

EKSPLORASI KONSEP PERUMAHAN BERTINGKAT TINGGI BERBASIS SAINS ARSITEKTUR: SKYVILLE AT DAWSON, SINGAPURA

Gunawan Tanuwidjaja^{12*}, Michael Devin¹, Mayclein Valerian¹, Nathanael Nyoto¹, Andi
Yeshua Angga¹

¹ Program Studi Arsitektur, Universitas Kristen Petra, Indonesia

² School of Architecture and Built Environment, Queensland University of Technology, Australia

* Email korespondensi: gunte@petra.ac.id, gunteitb2012@gmail.com

Received: November 2023; Accepted: November 2023; Published: November 2023

ABSTRAK

Pendekatan desain hunian bertingkat yang ramah lingkungan telah diungkapkan oleh berbagai penelitian sejak tahun 2009. Namun, banyak desain hunian bertingkat yang perlu menyeimbangkan antara kebutuhan ekonomi dan keberlangsungan bangunan. Skyville @ Dawson dirancang oleh konsultan WOHA dengan prinsip keberlanjutan (keberlanjutan dengan ilmu arsitektur), komunitas dan keberagaman. Oleh karena itu, Skyville @ Dawson memiliki desain apartemen yang fleksibel dengan kolom-kolom yang ditempatkan di sekeliling bangunan, dilengkapi dengan tiga sky garden horizontal yang memfasilitasi ventilasi silang. Fasad Skyville di Dawson dirancang dengan jendela unik (jendela monsun), yang memfasilitasi ventilasi silang tetapi mengurangi dampak angin pada meja kerja. Dapat disimpulkan bahwa ventilasi dapat mengurangi ketergantungan penghuni terhadap AC dan pada akhirnya menjadi hemat energi. WOHA menawarkan pendekatan ilmu arsitektur di Skyville @ Dawson untuk konsep desain yang berkelanjutan dengan pertimbangan aspek sosial yang berimbang.

Kata-kunci: desain ramah lingkungan, desain fleksibel, horizontal sky gardens, jendela monsun, hunian bertingkat, desain berkelanjutan.

EXPLORATION OF HIGH-RISE RESIDENTIAL TOWER CONCEPT BASED ON ARCHITECTURAL SCIENCE: SKYVILLE AT DAWSON, SINGAPORE

ABSTRACT

An environmentally friendly multi-storey residential design approach has been revealed by various studies since 2009. However, many multi-floor residential designs need to strike a balance between economic needs and the sustainability of the building. Skyville @ Dawson was designed by WOHA consultant with the principles of sustainability (sustainable design based on architectural science), community and diversity in mind. Therefore, Skyville @ Dawson has a flexible apartment design with columns positioned on the building perimeters, and has three horizontal sky gardens that facilitate cross ventilation. The Skyville @ Dawson facade was designed with unique windows (monsoon windows), which facilitate cross ventilation but reduce the impact of wind on the workbench. It can be concluded that ventilation can reduce occupants' dependence on air conditioning and ultimately become energy efficient. WOHA offers an architectural science approach in Skyville @ Dawson to a sustainable design concept with a balanced consideration of social aspects.

Keywords: *environmental friendly design, flexible design, horizontal sky gardens, monsoon windows, multi-floor residential, sustainable design.*

PENDAHULUAN

Dalam era pertumbuhan perkotaan yang pesat, permintaan akan tempat tinggal yang berkelanjutan dan efisien semakin meningkat. Hal ini disebabkan oleh lahan yang semakin sempit, mendorong pengembang dan pembangun untuk membangun hunian bertingkat tinggi sebagai solusi (Procedia Engineering, 2016). Dalam desain hunian bertingkat tinggi, aspek-aspek seperti mobilitas publik yang berkelanjutan, ramah lingkungan, efisiensi energi, dan kualitas lingkungan tidak boleh diabaikan. Pemikiran ini melampaui sekadar struktur fisik dan estetika bangunan. Dalam mendesain hunian bertingkat tinggi yang berkelanjutan, pendekatan sains arsitektur dan *transit oriented development* (TOD) menjadi fokus utama.

