan bentukan sebuah desain harus diterapkan ke dalam simulasi software Sketchup agar mengetahui hasil dasar sebuah desain bentukan yang akan di realisasikan.

3. Landasan Teori

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. 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.

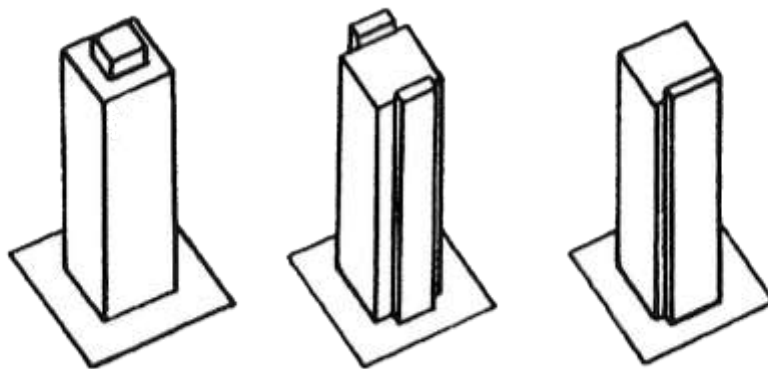
Arsitektur bioklimatik adalah pendekatan yang dilakukan oleh arsitek agar dapat membantu untuk menyelesaikan sebuah desain dengan memperhatikan hubungan antara iklim pada daerah tersebut dengan bentuk arsitektur yang akan dibangun. Nantinya bentuk dari arsitektur tersebut juga akan sangat terpengaruh 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, K, 1996).

Dalam mendesain bangunan tinggi yang menerapkan konsep bioklimatik, Kenneth Yeang memberikan beberapa tolak ukur baik dari segi estetika desain masa sampai prinsip-prinsip teknis, seperti:

3.1 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.

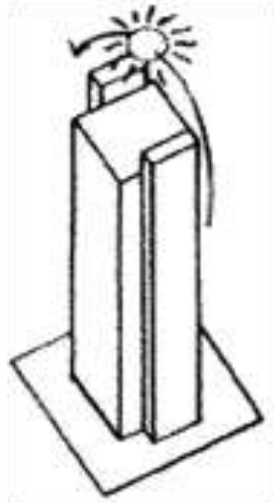
Pada core ganda, core ini sangat memiliki banyak keuntungan terutama pada bagian zona tropis. Apalagi jika core diletakkan pada sisi timur dan barat dalam suatu bangunan. Hal tersebut sangat berguna sebagai penghalan panas atau sinar matahari yang akan masuk ke dalam suatu bangunan.



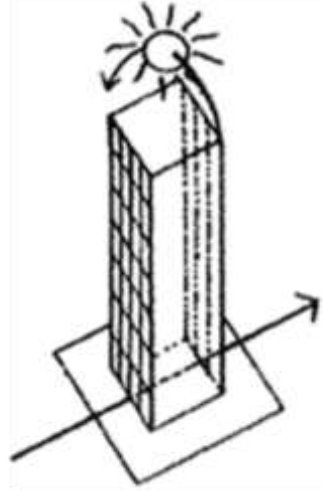
Gambar 2. Penempatan Core,
Sumber: Yeang, 1994

3.2 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 3. Penentuan Orientasi
(Sumber: Yeang, 1994)



Gambar 4. Bukaan Jendela
(Sumber: Yeang, 1994)

3.3 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 diletakan 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.

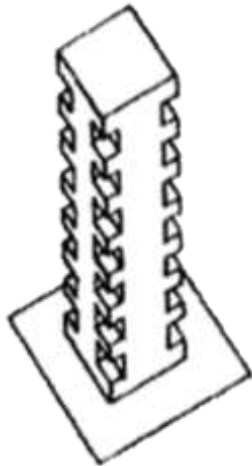
Pemakaian kaca jendela juga dapat menggunakan kaca dengan sistem *Metrical Bioclimatic Window* (MBW). MBW telah didesain untuk memberikan perlindungan terhadap sinar matahari, sebagai penerangan alami, kebebasan pribadi dan sebagai ventilasi. Tentu saja sistem MBW telah disesuaikan dengan perkembangan zaman saat ini. Selain dapat mengatur kondisi termal pada suatu ruangan, sistem MBW juga menggunakan penerapan bioklimatik teknik, yakni:

- Dapat menurunkan panas akibat radiasi matahari.
- Dapat mengontrol panas oleh konveksi dan penggunaan ventilasi silang ataupun dengan pemilihan cerobong asap.

