

Perancangan Rumah Susun Tambora dengan Pendekatan Bioklimatik

^{1,*} Ade Nurcholis

¹ Program Studi Arsitektur, Universitas Bung Karno, Jakarta, Indonesia

[e]mail correspondence: adenurcholis3@gmail.com

Received : 19/10/2024

Revised : 25/11/2024

Accepted : 10/12/2024

Abstrak

Rumah Susun Tambora adalah salah satu hunian vertikal di wilayah Jakarta Barat yang telah berfungsi sebagai tempat tinggal masyarakat menengah bawah yang dibangun tahun 2013. Dari hasil survei menunjukkan bahwa dibutuhkan perancangan kembali untuk meningkatkan kualitas hunian sesuai standar ruang hunian vertikal dan efisiensi melalui desain dengan mempertimbangkan iklim dan lingkungan. Kertas kerja ini merupakan hasil proses perancangan kembali rumah susun tambora dengan pendekatan bio klimatik. Metode yang dilakukan dalam pembahasan ini adalah melakukan penelitian terhadap kebutuhan dan konteks lingkungan, analisis bioklimatik baik dari tapak, program ruang dan pendekatan bentuk. Hasil pembahasan adalah bahwa pendekatan bioklimatik memberikan arahan atas desain penempatan blok massa bangun, fasad, dan pengolahan permukaan tapak sesuai dengan kebutuhan kontekstual.

Kata Kunci : Rumah Susun, Bioklimatik, Blok Massa, Tapak

Abstract

Tambora Flats is one of the vertical housing in West Jakarta that has functioned as a residence for the lower middle class community built in 2013. The survey results show that a redesign is needed to improve the quality of housing according to vertical residential space standards and efficiency through design that takes into account climate and the environment. This working paper is the result of the redesign process of tambora flats with a bioclimatic approach. The method used in this discussion is to conduct research on environmental needs and contexts, bioclimatic analysis from the site, space program and form approach. The results of the discussion are that the bioclimatic approach provides direction for the design of the placement of building mass blocks, facades, and processing of the site surface according to contextual needs.

Keywords : Flats, Bioclimatic, Mass Block, Site

1. Pendahuluan

Sebagai kota terbesar dan pusat perekonomian Indonesia, Jakarta memiliki daya tarik tersendiri bagi masyarakat, terutama bagi para pendatang untuk mendapatkan pekerjaan atau melakukan usaha di kota ini. Kondisi ini menyebabkan kepadatan penduduk di Jakarta setiap tahunnya dan kebutuhan ruang hunian terus meningkat. Jakarta Barat yang merupakan bagian dari wilayah DKI Jakarta adalah penyangga wilayah industri, perekonomian maupun permukiman telah berkembang menjadi pusat bisnis yang penting. Jumlah penduduk pada tahun 2024 diperkirakan mencapai 2.589.589 jiwa, dengan kepadatan penduduk sebesar 19.991 jiwa per km persegi. Pemerintah telah mengarahkan kebutuhan hunian warga Jakarta Barat dengan menyediakan rumah susun bagi warga menengah ke bawah. Rumah susun menjadi model hunian vertikal yang sehat dan efisien dari penyediaan lahan dan pengaturan bangunan yang dirancang untuk mewadahi kebutuhan komunal. Pembangunan rusun oleh swasta justru

dilakukan di Jakarta Barat yaitu rusun Arjuna Plaza di bunderan Slipi, Jakarta Barat dibuka pada 1974. Sejak tahun 1980 an di Jakarta Barat mengikuti wilayah lain Jakarta maka rumah susun telah dibangun salah satunya adalah Rumah Susun Tambora pada tahun 2013. Rumah Susun Sewa di Tambora Jakarta Barat ini harus dapat menampung dan mendukung kebutuhan masyarakat, khususnya golongan menengah bawah yang memerlukan hunian nyaman. Penurunan kualitas lingkungan dapat dikurangi dengan menerapkan konsep bangunan berkelanjutan, seperti Arsitektur Bioklimatik. Prinsip desain arsitektur bioklimatik mencakup efisiensi energi, perhatian terhadap kondisi iklim, dan ramah lingkungan (Hildayanti & Wasilah, 2022).

