

Perancangan Apartemen di Bandung Teknopolis: Arsitektur Berkelanjutan di Konteks Iklim Tropis

Taufik Zarkasya Sastrawinata¹, Ilhamdaniah², Agara Dama Gaputra³

¹ Prodi Magister Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung

² Prodi Magister Arsitektur, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung

³ Prodi Sarjana Arsitektur, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung

Email korespondensi: ilhamdaniah@upi.edu

Abstrak

Artikel laporan perancangan apartemen ini adalah salah satu produk proyek perancangan Tugas Akhir di Arsitektur UPI, yang berlokasi di Kawasan Sentra Baru Bandung Teknopolis Perumahan Summarecon Bandung, Jawa Barat. Summarecon Bandung memiliki visi *masterplan* yang berkelanjutan serta ramah lingkungan, maka dari itu lokasi ini dipilih karena memiliki visi yang sama dengan perancangan apartemen ini yaitu konsep besar *green and blue* dengan mengimplementasikan konsep berkelanjutan pada perancangan *masterplannya*. *Site* terletak di iklim tropis, dari analisis tapak ditemukan bahwa sinar matahari yang didapatkan sebagian besar merupakan sinar yang merugikan terutama di jam 9 pagi hingga 5 sore dari arah timur ke barat. Perancangan akan mengangkat tema arsitektur berkelanjutan di daerah tropis dengan fokus utama aspek berkelanjutannya ditekankan pada aspek lingkungan. Upaya dalam mewujudkan arsitektur berkelanjutan dilakukan dengan penggunaan *sustainable landscape*, penerapan *sun shading*, *konsep cross ventilation*, penggunaan sumber energi terbarukan dengan penerapan sel *photovoltaic*, sumber air alternatif dengan sistem *rainwater harvesting*, serta *urban farming*.

Kata-kunci : apartemen, berkelanjutan, *cross ventilation*, *sunshading*, tropis

Pengantar

Kota Bandung merupakan salah satu kota dengan jumlah penduduk yang besar dan memiliki tingkat kepadatan penduduk dengan kategori yang sangat tinggi di Indonesia. Berdasarkan data dari BPS pada tahun 2020 terdapat 2.444.160 jiwa di Kota Bandung dan akan terus tumbuh. Perkembangan penduduk di Kota Bandung dari tahun 2010-2020 mengalami peningkatan kepadatan penduduk sebanyak 98.010 jiwa per kilometer persegi (Putranida, 2022). Makin meningkatnya jumlah penduduk Kota Bandung pun berpengaruh terhadap kepadatan Kota Bandung. Kepadatan penduduk di Kota Bandung menempati posisi kota ke-4 terpadat di Indonesia setelah Jakarta Selatan. Jumlah penduduk di Kota Bandung mengalami kenaikan sebesar 1% dari tahun 2020 ke 2021 begitu juga dari tahun 2021 ke 2022 (Badan Pusat Statistik Kota Bandung, 2023). Lebih lanjut, kepadatan penduduk di Kota Bandung pada tahun 2019 ada pada angka 14.549.880 jiwa per kilometer persegi dan pada tahun 2020 kepadatan penduduk Kota Bandung meningkat menjadi 14.608.570 jiwa per kilometer persegi.

Peningkatan jumlah penduduk selalu diiringi dengan peningkatan kebutuhan jumlah hunian. Namun, peningkatan jumlah penduduk yang pesat tidak diiringi oleh pemenuhan jumlah hunian sesuai kebutuhan. Tiap tahun angka kekurangan kebutuhan jumlah hunian yang tidak dapat dipenuhi

(*backlog*) terus meningkat. Angka *backlog* kebutuhan hunian di Indonesia ada pada angka 13,5 juta unit pada tahun 2014 dan diproyeksikan akan semakin meningkat hingga 7,64 juta unit pada tahun 2020 jika tidak segera ditanggulangi (Direktorat Sistem dan Strategi Penyelenggaraan Perumahan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2020).