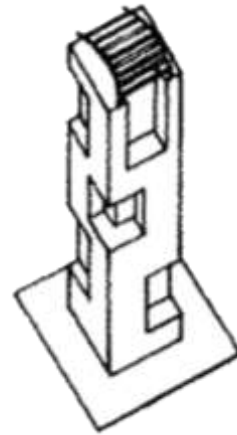
Maka, jika menggunakan teknik-teknik tersebut, pencahayaan yang masuk akan lebih maksimal dan udara juga akan menjadi lebih sejuk terutama pada malam hari.

3.4 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 5. Penggunaan Balkon
(Sumber: Yeang, 1994)



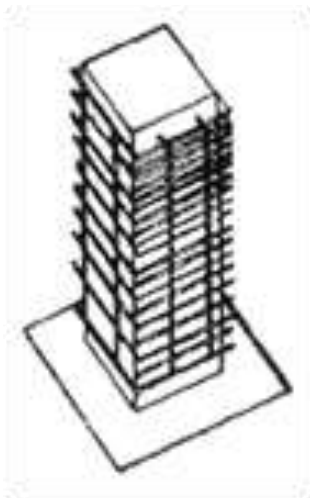
Gambar 6. Penentuan Ruang Transisional,
Sumber: Yeang, 1994

3.5 Penentuan Ruang Transisional

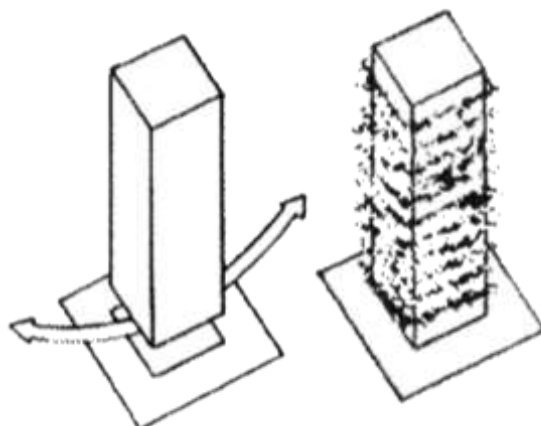
Ruang transisi pada bangunan bioklimatik menurut Yeang adalah suatu ruangan yang berada di antara dalam dan luar bangunan. Koridor luar pada rumah-rumah tua awal abad sembilan belas adalah contoh ruang transisional. Berikut adalah gambar ruang transisional pada fasad bangunan bioklimatik.

3.6 Desain Pada 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 dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Desain Dinding
(Sumber: Yeang, 1994)



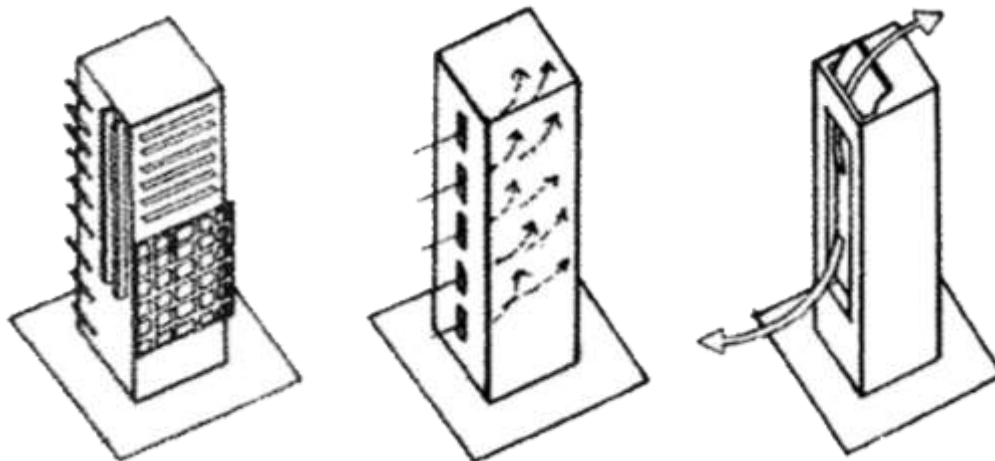
Gambar 8. Desain Terhadap Landscape
(Sumber: Yeang, 1994)