Pendekatan desain sains arsitektur dan desain *transit-oriented development* (TOD) telah menjadi strategi kunci dalam merancang hunian bertingkat tinggi yang ramah lingkungan dan sesuai dengan konteks perkotaan. Pendekatan sains arsitektur menggabungkan prinsip-prinsip ilmiah dalam desain bangunan dengan mempertimbangkan aspek ramah lingkungan seperti pencahayaan alami, kenyamanan termal, akustik, dan klimatologi. Tujuannya adalah menciptakan lingkungan hunian yang nyaman, efisien energi, dan berkelanjutan. Aspek-aspek ini menjadi krusial dalam hunian bertingkat tinggi untuk menciptakan lingkungan tinggal yang sehat, mengurangi emisi karbon, dan mengoptimalkan penggunaan energi. Selain itu, pendekatan desain TOD menekankan efisiensi penggunaan transportasi publik guna mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan akibat penggunaan kendaraan pribadi, mencerminkan pendekatan yang ramah lingkungan.

Pendekatan-pendekatan ini telah diterapkan pada beberapa proyek hunian bertingkat tinggi di Singapura, sebuah negara dengan pertumbuhan perkotaan yang pesat dan maju. Salah satu contohnya adalah SkyVille @ Dawson, sebuah hunian bertingkat tinggi yang mengadopsi pendekatan desain sains arsitektur dan TOD. SkyVille @ Dawson dirancang dengan akses yang mudah ke stasiun MRT, halte bus, dan jalur sepeda. Proyek ini telah sukses dalam menciptakan lingkungan hunian yang nyaman, efisien, berkelanjutan, dan mendukung mobilitas tinggi masyarakat.

Meskipun SkyVille @ Dawson merupakan contoh yang baik, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengeksplorasi konsep-konsep ini secara mendalam. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki konsep dan pendekatan desain sains arsitektur serta desain TOD dalam konteks hunian bertingkat tinggi. Melalui studi kasus ini, penelitian ini akan mendalami pemahaman mengenai konsep hunian yang memperhatikan aspek sains dan TOD dari lingkungan sekitar bangunan.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai bagaimana penerapan konsep dan pendekatan-pendekatan ini dapat meningkatkan kualitas desain hunian bertingkat tinggi. Selain itu, diharapkan pula bahwa penelitian ini akan berkontribusi dalam upaya membangun lingkungan pemukiman yang lebih ramah lingkungan, nyaman, efisien dalam penggunaan energi, dan terintegrasi dengan transportasi publik.

Karena luasnya kajian tentang bangunan ini kami memecah kajian ini dalam dua tulisan untuk menunjang tugas mata kuliah Pengantar Permukiman di salah satu Universitas

Swasta di Surabaya. Bagian pertama kajian ini difokuskan kepada beberapa aspek ini sesuai dengan Tanuwidjaja (2013):

- A. Fungsionalitas (*Functionality*)
- B. Keselamatan (*Safety*)
- C. Adaptivitas Masa Depan (*Future Adaptability*)
- D. Kesadaran Masyarakat tentang Pentingnya Desain Berkelanjutan (*People Awareness for Sustainable Design*)
- E. Estetika (*Aesthetics*) dan Pelestarian Keragaman Budaya (*Cultural Diversity Preservation*)
- F. Material Bangunan (*Building Materials*)
- G. Efisiensi Sumber Daya (*Resource Efficiency*)

A. Fungsionalitas (*Functionality*)

Kriteria fungsionalitas apartemen bertingkat tinggi mencakup berbagai aspek yang berkontribusi pada operasi efektif dan efisien di apartemen berlantai banyak. Kriteria-kriteria ini penting untuk memastikan fungsionalitas dan tingkat hunian dari apartemen bertingkat tinggi terkait dengan pemanfaatan ruang dan efisiensi tata letak; aksesibilitas dan mobilitas; dan penyediaan fasilitas umum dan rekreasi.