Disisi lain, kawasan perkotaan padat penduduk memiliki keterbatasan lahan untuk pembangunan perumahan tapak (*landed housing*) secara horizontal ke seluruh penjuru kota. Hunian vertikal berbentuk apartemen merupakan salah satu solusi bagi pemenuhan kebutuhan hunian di kawasan perkotaan berkepadatan yang tinggi atau kawasan pengembangan baru perkotaan. Pembangunan apartemen dapat memfasilitasi kebutuhan hunian ini dengan efektif karena bangunan apartemen dapat melayani lebih banyak unit hunian dalam luas lahan yang lebih *compact* dan dengan desain lebih menarik (Savitri et.al, 2007). Hal ini juga didukung oleh fakta bahwa pembangunan hunian vertikal di Kota Bandung mulai intens menjadi pilihan masyarakat baik dalam kota maupun luar kota Bandung (Yosita et.al, 2021).

Perancangan hunian vertikal dalam bentuk apartemen merupakan solusi yang kontekstual mengingat Kota Bandung merupakan salah satu kota dengan kepadatan penduduk yang tinggi. Dalam perancangan bangunan hunian tentu terdapat beberapa konsekuensi, salah satunya adalah dampak yang ditimbulkan terhadap lingkungan dan pemanasan global. Banyak ahli memperkirakan bahwa suhu rata-rata akan bertambah dari 1,4°C hingga 5,8°C sampai tahun 2100 (Syaifullah, 2018). Berdasarkan "*Our World in Data*" dari 49,4 miliar ton gas rumah kaca yang dihasilkan oleh penduduk bumi, pembangunan bangunan hunian merupakan penyumbang emisi gas rumah kaca tertinggi ke-2 di dunia yang akan berpengaruh langsung terhadap pemanasan global (Our World in Data, 2023). Terlebih lagi, Indonesia adalah negara terbesar ke-3 sebagai penyumbang emisi gas rumah kaca di dunia setelah Cina (Triana, 2008). Di Kota Bandung, dampak dari pemanasan global juga terasa dengan salah satu cirinya adalah kenaikan suhu rata-rata di Kota Bandung. Berdasarkan data dari bandungbergerak.id tren suhu rata-rata di Kota Bandung mengalami kenaikan dari 22,8°C di tahun 1980 menjadi 25,69°C pada tahun 2020. Perancangan dalam proyek ini perlu memperhatikan dampak yang ditimbulkan oleh perancangan apartemen guna mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan oleh proses perancangan terhadap lingkungan dan pemanasan global. Penerapan konsep arsitektur berkelanjutan dapat dilakukan sebagai upaya mengurangi dampak dari perancangan terhadap lingkungan (Prasetya et.al, 2015).

Tujuan dari perancangan proyek ini adalah merancang sebuah bangunan yang dapat berkontribusi memecahkan permasalahan pemenuhan kebutuhan hunian vertikal dalam bentuk apartemen berkepadatan tinggi, sebagai antisipasi kepadatan penduduk yang semakin meningkat di Kota Bandung. Perancangan bangunan menerapkan prinsip-prinsip arsitektur berkelanjutan di konteks daerah beriklim tropis, untuk mengurangi pengaruh perancangan terhadap pemanasan global serta memberikan lingkungan hunian yang nyaman bagi pengguna bangunan. Sasaran dari perancangan adalah masyarakat Kota Bandung dengan tingkat ekonomi menengah ke atas.

Pada artikel ini, penulis mendeskripsikan proses perancangan hunian vertikal berbentuk apartemen, dengan fokus pada isu arsitektur berkelanjutan di daerah tropis dengan fokus utama aspek berkelanjutan pada perancangannya ditekankan pada aspek lingkungan. Artikel ditulis untuk penyebaran pengetahuan tentang pendekatan, proses, metode, dan isu-isu arsitektur tropis berkelanjutan yang menjadi perhatian penulis dalam merancang.