3.7 Hubungan Terhadap *Landscape*

Pada bangunan di daerah tropis, langkah 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.

3.8 Penggunaan Alat Pembayang Pasif

Pembayang sinar matahari adalah pembiasan sinar matahari langsung dengan menggunakan dinding yang menghadapnya sebagai alat pembayangan. 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 dapat dilihat pada gambar dibawah berikut ini



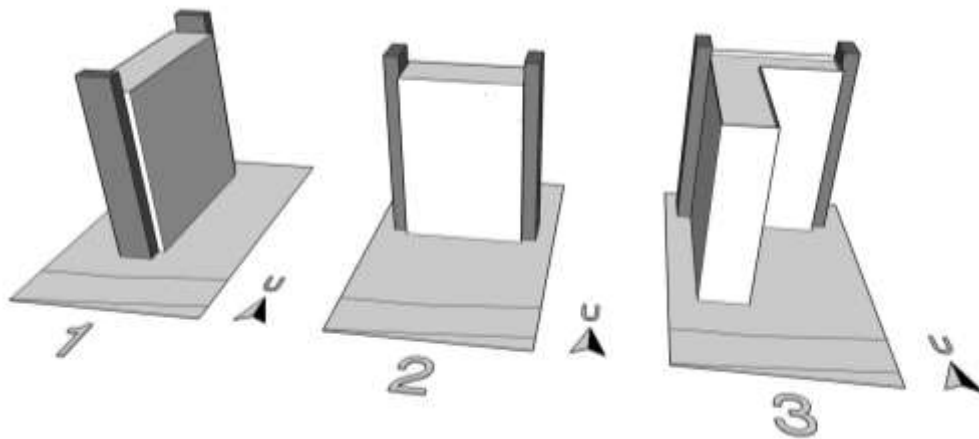
Gambar 9. Desain Pembayangan Pasif,
Sumber: Yeang, 1994

Dengan memberikan ventilasi yang cukup pada suatu ruangan dengan menerapkan peraturan pengukuran volume aliran udara, dapat mengalirkan udara panas dari atas gedung ke luar. Hal tersebut sangat membantu untuk menyegarkan ruangan.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Analisa Bentuk Dasar Bangunan

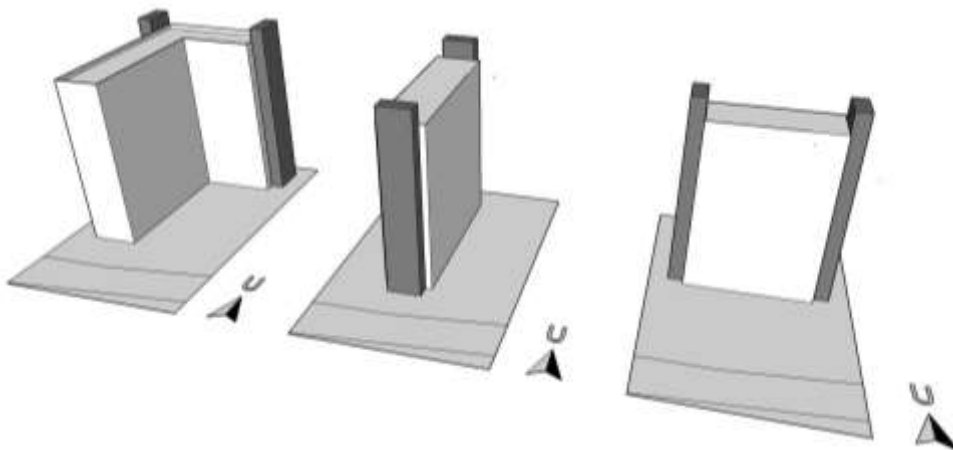
Berdasarkan analisa matahari sebaiknya meminimalkan arah hadap bangunan yang menghadap ke timur dan barat. pada alternatif 2 sangat baik dalam mengatasi matahari akan tetapi angin dari arah barat laut ke selatan atau menyamping di tengah area tapak. Sehingga berdasarkan analisa matahari dan angin serta kebutuhan kapasitas hunian maka lebih baik menggabungkan alternatif 1 dan alternatif 2 untuk menghasilkan sebuah alternatif yang lebih maksimal.