Fokus penerapan konsep arsitektur bioklimatik pada bangunan adalah memaksimalkan potensi iklim sekitar untuk pencahayaan alami dan kenyamanan termal, serta mengurangi penggunaan energi listrik. Hal ini dilakukan dengan pendekatan konsep desain arsitektural dan pemilihan material tertentu yang mampu merespons kondisi iklim, sehingga lingkungan, bangunan, dan penghuninya tetap sehat dan hemat energi. Dengan menggabungkan pola desain bioklimatik ke dalam area penting dalam proses desain, seperti unit hunian, komposisi massa, pengolahan vegetasi, dan sistem utilitas, desain biofilik dapat diterapkan di bangunan ini (Surya & Juniwati, 2017).



Gambar 1. Kondisi Rumah Susun Tambora
Sumber : Survei 2024

2. Metode Pembahasan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah melakukan pengamatan atas kondisi setempat lokasi perancangan rumah susun. Pemahaman atas kondisi lingkungan yang menentukan arah massa bangunan dan faktor lingkungan lain sangat penting untuk menganalisis rancangan bangunan tersebut terkait dengan pendekatan Bioklimatik. Pembentukan massa adalah langkah awal dalam proses perancangan fisik, yang dilakukan setelah mempertimbangkan berbagai analisis sebelumnya. Dalam tahap ini, pertimbangan harus mencakup berbagai aspek desain secara menyeluruh, baik yang terkait dengan faktor fisik maupun non-fisik, termasuk potensi view dan pertimbangan teknis lainnya.

3. Kajian Literatur

Rumah Susun atau disingkat Rusun merupakan bentuk hunian vertikal yang diperuntukkan untuk kelompok masyarakat menengah bawah (P. R. Indonesia, 2011). Desain bangunan rumah susun mempertimbangkan aspek fisik terhadap tingkat efisiensi terkait dengan pengelolaan energi maupun pemeliharaan bangunan sebagai biaya. Dalam Peraturan Menteri Nomor :05/Prt/M/2007 secara lengkap dijelaskan bahwa rusun dideskripsikan sebagai bangunan gedung bertingkat yang dibangun dalam suatu lingkungan (K. P. U. R. Indonesia, 2007). Terbagi dalam bagian-bagian yang distrukturkan secara fungsional dalam arah horizontal maupun vertikal dan merupakan satuan-satuan yang masing-masing

dapat dimiliki dan digunakan secara terpisah, Fungsi utama adalah hunian yang dilengkapi dengan bagian, perlengkapan dan tanah bersama.

Arsitektur Bioklimatik adalah arsitektur dengan pendekatan desain yang difokuskan pada lingkungan khususnya iklim setempat/mikro (Nadhifah & Paryoko, 2023). Adapun tujuannya adalah mendapatkan konservasi energi yang mereduksi biaya operasional bangunan. Bertitik tolak dari konsep tersebut maka desain arsitektur diarahkan pada suatu sistem desain pasif yang memungkinkan penurunan energi terhadap bangunan. Ada beberapa teknik dalam desain sebagai berikut:

Tabel 1. Analisis Bioklimatik

Jenis Ruang	Uraian	Konsekuensi
Bukaan	Bukaan adalah bagian dari sistem bangunan untuk fungsi penghawaan dan pencahayaan yang menjadi elemen arsitektur fasad. Besaran dan posisi bukaan bergantung pada efektifitas maupun faktor lain seperti tata ruang kondisi lingkungan.	Posisi berada pada jalur sirkulasi angin dan arah pencahayaan yang terbaik.
Orientasi Bangunan dan Zone	Orientasi bangunan dari aspek klimatik adalah menyangkut konsekuensi bangunan terhadap prinsip lingkungan menyangkut orientasi massa dan bukaan cahaya sehingga dapat memanfaatkan potensi lingkungan.	Pertimbangan untuk menghindari beban <i>thermal</i> bangunan juga menjadi analisis lingkungan sebaliknya memanfaatkan lintasan matahari yang terbaik.
Pembayangan /Shade and Filter	Pembayangan adalah suatu mekanisme yang memungkinkan bangunan memperoleh manfaat dari benda-benda di sekitar maupun elemen bangunan itu sendiri yang menimbulkan efek bayangan. Efek bayangan ini memiliki potensi menurunkan tingkat beban termal yang terjadi. Adapun Filter adalah suatu sistem penyaringan radiasi yang menimpa bangunan dengan desain arsitektur pada bukaan.	Penggunaan <i>Secondary Skin</i> atau pengolahan fasad adalah konsekuensi dari teknik pembayangan. Teknik aplikasi filter dipakai untuk melindungi bukaan dari beban pencahayaan ataupun beban termal. Adapun teknik lain adalah penanaman Tanaman Peneduh (<i>Shading Device</i>) maupun desain dinding, atap, bukaan, kisi kisi.
Ruang Transisi	Ruang Transisi adalah ruang pada bangunan yang memiliki pengaruh untuk menekan reduksi radiasi maupun cahaya yang berlebihan.	Keberadaan ruang transisi perlu diperhatikan efektifitasnya dari aspek fungsi maupun posisi ruang pada bangunan.
Green	Istilah <i>Green</i> dapat diartikan sebagai penghijauan atau pemanfaatan vegetasi lingkungan yang berpotensi membantu proses pendinginan maupun barrier terhadap beban termal yang diterima bangunan.	Pemilihan vegetasi dengan karakter baik secara fisik maupun biologis yang memiliki potensi sebagai pendingin bangunan dan lingkungan.
Cooling Effect	Penggunaan air atau <i>Cooling Effect</i> yang memanfaatkan air untuk membantu proses pendinginan akibat beban termal yang diterima bangunan.	Penempatan kolam air pada lingkungan yang bisa dimanfaatkan sebagai pendingin maupun elemen arsitektur lanskap.