Pemanfaatan ruang dan efisiensi tata letak sebenarnya terkait dengan optimalisasi ruang untuk menampung fasilitas penting dan area hunian dalam luas lantai terbatas. Desain tata letak yang efisien untuk memastikan tinggal nyaman, penyimpanan yang memadai, dan privasi bagi penghuni (Kim & Kim, 2023). Pandemi COVID-19 telah meningkatkan minat masyarakat terhadap hunian yang aman dari pandemi (Kim & Kim, 2023). Penelitian ini bertujuan untuk menyajikan wawasan tentang desain ruang apartemen untuk mencegah dan mengelola penyakit menular berdasarkan pengalaman hidup nyata penghuni apartemen. Dua rekomendasi yang dihasilkan oleh Kim & Kim, (2023) terkait penerapan rencana ruang fleksibel untuk mendukung penggunaan multifungsi sambil menjaga efisiensi kerja dan privasi di ruang tamu, kamar tidur, dan ruang untuk hobi/kerja/belajar; serta penyediaan fasilitas untuk menghilangkan kontaminan di pintu masuk dengan ruang penyimpanan yang memadai. Saat merencanakan ruang hunian apartemen yang aman dari pandemi di masa depan, penting untuk mempertimbangkan aspek struktural seperti fungsionalitas dan fasilitas. Kenyamanan penggunaan dan metode mendukung privasi anggota keluarga juga harus dipertimbangkan (Kim & Kim, 2023).

Penyediaan fasilitas sosial dan rekreasi wajib juga diadakan terkait dengan fasilitas rekreasi, taman, dan area sosial yang mendorong keterlibatan komunitas dan kesejahteraan penghuni. Wu & Ge, (2020) mengungkapkan pentingnya ruang bersama untuk memenuhi kebutuhan apartemen bertingkat tinggi untuk menciptakan hidup yang harmonis dan meningkatkan hubungan tetangga. Studi Wu & Ge (2020) ini merangkum dan menganalisis penelitian tentang desain area bersama di apartemen bertingkat tinggi dengan mempertimbangkan lima aspek: pembagian ruang, desain universal, desain keamanan, desain lanskap, dan desain dekorasi. Secara keseluruhan, tinjauan ini memberikan wawasan yang berguna untuk pengembangan berkelanjutan apartemen bertingkat tinggi

dalam hal desain ruang bersama, sambil mengungkapkan kesenjangan dalam literatur dan area penelitian lebih lanjut (Wu & Ge, 2020).

B. Keselamatan (*Safety*)

Hunian bertingkat tinggi memiliki tingkat kepadatan yang tinggi, membawa tantangan tersendiri dalam pengembangan berkelanjutan, terutama dalam aspek keselamatan bangunan. Kehadiran bangunan bertingkat tinggi mengharuskan pemeliharaan dan perhatian tambahan, karena manajemen yang kurang baik dapat menyebabkan bahaya serius bagi penghuni dan orang yang melintas (Hong Kong Development Bureau, 2021). Permintaan proyek konstruksi yang tinggi dapat meningkatkan angka kecelakaan. Kecelakaan pada dasarnya adalah peristiwa tak terduga yang dapat menimbulkan kerusakan dan mal fungsi, dan saat ini kecelakaan proyek diakui sebagai masalah global yang dapat diatasi dengan mematuhi standar keselamatan. Industri konstruksi, khususnya proyek gedung bertingkat tinggi, merupakan pekerjaan yang berisiko tinggi karena kompleksitas dan variasi aktivitas yang dilakukan, oleh karena itu keselamatan harus menjadi fokus utama (Pinto et al., 2011; Bavafa et al., 2018).

Penting untuk mengklasifikasikan bangunan bertingkat tinggi berdasarkan jumlah lantai, yaitu 7-12 lantai, 13-24 lantai, 25-49 lantai, dan 50 lantai atau lebih, sesuai dengan Sistem Informasi Kejadian Kebakaran Nasional (*Fire Information Reporting System/ NFIRS*). Industri konstruksi memiliki andil lebih dari 50% terhadap kematian dan cedera di tempat kerja di Amerika Serikat, dan tingkat kematian serta cedera di sektor ini tinggi, menurut beberapa penelitian. Terdapat risiko kematian dan cedera yang signifikan selama proses konstruksi, dengan ribuan orang terlibat dalam kecelakaan dan cedera setiap tahun di Amerika Serikat. Data dari Departemen Sensus dan Statistik (*Census and Statistics Department*) Hong Kong serta Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (*Department of Occupational Safety and Health/ DOSH*) Malaysia juga menunjukkan angka kecelakaan yang tinggi di industri konstruksi (Pinto et al., 2011; Bavafa et al., 2018). Walaupun bangunan bertingkat tinggi memiliki risiko yang signifikan, namun memiliki kelebihan dalam penghematan luas tanah karena konstruksi vertikal, yang menjadi alternatif efisien mengingat keterbatasan lahan yang ada. Namun, keamanan hunian vertikal harus diperhatikan, termasuk keamanan terhadap kebakaran, bencana alam, banjir, dan lainnya. Bangunan bertingkat tinggi, seperti halnya hunian vertikal, memiliki kompleksitas yang unik tergantung pada penduduk dan aktivitas di dalamnya. Oleh karena itu, keselamatan dan aspek berkelanjutan harus menjadi perhatian utama dalam perencanaan dan pengembangan hunian bertingkat tinggi (Pinto et al., 2011; Bavafa et al., 2018).