Gambar 10. Analisa Bentuk Dasar Bangunan,
Sumber: Hasil analisis

4.2 Penempatan Core

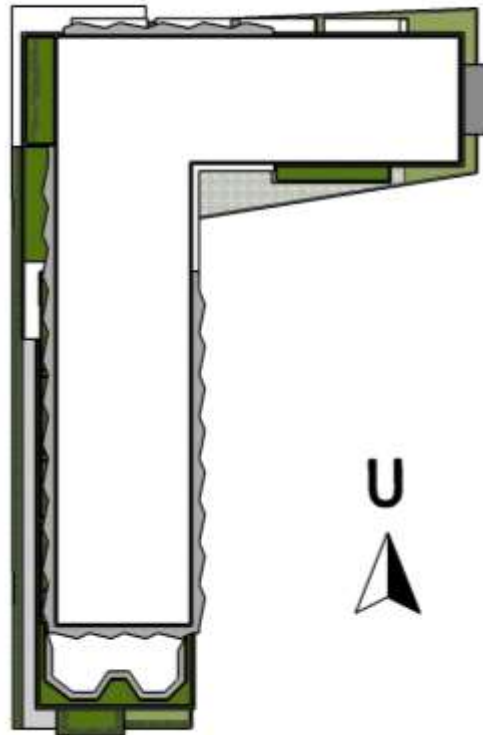
Dengan memberikan solusi penempatan core yang baik diletakan pada bagian timur serta pada bagian barat bangunan agar dapat dijadikan sebagai penghalang sinar matahari yang masuk kedalam bangunan dan menggunakan core ganda.



Gambar 11. Alternatif Penempatan Core,
Sumber: Hasil analisis

4.3 Penentuan Orientasi

Orientasi bangunan yang terbaik berdasarkan arah matahari serta arah angin kemudian dengan mempertimbangkan iklim tropis yaitu bangunan yang memiliki tampak dominan menghadap ke arah utara-selatan. Tetapi pada desain ini memberikan alternatif desain dengan tampak yang sama rata antara utara-selatan maupun timur dan barat dengan alasan memberikan view yang setara bagi penghuni hunian vertikal.



Gambar 12. Alternatif Penentuan Orientasi,
Sumber: Hasil analisis

4.4 Penempatan Bukaan Jendela

Dengan posisi bukaan/jendela yang dominan menghadap ke arah utara dan selatan karena memiliki radiasi matahari yang rendah daripada bagian timur dan barat. Sehingga arah hadap bangunan yang menghadap ke arah timur dan barat diberikan shading device (Gambar 15) (Gambar 16). Shading device dirancang untuk mengurangi radiasi matahari, mengurangi silau, dan sebagai estetika bangunan (Gambar 13). Kemudian memberikan ventilasi temporer difungsikan apabila memerlukan kondisi penghawaan yang lebih baik, misalnya ketika jumlah penghuni sedang banyak, atau ketika cuaca sangat panas (Gambar 14).