Ada beberapa keuntungan penerapan Arsitektur Bioklimatik antara lain : (1) Adanya konservasi energi pada bangunan yang menekan cost dari penggunaan energi operasional, (2) Efisiensi konsumsi energi secara keseluruhan (Handoko & Ikaputra, 2019) Namun demikian adanya desain yang lebih kompleks dan tingkat kesulitan dalam menerapkan prinsip Bioklimatik terhadap desain fisik termasuk efek visual bangunan menjadi permasalahan tersendiri. Oleh sebab itu prinsip ini perlu dikaji secara mendalam sesuai dengan signifikasinya yang diharapkan agar memenuhi tujuan perancangan (Fitri & Iklim, 2022)(Hildayanti & Wasilah, 2022). Penerapan Bioklimatik pada Rumah Susun memperhatikan sifat maupun kondisi bangunan termasuk aspek ekonomi dan sosial penghuninya (Adiatma, Putranto, & Dedy, 2017; Suwarno & Mada, 2020). Oleh sebab itu penerapan desain Bioklimatik pada rumah susun menyesuaikan dengan karakter dan nilai bangunan sehingga pendekatan desain pasif lebih diutamakan.

4. Pembahasan

4.1 Pendekatan Tapak

Rusun Tambora berlokasi di Jalan Angke Jaya No.11, Angke Kecamatan Tambora, Kota Jakarta Barat. Gedung ini memiliki lokasi yang sangat strategis berada di tengah-tengah pemukiman padat penduduk. Ketentuan tapak mengikuti kaidah perencanaan yang ditetapkan dalam Rencana Tata Ruang Wilayah DKI Jakarta berikut data tapak sesuai dengan peruntukannya:

Tabel 2. Rencana Tata Ruang

Subyek	Uraian	Penjelasan
Luas Tapak	31.000 m2	
Zone	Perumahan	Sesuai dengan fungsi bangunan
KDB	60	40% ruang terbuka 60% x 31.000 m2 : 18.600 m2
KLB	6	Luas bangunan terhadap Luas tapak; 18.600 m2 x 10 : 186.000 m2
KDH	20	Area penghijauan seluas 20% 31.000 m2 x 20% : 6.200 m2
KB (Ketinggian Bangunan)	10	Ketinggian Rusun 10 lantai

4.2 Pencapaian Site

Berdasarkan data lokasi tapak, tapak berada pada lokasi yang padat penduduk, tapak juga berada persis didepan kali angke. Berikut detail batasan jalan site:

- Batas tapak sisi utara merupakan jalan perumahan yaitu Jl. Angke Indah VI memiliki lebar jalan 4 meter tidak memungkinkan
- Batas tapak sisi timur merupakan pemukiman warga yang cukup padat.
- Batas tapak sisi selatan merupakan jalan utama yaitu Jl. Angke Jaya memiliki lebar jalan 6 meter.
- Batas tapak sisi barat merupakan jalan perumahan yaitu Jl. Angke Jaya XIV

Kepadatan kendaraan berada pada jalan utama yaitu Jl. Angke Jaya, kepadatan ini terjadi karena banyaknya pedagang kaki lima yang mnyebar disepanjang Jl. Angke Jaya.