Data

Deskripsi proyek yang dirancang berisi penjelasan tentang fungsi bangunan, lokasi, pemilik, manajemen, dan misi perancangan proyek apartemen Bandung Teknopolis dengan tema arsitektur berkelanjutan di konteks daerah beriklim tropis. Lokasi perancangan terletak di Jalan Sentra Raya, Gedebage, Bandung, Jawa Barat. Lokasi dipilih berdasarkan skoring tapak yang menggunakan parameter kriteria tapak yang berpotensi untuk dijadikan hunian apartemen. Pengumpulan data terkait dengan tapak dilakukan dengan survei, seperti terlihat pada Gambar 1. Survei dilakukan untuk mendapatkan data-data mengenai karakteristik dari lokasi perancangan yang mencakup regulasi, iklim, fitur alami dan buatan, sirkulasi, utilitas, penginderaan, serta konteks lingkungan. Gambar 2 menunjukkan tautan lingkungan dan fungsi kawasan di sekitar tapak dan Gambar 3 menunjukkan Analisis Tapak Terkait Iklim Tropis.

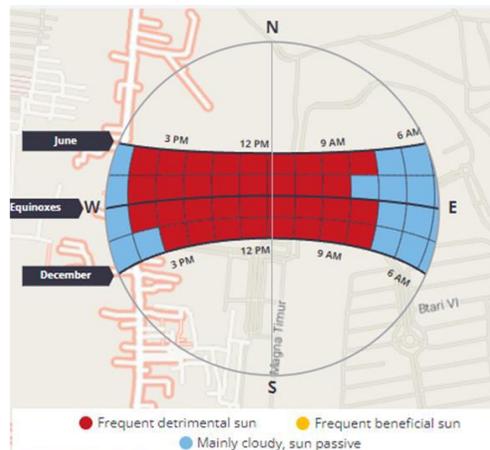


Gambar 1. Lokasi Perancangan Apartemen di Kawasan Bandung Teknopolis, Summarecon Bandung.



Gambar 2. Tautan Lingkungan dan Fungsi Kawasan di Sekitar Tapak

Lokasi dari perancangan berada di kawasan sentra baru di Bandung Timur, bernama Kawasan Bandung Teknopolis atau kawasan permukiman terpadu Summarecon Bandung yang terletak di Kecamatan Gedebage, Kota Bandung, Jawa Barat. Summarecon Bandung sendiri menghadirkan pembangunan dengan kawasan dengan konsep besar *green and blue* dengan mengimplementasikan konsep berkelanjutan pada perancangan *masterplan*-nya. Kawasan Summarecon Bandung dipilih atas dasar tujuan perancangan yang sejalan dengan perancangan proyek tugas akhir yaitu mengimplementasikan konsep berkelanjutan. Dengan adanya bangunan apartemen dengan tema arsitektur berkelanjutan di kawasan Summarecon Bandung juga dapat menjadi upaya mendukung misi besar dari *masterplan* Summarecon Bandung.



Gambar 3. Analisis Tapak Terkait Iklim Tropis

Isu

Isu atau persoalan perancangan yang timbul dalam perancangan ini adalah terkait dengan misi merancang hunian vertikal padat intentitas sebagai bangunan tinggi berkepadatan tinggi yang berkelanjutan. Dengan demikian proses perancangan merupakan kegiatan sintesis (merangkai) banyak isu/persoalan yang harus dipikirkan yang menjadi prioritas perancangan. Isu perancangan apartemen yang menjadi prioritas di sini mencakup perancangan berkelanjutan. Dari tiga pilar utama perancangan berkelanjutan sosial, lingkungan, dan ekonomi), perancangan apartemen fokus pada pilar lingkungan (Sassi, 2006; Pignatta & Semasinghe, 2021), kenyamanan termal di iklim tropis, efisiensi luas bangunan yang bisa dijual (*net saleable area*), privasi penghuni, teritori, pemanfaatan air hujan, pengelolaan sampah, dan lain-lain (Amin et.al, 2019).