Gambar 13. Penempatan Bukaan Jendela
(Sumber: Hasil analisis)



Gambar 14. Ventilasi Temporer
(Sumber: Hasil analisis)



Gambar 15. Tampak Barat,
Sumber: Hasil analisis



Gambar 16. Tampak Timur,
Sumber: Hasil analisis

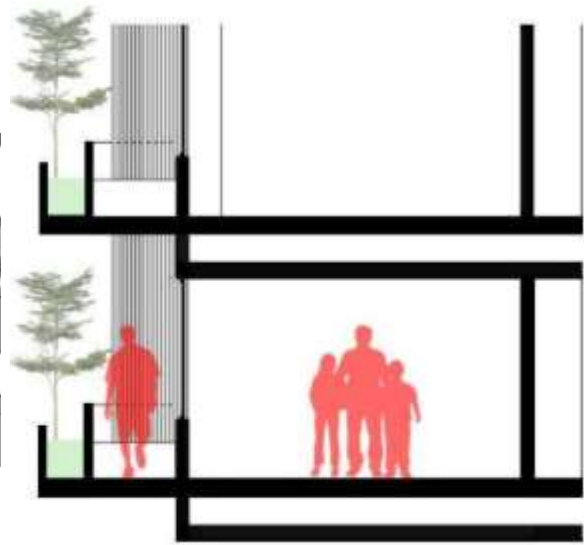
4.5 Penggunaan Balkon

Penggunaan balkon dapat dijadikan solusi sebagai perluasan ruangan. Balkon juga dapat digunakan sebagai menanam penghijauan/tanaman di balkon yang berfungsi sebagai penyaring

polusi udara dan juga dapat dijadikan sebagai penyejuk. Serta balkon dapat diberikan sun shading untuk mengurangi sinar matahari masuk ke dalam ruangan.



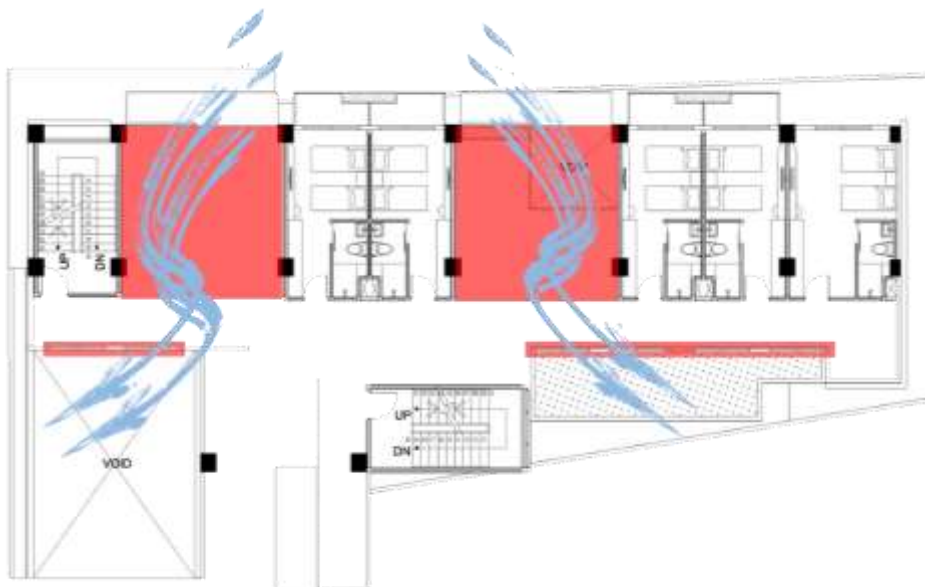
Gambar 17. Desain Penggunaan Balkon
(Sumber: Hasil analisis)



Gambar 18. Potongan Balkon
(Sumber: Hasil analisis)

4.6 Penentuan Ruang Transisional

Menurut (Yeang,1994) Ruang Transisional ini dapat menjadi ruang perantara antara ruang dalam dan ruang luar bangunan. Sehingga pada bangunan ini diberikan sebuah desain atrium dengan diberikan void dan berada di setiap beberapa lantai serta diberikan vegetasi kedalam ruangan atrium agar tercipta cross ventilasi pada ruangan.