Aksesibilitas utama dipilih dari Jalan Angke Jaya yang memiliki kemudahan dan efisien bagi penghuni termasuk dari aspek keamanan lingkungan seperti jangkauan kendaraan pemadam maupun proses evakuasi pada saat terjadi kondisi darurat.

4.3 Lintasan Matahari dan Sirkulasi Angin

Secara normal arah matahari bergerak dari lintasan timur ke barat sehingga bangunan harus menyesuaikan bagian yang panjang pada kondisi pembebanan termal yang terjadi. Orientasi utara selatan adalah kondisi ideal namun tidak selalu bisa diterapkan. Pada kasus Rumah Susun Tambora penempatan massa yang mengarah barat -timur dengan ruang-ruang tidak secara langsung menghadap pada lintasan matahari dipilih. Untuk menurunkan beban termal, bukaan didesain dengan membuat filter seperti kerawang yang memungkinkan sinar masuk namun temperaturnya direduksi.

Respon dari massa site yang memanjang akan potensi batas yang banyak terkena orientasi angin adalah batas utara dan batas selatan. Hal ini memungkinkan sirkulasi udara yang banyak kedalam tapak. Antar massa bangunan nantinya diberikan celah untuk sirkulasi udara kemudian lantai 1 dibuat pengangkatan bangunan untuk memaksimalkan penghawaan dan menjadi penghubung antara ruang luar dengan bangunan. sedangkan untuk merespon datangnya debu yang terbawa oleh angin akan diberikan tanaman untuk memfiltrasi debu yang terbawa masuk ke tapak.

4.4 Analisis Kebisingan

Pada area site banyak dipengaruhi oleh lingkungan site terutama pada bagian depan yang menghadap pada jalan utama dikarenakan tingginya jumlah kendaraan yang melewati jalan tersebut. Massa bangunan utama diberikan jarak pada sumber kebisingan jarak ini berfungsi sebagai pembias suara agar tidak masuk langsung kedalam bangunan utama, untuk mengoptimalkan peredam suara ini dapat menggunakan tanaman seperti tanaman bambu.

4.5 Analisa Zonasi

- Zonasi horizontal menganalisis jalur aliran pengguna pada gedung dan memetakannya secara horizontal untuk menentukan lokasi ruang. Hasil zonasi horizontal ini ditentukan dari respons analisis lokasi dan kebutuhan ruang. Berikut merupakan zonasi dari rusun tambora.
- Zonasi vertikal adalah sebuah analisis terhadap zona ruang disetiap lantai. Zonasi vertikal ini bertujuan untuk memproyeksikan integrasi ruang dari lantai ke lantai secara vertical. Hasil Zonasi Vertikal ini didapat dari tanggapan analisa Site dan Kebutuhan ruang. Berikut merupakan zonasi dari rusun tambora.

4.6 Pendekatan Bentuk dan Konsep Dasar

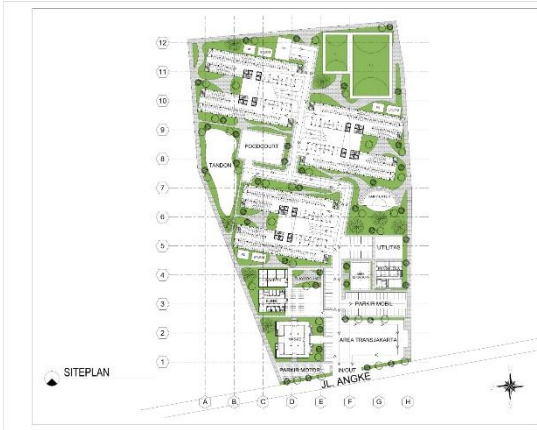
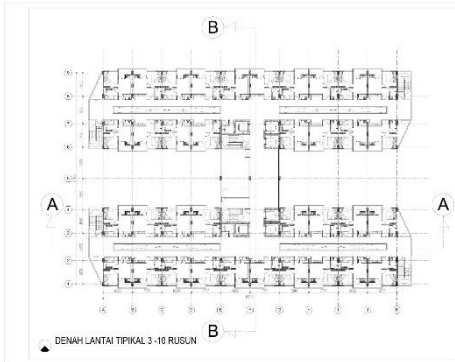
Konsep desain pada perancangan ini adalah merancang rumah susun dengan penerapan konsep bioklimatik. Perancangan rusun ini terletak di Kawasan padat penduduk tepatnya di Tambora Jakarta Barat. Skematik denah pada lantai dasar merupakan zona public dimana pada lantai ini akan terdapat area parkir, area penerimaan, ruang rekreasi dan olahraga, halte, area pengelola, dan masjid. Pada lantai 1-9 merupakan lantai tipikal zona hunian yang didukung dengan adanya fasilitas ruang komunal. Konsep interior dalam perancangan ini mengutamakan sirkulasi udara dan pencahayaan alami untuk kenyamanan jangka panjang penghuni rusun. Koridor akan dirancang sedikit lebih lebar dengan akses langsung ke area komunal untuk menciptakan keterbukaan dan mendorong interaksi antar penghuni.