Tujuan Perancangan

Tujuan dari perancangan ini adalah untuk merancang sebuah bangunan yang dapat berkontribusi memecahkan permasalahan pemenuhan kebutuhan hunian vertikal dalam bentuk apartemen berkepadatan tinggi, sebagai antisipasi kepadatan penduduk yang semakin meningkat di Kota Bandung. Perancangan bangunan menerapkan prinsip-prinsip arsitektur berkelanjutan di konteks daerah beriklim tropis, untuk mengurangi pengaruh perancangan terhadap pemanasan global serta memberikan lingkungan hunian yang nyaman bagi pengguna bangunan. Sasaran dari perancangan adalah masyarakat Kota Bandung dengan tingkat ekonomi menengah ke atas. Tujuan (hasil akhir ideal) perancangan yang ingin dicapai adalah merancang apartemen di Bandung Teknopolis dengan isu keberlanjutan dan penerapan prinsip arsitektur tropis yang menjadi prioritas.

Kriteria

Kriteria-kriteria dari arsitektur berkelanjutan didapat dari kaji literatur mengenai arsitektur berkelanjutan dan arsitektur tropis. Kaji literatur dilakukan dengan cara mengutip dan mengumpulkan referensi literatur dan teori yang dapat digunakan untuk mendukung proses perancangan apartemen dengan tema arsitektur berkelanjutan. Kriteria bangunan berkelanjutan menjadi panduan penerapan yang lebih spesifik ke dalam desain bangunan apartemen. Kriteria arsitektur berkelanjutan pada bangunan di iklim tropis yang dipakai pada proyek ini adalah memaksimalkan ruang terbuka hijau dengan lanskap berkelanjutan, *sunshading*, *cross ventilation*, penggunaan sumber energi terbarukan sebagai alternatif, *rainwater harvesting*, dan *urban farming* (Bay & Ong, 2003; Guarini dkk., 2020).

Konsep

Konsep utama pada perancangan apartemen di Kawasan Bandung Teknopolis Summarecon Bandung adalah penerapan prinsip-prinsip arsitektur berkelanjutan. Arsitektur berkelanjutan adalah arsitektur yang memenuhi kebutuhan saat ini tanpa membahayakan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri (Amin et.al, 2019). Untuk mencapai arsitektur berkelanjutan, maka rancangan dinilai dari beberapa kriteria, yaitu pemaksimalan ruang terbuka hijau dengan lanskap berkelanjutan, *sunshading*, *cross ventilation*, penggunaan sumber energi terbarukan sebagai alternatif, *rainwater harvesting*, dan *urban farming* (Bay & Ong, 2003; Guarini dkk., 2020).

Desain arsitektur berkelanjutan merupakan kooperasi secara holistik antara arsitektur, struktur, mekanikal dan elektrik. Beberapa prinsip utama dari arsitektur berkelanjutan antara lain adalah: pengertian terhadap lingkungan perencanaan, hubungan baik dengan alam, kesadaran atas adanya mekanisme hukum alam, memahami dampak terhadap lingkungan, proses desain yang partisipatif, serta pengertian akan manusia dan budaya (Loo & Mahdavinejad, 2018). Pada perancangan ini konsep arsitektur berkelanjutan difokuskan pada aspek lingkungan.

Konsep perancangan merupakan gagasan arsitektural untuk mencapai tujuan dan memenuhi kriteria yang telah ditetapkan. Konsep merupakan sesuatu yang teraga dan terlihat dan dikomunikasikan baik dalam bentuk teks/lisan dan gambar konsep perancangan. Metode sintesis melibatkan proses timbal balik dan komparasi literatur. Konsep rancangan juga merujuk kembali pada kriteria arsitektur berkelanjutan yang akan dijadikan dasar dalam perancangan bangunan apartemen.