Gambar 19. Denah,
Sumber: Hasil analisis



Gambar 20. Desain Ruang Transisional,
Sumber: Hasil analisis

4.7 Desain pada Dinding

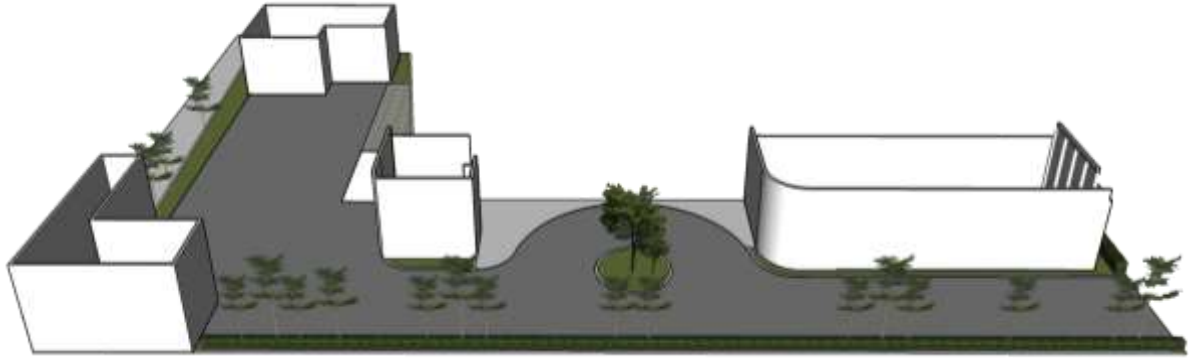
Desain dinding pada bangunan ini adalah menggunakan banyak bukaan pada bagian utara dan selatan serta pada bagian barat-timur lebih banyak menggunakan second skin (kisi-kisi kayu) maupun vertikal landscape karena bagian timur-barat memiliki tingkat radiasi matahari yang tinggi. Sehingga perlu diberikan pembayangan pasif untuk mengurangi panas matahari yang masuk kedalam ruangan.



Gambar 21. Desain Pada Dinding,
Sumber: Hasil analisis

4.8 Hubungan Terhadap Landscape

Lantai dasar pada bangunan didesain dengan sistem panggung sehingga dapat digunakan sebagai area parkir serta dapat diberikan vegetasi di lantai dasar agar aliran udara tetap tercipta dan membuat area lantai dasar menjadi sejuk. Kemudian diterapkan juga vertikal landscape yang digunakan pada fasad agar dapat dijadikan sebagai pembayangan pasif.



Gambar 22. Desain Lantai Dasar Bangunan,
Sumber: Hasil analisis



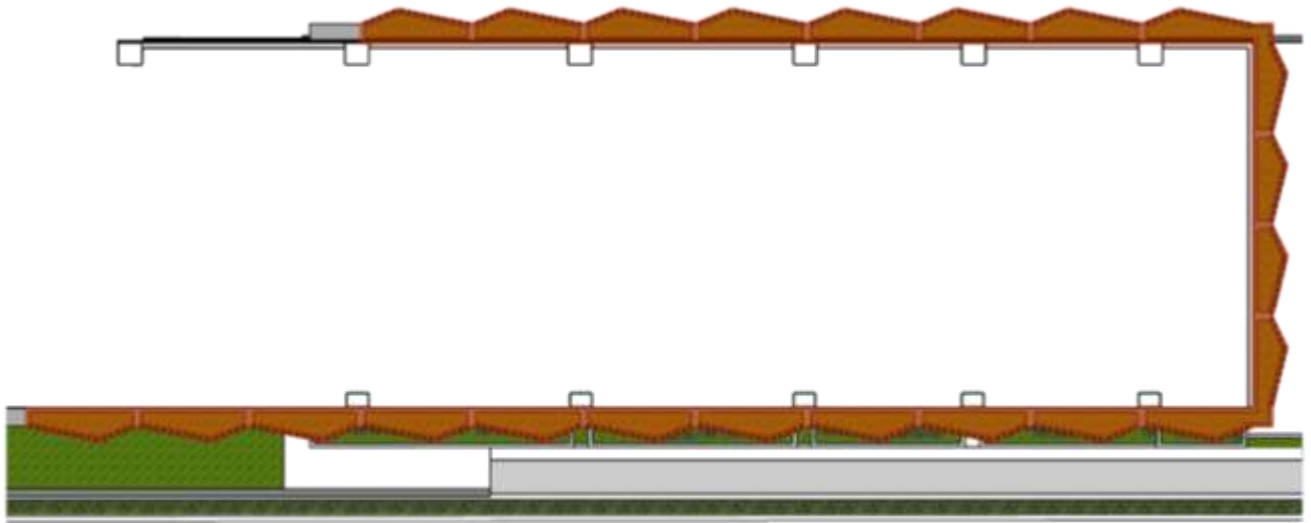
Gambar 23. Desain Vertikal landscape dan alat
pembayang pasif
Sumber: Hasil analisis