4.7 Konsep Dasar

Pendekatan Bioklimatik bergantung pada konteks lingkungan dan fungsi bangunan sehingga perancangan harus memperhatikan kondisi lingkungan maupun bentuk fisik rancang-

an (Christianto & Damayanti, 2021). Hunian vertikal atau bangunan bertingkat tinggi seperti rusun memerlukan pendekatan khusus dalam penerapan arsitektur bioklimatik karena keterbatasan lahan dan kompleksitas struktural. Berikut adalah beberapa gagasan arsitektur bioklimatik yang dapat diterapkan pada hunian vertikal:

Tabel 3. Pendekatan Desain

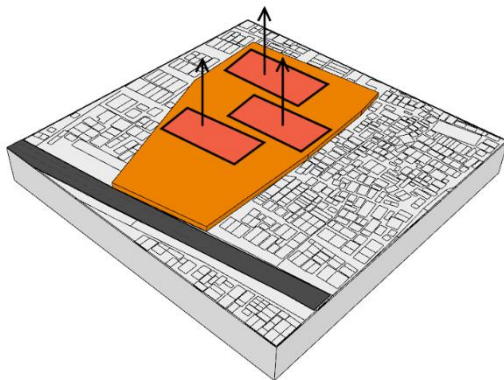
Elemen	Arahan	Implikasi
Orientasi	Orientasi bangunan pada tapak menempatkan bidang bangunan minimum pada arah timur-barat sehingga meminimalisasi beban termal pada fasad bangunan.	
Ruang Transisional	Penggunaan ruang transisional ini dapat digunakan pada bangunan <i>vertical</i> sebagai penampung udara dan sebagai ruang insulasi pada area yang bersuhu tinggi.	
Bukaan	Posisi dan ukuran jendela serta bukaan lainnya dirancang untuk mengoptimalkan sirkulasi udara alami dan pencahayaan. Penggunaan <i>void</i> di dalam bangunan memungkinkan udara segar mengalir dari bawah ke atas, meningkatkan sirkulasi udara dan pencahayaan alami di seluruh bangunan.	

Sun Shading	Sun Shading digunakan pada bagian bangunan yang tidak terhindarkan dari beban thermal matahari.
Lanskap	Lantai dasar dibuat pengangkatan bangunan untuk memaksimalkan penghawaan dan menjadi penghubung antara ruang luar dengan bangunan.



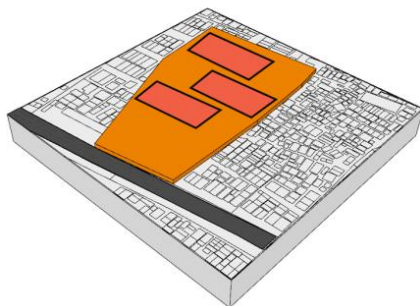
Tabel 4. Pendekatan Gubahan Massa

Konsep Gubahan Massa



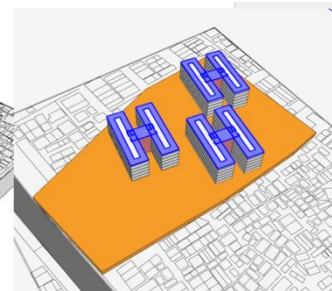
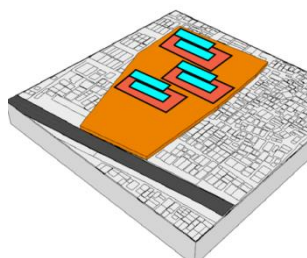
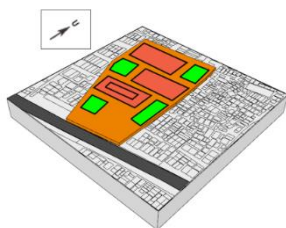
Massa bangunan yang berjumlah tiga blok utama ini diatur dalam sistem zigzag dengan mempertimbangkan jarak antar massa. Permukaan tapak diangkat untuk mendukung pencapaian pada setiap massa sekaligus sebagai pengaman banjir.