1. Memaksimalkan Ruang Terbuka Hijau dengan *Sustainable Landscape*
Memenuhi persyaratan 50% dari luas lahan sebagai ruang terbuka hijau. *Green roof* diterapkan pada bangunan untuk memenuhi kebutuhan ruang terbuka hijau selain dengan ruang terbuka hijau di lantai dasar bangunan. Untuk memaksimalkan area resapan air di *site* dilakukan pemilihan material *landscape* serta implementasi sistem drainase *bioswale*. Material *landscape* yang digunakan adalah material yang bersifat permeabel terhadap air seperti paving berpori.
2. *Sun Shading*
Untuk mengurangi dampak dari sinar matahari yaitu hawa panas yang masuk ke dalam bangunan, diimplementasikan panel *sun shading*. Dilakukan simulasi menggunakan Sketchup Pre-Design untuk menentukan jenis dari *sun shading*. Hasil dari simulasi Sketchup Pre-Design memutuskan untuk menggunakan pola *eggcrate* pada panel *sun shading*.
3. *Cross Ventilation*
Sistem *cross ventilation* diimplementasikan dalam bangunan sebagai sistem penghawaan dalam bangunan yang berkelanjutan karena dapat meminimalisir penggunaan *air conditioner (AC)* sebagai penghawaan dalam ruangan.

4. Penggunaan Sumber Energi Terbarukan

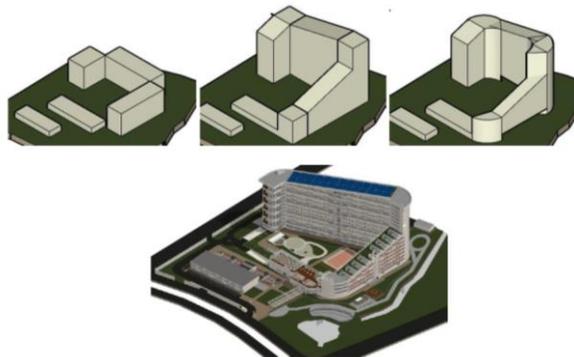
Penggunaan sinar matahari sebagai sumber listrik alternatif (*menggunakan photovoltaic utilization*) selain PLN (Hegger, 2012).

5. Sistem *Rainwater Harvesting*

Sistem *rainwater harvesting* diterapkan pada perancangan sebagai sumber air alternatif selain dari PDAM. Dengan memanfaatkan atap yang miring dari bangunan dapat menyalurkan air hujan dari atap ke penampungan air hujan yang selanjutnya dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan apartemen.

6. *Urban Farming*

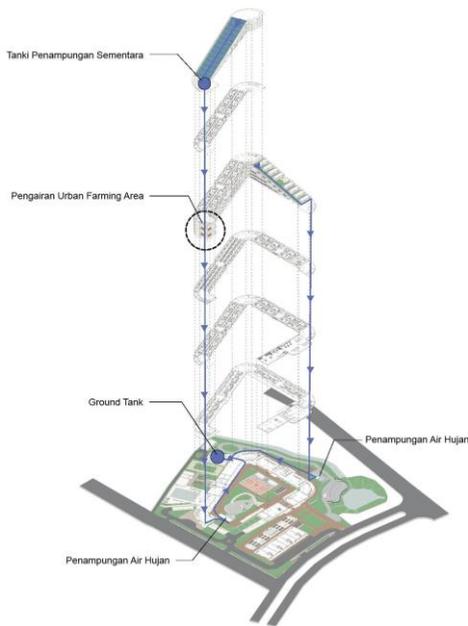
Upaya penerapan *urban farming* dalam perancangan adalah untuk dapat menjadi sumber pangan alternatif bagi penghuni bangunan sehingga dapat mengurangi mobilitas pengguna dalam pemenuhan kebutuhan pangan. Selain itu dengan adanya fasilitas *urban farming* dapat menjadi sarana bagi penghuni apartemen untuk dapat beraktifitas bersama.