Gambar 24. Desain Vertikal landscape,
Sumber: Hasil analisis

4.9 Penggunaan Alat Pembayang Pasif

Desain untuk pembayangan pasif yang diusulkan yaitu dengan memberikan second skin pada bagian fasad dengan menggunakan kisi kayu pada bagian fasad yang didesain segitiga sebagai ruang untuk memberikan penghijauan pada fasad serta digunakan sebagai estetika. Serta memberikan vertikal landscape seperti tanaman rambat sebagai second skin fasad agar bangunan terlihat menyatu dengan tanaman.



Gambar 25. Denah Desain Alat Pembayangan Pasif,
Sumber: Hasil analisis



Gambar 26. Desain Alat Pembayangan Pasif,
Sumber: Hasil analisis

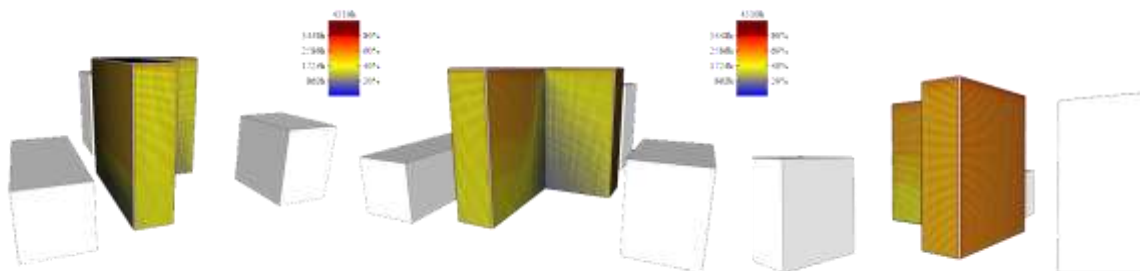


Gambar 27. Desain Alat Pembayaran Pasif,
Sumber: Hasil analisis

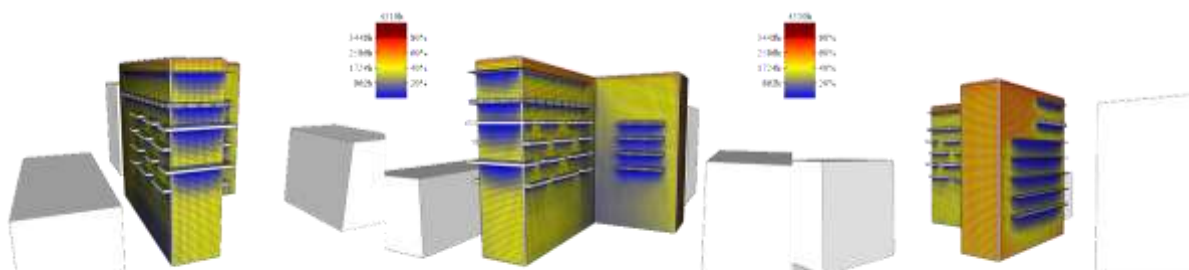
4.10 Hasil Pembahasan Desain

Pada hasil desain menunjukkan permainan fasad bangunan yang memiliki tujuan untuk memberikan pembayangan pasif serta memberikan vertikal landscape agar melindungi bangunan dari paparan sinar matahari.