Pengaturan Aktivitas dan Ruang Bangunan



Untuk bangunan tinggi yang mempunyai fungsi berupa hunian dan perniagaan, area parkir nantiya akan berada pada lantai dasar agar tidak mengganggu aktivitas masyarakat dan memiliki akses yang lebih mudah.

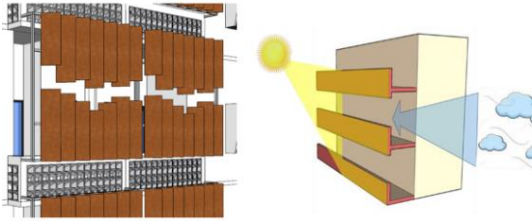
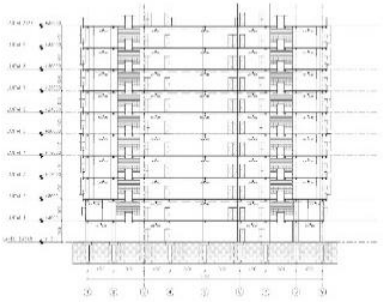
Pembentukan Massa Bangunan



Massa terbentuk karena merespon berbagai analisa site, diantaranya massa bangunan memanjang ke arah utara dan selatan dikarenakan merespon dari arah matahari.

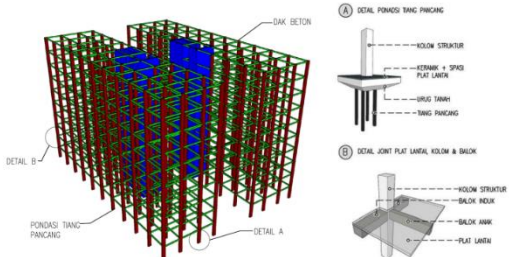
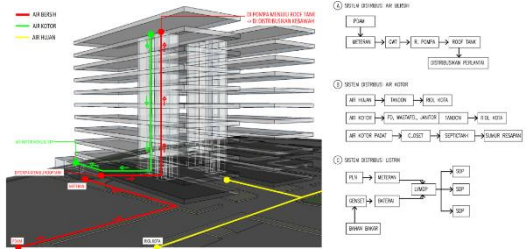
Pengurangan massa bangunan pada bagian tengah untuk mengoptimalkan sirkulasi angin yang masuk pada seluruh bagian bangunan, serta penambahan kantilever yang berfungsi agar cahaya matahari tidak langsung terkena bangunan utama sehingga bangunan akan terasa lebih sejuk.

Tabel 5. Pendekatan Desain Fasad Bangunan

Fasad Bangunan	
	

Konsep rusun yang mendukung pendekatan bioklimatik dengan penggunaan *secondary skin* dan ruang transisional adalah salah satu unsur bioklimatik yang bisa diterapkan pada fasad.

Tabel 6. Pendekatan Sistem Struktur dan Utilitas

Sistem Struktur Bangunan	Utilitas Bangunan
 DETAIL A: DETAIL PONDASI TANG PANCANG DETAIL B: DETAIL JOINT PLAT LANTAI KOLON & BALOK	 ① SISTEM AIR BERSIH ② SISTEM AIR KOTOR ③ SISTEM AIR KOTOR

Sistem struktur yang digunakan merupakan system struktur rangka kaku, Jarak antara grid kolom ditentukan berdasarkan pertimbangan terhadap besaran unit dan ruang parkir, dengan demikian jarak antara grid adalah 6 meter, dan 6 meter.

Sistem utilitas air bersih ini menggunakan sistem downfeed (pada setiap massa bangunan ditempatkan menara air-top floor) lalu didistribusikan dengan memanfaatkan gravitasi.