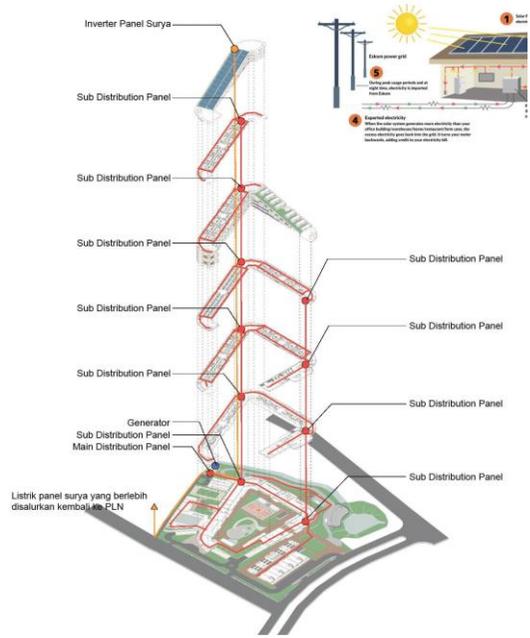
Gambar 4. Konsep Gubahan Massa Bangunan Apartemen



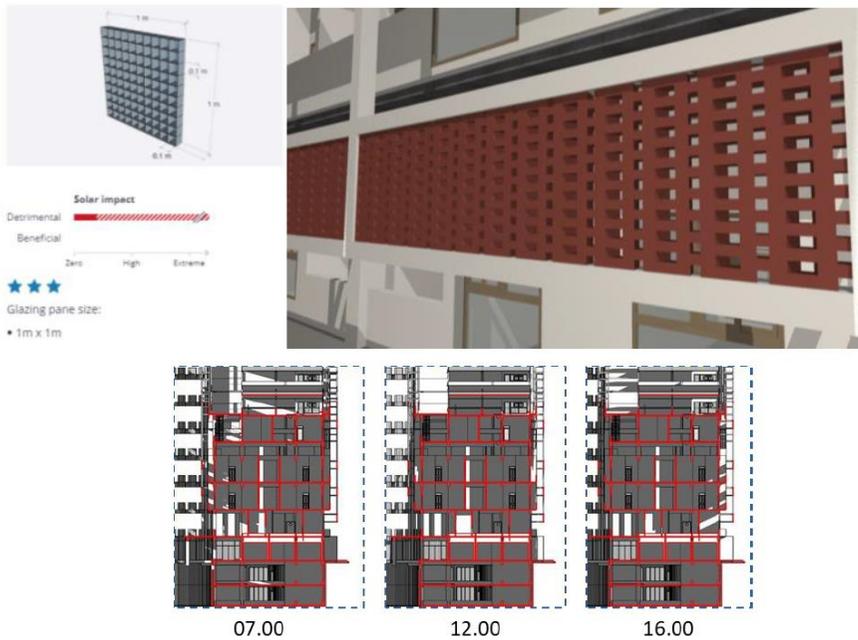
Gambar 5. Rencana *Siteplan* Apartemen



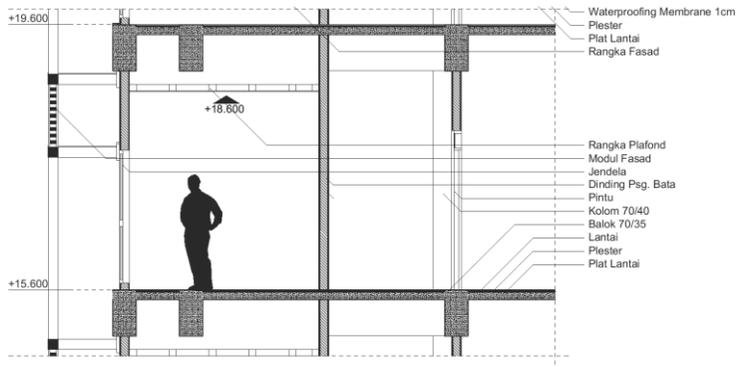
Gambar 6. Ilustrasi Sistem Pemanenan Air Hujan