Evaluasi ini dilakukan dengan menggunakan analisa dari aplikasi sun hours di sketchup yang menunjukkan area pada dinding yang terkena paparan sinar matahari sebelum diberi alat pembayangan pasif (Gambar 28). Hasil simulasi ini menunjukkan bahwa dengan menggunakan prinsip bioklimatik seperti memberikan alat pembayangan pasif pada dinding bangunan dapat menurunkan panas atau radiasi matahari (Gambar 29) .



Gambar 28. Hasil Analisis Sun Hours tanpa pembayang horisontal
Sumber: Hasil analisis



Gambar 29. Hasil Analisis Sun Hours dengan pembayang horisontal
Sumber: Hasil analisis



Gambar 30. Perspektif Hunian Vertikal,
Sumber: Hasil analisis

5. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil temuan dan pembahasan yaitu penerapan konsep desain bioklimatik bertujuan agar desainer (dalam hal ini adalah arsitek) dapat mengimplementasikan pendekatan desain yang lebih baik dengan memperhatikan alam, lingkungan sekitar bangunan dan memperhatikan iklim. Dengan menerapkan prinsip - prinsip bioklimatik dari Kenneth Yeang yaitu penempatan core, penentuan orientasi, penempatan bukaan jendela, penggunaan balkon, penentuan ruang transisional, desain pada dinding, hubungan terhadap landscape, penggunaan alat pembayang pasif. Dengan ditemukannya satu alternatif desain bangunan hotel yang ramah terhadap lingkungan.

References

1. IndoAnalis., (2016). *Pertumbuhan Industri Hotel di Bekasi*. Diakses pada 8 April 2021, dari <https://indoanalisis.co.id/pertumbuhan-industri-hotel-di-bekasi/> .
2. Yeang, K., *Skyscraper, Bioclimatically Considered: A Design Primer*, London, 1994.
3. Yeang, K., *The Skyscraper, Bioclimatically Considered*, London, 1996.
4. Groat, L. and David, W., *Architectural, Second Edition, Architectural: Research Methods*, Canada, 2013
5. Nugroho, S.A., (2018). *Pemkot Bekasi Kerja Sama Menanggulangi Efek Rumah Kaca.018*. Diakses pada 10 April 2021, dari <https://megapolitan.kompas.com/read/2018/05/21/13584581/pemkot-bekasi-kerja-sama-menanggulangi-efek-rumah-kaca>.
6. Utomo, Y.W., (2014). *Suhu Jakarta dan Bekasi Hampir 40 Derajat Celcius, Apa Sebabnya?*. Diakses pada 11 Juni 2021, dari <https://sains.kompas.com/read/2014/10/11/16252601/Suhu.Jakarta.dan.Bekasi.Hampir.40.Derajat.Celsius.Apa.Sebabnya>.
7. Warsono, A., (2019). *Penduduk Kota Bekasi Tertinggi Ketiga, Setelah DKI dan Surabaya*. Diakses pada 11 Juni 2021, dari <https://metro.tempo.co/read/1248859/penduduk-kota-bekasi-tertinggi-ketiga-setelah-dki-dan-surabaya/full&view=ok>.

8. Handoko, J.P.S., “Prinsip Desain Arsitektur Bioklimatik Pada Iklim Tropis”, *Jurnal Arsitektur, Universitas Gadjah Mada*, Vol. 6, No. 2, 2019.
Lestari, M.E., (2015). *Apartemen Di Bekasi*. Diakses pada 10 Juni 2021, dari [http://eprints.undip.ac.id/45831/2/Muthia_Eva_Lestari_\(21020110141017\)_BAB_I.pdf](http://eprints.undip.ac.id/45831/2/Muthia_Eva_Lestari_(21020110141017)_BAB_I.pdf).
9. Pratiwi, N., *Ken Yeang*. Diakses pada 10 November 2020, dari https://www.academia.edu/10983034/ken_yeang
10. ASHRAE., *Handbook of Fundamental*, USA, 1989