Dalam Rumah Susun Tambora ini keberadaan ruang luar dimanfaatkan sebagai ruang komunal yang bersifat semi publik atau hanya diakses penghuni. Keberadaan ruang semi publik ini menjadi bagi fasilitas bersama untuk mewadahi aktivitas interaksi, bermain dan kegiatan sosial lainnya. Sedangkan ruang komersial diberikan wadah pada bagian depan yang menjadi ruang publik memungkinkan warga penghuni melakukan aktivitas jual beli termasuk bagi warga di luar rumah susun. Ruang publik ini didesain menjadi fasilitas kegiatan sosial maupun ekonomi bagi kawasan sekitar didukung keberadaan masjid sebagai ruang keagamaan.

5. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan perancangan yang telah dilakukan, rumah susun dirancang dengan konsep arsitektur bioklimatik untuk menciptakan lingkungan yang nyaman, hemat energi, dan sejuk, serta membantu mengatasi pemanasan global. Bangunan ini akan dibangun di atas lahan seluas 31.000 m² dengan 10 lantai, menawarkan tipe hunian 36 dan 27, serta dilengkapi dengan berbagai fasilitas penunjang seperti taman rekreasi, ruang komunal, lapangan olahraga, dan masjid. Konsep Bioklimatik diterapkan dengan melalui pengaturan massa bangunan (blok massa), desain bukaan, pembentukan ruang terbuka yang diangkat dengan mempertimbangkan keamanan dari banjir. Keberadaan permukaan tapak yang diangkat ini menjadikan rumah susun Tambora sebagai tempat tinggal yang layak dan nyaman bagi masyarakat, meningkatkan kualitas hidup penghuni, dan menjadi model bangunan ramah lingkungan di kawasan perkotaan yang padat.

6. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pembimbing, kepada Bapak Dr. Ir. Sudarmawan Juwono, M.T yang memberikan banyak masukan dalam penelitian, penulisan dan perancangan. Tidak lupa pada pihak-pihak yang telah banyak membantu lainnya.

Referensi

- Adiatma, W., Putranto, T. H., & Dedy, A. (2017). *Rumah Susun di Kawasan Kaki Suramadu Sisi Surabaya*. (27). Retrieved from <http://repository.ub.ac.id/id/eprint/3298/>
- Christianto, K., & Damayanti, R. (2021). Penerapan Pendekatan Bioklimatik Dari Kenneth Yeang Terhadap Alternatif Desain Hotel Di Kota Bekasi. *Advances in Civil Engineering and Sustainable Architecture*, 3(1), 39–54. <https://doi.org/10.9744/acesa.v3i1.11145>
- Fitri, A., & Iklim, P. (2022). *Kajian Konsep Arsitektur Bioklimatik Pada Bangunan Expo Ice BSD, Tangerang*. 35–42. <https://doi.org/https://doi.org/10.24853/purwarupa.7.1.35-42>
- Handoko, J. P. S., & Ikaputra, I. (2019). Prinsip Desain Arsitektur Bioklimatik Pada Iklim Tropis. *Langkau Betang: Jurnal Arsitektur*, 6(2), 87. <https://doi.org/10.26418/lantang.v6i2.34791>
- Hildayanti, A., & Wasilah. (2022). Pendekatan Arsitektur Bioklimatik Sebagai Bentuk Adaptasi Bangunan Terhadap Iklim. *Nature: National Academic Journal of Architecture*, 9(1), 29–41. <https://doi.org/10.24252/nature.v9i1a3>
- Kementerian Pekerjaan Umum Republik Indonesia. Pedoman Teknis Pembangunan Rumah Susun Sederhana Bertingkat Tinggi. NOMOR : 05/PRT/M/2007.
- Pemerintah Republik Indonesia, *Undang undang RI Tentang Rumah Susun*. Nomor 20 (2011).
- Nadhifah, & Paryoko, V. G. P. J. (2023). Kajian Penerapan Arsitektur Bioklimatik Pada Voza Office Surabaya. *MINTAKAT: Jurnal Arsitektur*, 24(1), 90–101. <https://doi.org/https://doi.org/10.55173/wastu.v4i2.28>
- Surya, Y., & Juniwati, A. (2017). *Rumah Susun di Surabaya*. V(1), 729–736. Retrieved from <https://www.google.co.in/search?q=rumah+susun+di+surabaya>
- Suwarno, N., & Mada, U. G. (2020). Usaha Arsitek Membantu Keseimbangan Alam dengan Unsur Buatan. *Jurnal Arsitektur Komposisi*, 13(2), 87–93. <https://doi.org/https://doi.org/10.24002/jars.v13i2.3400>