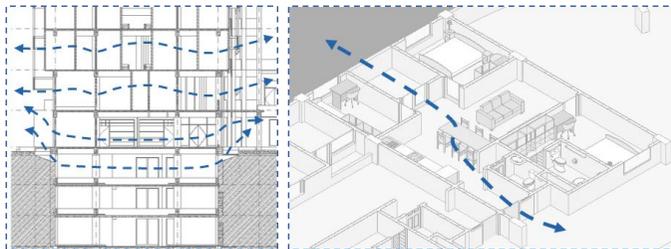
Gambar 7. Ilustrasi Sistem Pemanfaatan Panel Surya untuk Alternatif Sumber Energi Listrik



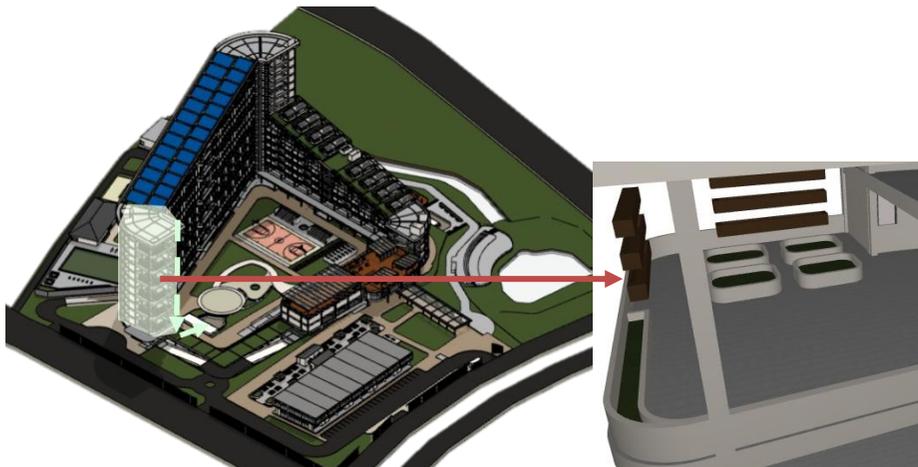
Gambar 8. Bentuk *Sunshading* dan Simulasi Pembayangan oleh *Sunshading* pada Fasad Bangunan



Gambar 9. Potongan Prinsip Fasad Bangunan yang memperlihatkan *Sunshading*



Gambar 10. Konsep Penghawaan dengan Sistem *Crossventilation*



Gambar 11. Disediakan *Green Tower* sebagai Area *Urban Farming* Sumber Pangan Sekunder Bagi Penghuni Apartemen

Kesimpulan

Usulan perancangan apartemen di lokasi ini dapat menjadi solusi dari permasalahan kepadatan penduduk karena bangunan apartemen dapat memfasilitasi kebutuhan hunian dengan kepadatan tinggi dengan luas lahan yang seminimal mungkin. Perancangan apartemen di kawasan Bandung Teknopolis Summarecon Bandung bertema arsitektur berkelanjutan di daerah beriklim tropis ini sesuai dengan visi Summarecon Bandung. Dalam merancang apartemen berkonsep arsitektur berkelanjutan telah dicoba diterapkan beberapa konsep perancangan yang menjawab isu-isu perancangan, antara lain memaksimalkan ruang terbuka hijau dengan upaya mewujudkan *sustainable landscape*, penerapan *sun shading*, *konsep cross ventilation*, penggunaan sumber energi terbarukan dengan penerapan sel *photovoltaic*, sumber air alternatif dengan sistem *rainwater harvesting*, serta *urban farming*.

Penulis juga melakukan refleksi atas kekurangan yang merupakan hasil evaluasi-diri penulis terhadap pendekatan, proses, dan metode perancangan yang telah dilakukan dalam proses Tugas Akhir dan dituangkan penulis dalam artikel ini. Perancangan ini menggunakan simulasi bentuk sunshading yang lebih tepat pada konteks lokasi perancangan sesuai koordinat. Dilakukan simulasi menggunakan sketchup pre-design untuk menentukan jenis dari *sun shading*. Hasil dari simulasi sketchup pre-design memutuskan untuk menggunakan pola *eggcrate* pada panel *sun shading*. Namun, perancangan ini belum dapat menghasilkan simulasi kenyamanan termal dan ukuran pengukuran kuantitatif simulasi kenyamanan termal menggunakan software simulasi perancangan sebagai hasil dari penerapan *sunshading* dan ventilasi silang. Kekurangan ini akan dapat diperbaiki oleh penelitian atau perancangan berikutnya.

Daftar Pustaka

- Amin, M. N., Winarto, Y., & Marlina, A. (2019). Penerapan Prinsip Arsitektur Berkelanjutan pada Perencanaan Kampung Pangan Lestari di Mojosongo, Kecamatan Jebres, Kota Surakarta. *Jurnal SENTHONG*, 2(2), 383–394.
- Badan Pusat Statistik Kota Bandung. (2023, November). Kepadatan Penduduk menurut Kecamatan di Kota Bandung (Jiwa/ha), 2020-2022. <https://bandungkota.bps.go.id/indicator/12/33/1/kepadatan-penduduk.html>
- Bay, J. H. & Ong, B. L. (2003). *Tropical sustainable architecture: Social & environmental dimensions*. London and New York : Routledge
- Direktorat Sistem dan Strategi Penyelenggaraan Perumahan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2020). *Dinamika Pengembangan Perumahan Skala Besar*. In *Paper Knowledge. Toward a Media History of Documents*.
- Guarini, M. R., Morano, P., & Sica, F. (2020). Historical school buildings. A multi-criteria approach for Urban sustainable projects. *Sustainability (Switzerland)*, 12(3). <https://doi.org/10.3390/su12031076>
- Hegger, M., Fuchs, M., Stark, T., & Zeumer, M. (2012). *Energy Manual: Sustainable Architecture*.
- Loo, L. D. & Mahdavejad, M. (2018). *Analysis of Design Indicators of Sustainable Buildings with an Emphasis on Efficiency of Energy Consumption (Energy Efficiency)*
- Our World in Data. (2023, November). Emissions by sector. <https://ourworldindata.org/emissions-by-sector>
- Pignatta, G., & Semasinghe, K. (2021). *Examining the Transition towards the Supply of Sustainable Apartments in Australia: A Design Perspective*. <https://doi.org/10.3390/environsciproc2021012003>
- Prasetya, H., Priyoga, I., & Ekaputra, Y. D. (2015). *Perancangan Apartemen Sewa Di Surakarta*. 1–21. <https://jurnal.unpand.ac.id/index.php/AS/article/view/365>
- Putranida, S. F. (2022). Pengaruh Faktor Sosial Ekonomi terhadap Kemiskinan di Kota Bandung Tahun 2010-2020. *Bandung Conference Series: Economics Studies*, 2(2). <https://doi.org/10.29313/bcses.v2i2.3315>
- Sassi, P. (2006). *Strategies for Sustainable Architecture*. New York: Taylor & Francis
- Savitri, E., Ignatius, M., Budihardjo, A., Anwar, I., & Rahwidyasa, V. (2007). Indonesian apartment: Design concept lifestyle. In *Indonesian Apartment: Design Concept Lifestyle* (Vol. 3, Issue 4). http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15328031us0304_4
- Syaifulallah, M. D. (2018). Suhu Permukaan Laut Perairan Indonesia dan Hubungannya dengan Pemanasan Global. *Jurnal Segara*, 11(2). <https://doi.org/10.15578/segara.v11i2.7356>

- Triana, V. (2008). Pemanasan Global. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas* 2(2), 159. <https://doi.org/10.24893/jkma.2.2.159-163.2008>
- Yosita, L., Nurcahya, Y., Dwidayati, K. H., & Sari, A. R. (2021). Menuju Perencanaan Lansekap Apartemen yang Berkelanjutan Setelah Covid-19: Perencanaan Berdasarkan Fenomena atau Hanya Atas Faktor Landasan Kebutuhan Kapitalisme? *Journal of Sustainable Construction*, 1(1), 21–34. <https://journal.unpar.ac.id/index.php/josc>