C. Adaptivitas Masa Depan (*Future Adaptability*)

Bangunan yang memiliki strategi adaptif memiliki potensi untuk meningkatkan ketahanan lingkungan di sekitar mereka. Kemampuan bangunan beradaptasi sering digunakan dalam perencanaan dan desain bangunan, dan ini tidak mengherankan mengingat manfaat adaptabilitasnya (van Ellen, et al., 2021). Bangunan yang adaptif juga

merupakan wujud perhatian terhadap aspek keberlanjutan (*sustainability*) dengan memiliki tiga pilar utama.

Adaptivitas bangunan juga dapat diinterpretasikan melalui dimensi waktu, seperti yang dikemukakan oleh (Lifschutz, 2017). di mana pemahaman mendalam tentang waktu, evolusi bangunan, dan desain yang terus berkembang menjadi kunci dalam perancangan yang tepat. Kemampuan beradaptasi bangunan sangat bergantung pada perubahan kebutuhan pengguna. Fleksibilitas dalam adaptasi mencakup kemampuan untuk mengubah lokasi perabotan dan layanan, serta melakukan perubahan pada ruang yang ada. Adapun adaptabilitas yang dapat diperbaiki terjadi setelah penilaian perubahan kinerja di ruang tersebut, sedangkan konversi hanya berhubungan dengan perubahan fungsi ruang yang tidak memengaruhi aktivitas yang dilakukan di dalamnya (van Ellen, et al., 2021).

Dalam konteks adaptivitas, terdapat dua klasifikasi utama, yaitu dimensi adaptabilitas dan strategi adaptabilitas. Dimensi adaptabilitas mengacu pada komponen atau elemen bangunan yang dapat mengalami perubahan, sementara strategi adaptabilitas memfokuskan pada respons terhadap aspek tertentu. Klasifikasi ini juga merupakan upaya untuk mengatasi tantangan global, termasuk perubahan cuaca dan penipisan sumber daya. Tujuan dari kemampuan adaptivitas ini adalah untuk mencapai tiga pilar keberlanjutan agar tercipta lingkungan yang berkelanjutan, ramah lingkungan, dan efisien dalam penggunaan energi dan sumber daya (van Ellen, et al., 2021).

D. Kesadaran Masyarakat tentang Pentingnya Desain Berkelanjutan (*People Awareness for Sustainable Design*)

Desain berkelanjutan merupakan pendekatan desain yang mempertimbangkan dampak lingkungan, sosial, dan ekonomi dari suatu rancangan dengan tujuan memenuhi kebutuhan manusia saat ini tanpa mengorbankan atau merusak sumber daya untuk generasi yang akan datang (Bergman, 2013). Desain yang tidak memadai dapat berdampak negatif pada lingkungan, terutama apabila menggunakan sumber daya yang tidak dapat diperbaharui, sehingga memperburuk kerusakan lingkungan saat ini. Kesadaran masyarakat terhadap desain berkelanjutan adalah pemahaman akan pentingnya merancang dengan mempertimbangkan dampak terhadap lingkungan, sosial, dan ekonomi sekitar. Kesadaran ini dipengaruhi oleh perlakuan manusia terhadap lingkungan, dan dapat ditingkatkan melalui partisipasi aktif dalam menciptakan lingkungan berkelanjutan dengan memahami dan menerapkan konsep desain berkelanjutan yang benar. Meskipun kesadaran ini belum sepenuhnya tinggi di kalangan masyarakat, upaya penyediaan informasi, pendidikan, dan sosialisasi yang tepat sejak dini dapat mempengaruhi peningkatan kesadaran tersebut. Kesadaran yang tinggi di masyarakat memiliki peran penting dalam mewujudkan perubahan positif bagi generasi mendatang melalui pemahaman tentang interkoneksi antara manusia, lingkungan binaan, dan lingkungan alam. Sebagaimana disampaikan dalam buku "*Sustainable Design: A Critical Guide*", kesadaran masyarakat adalah inti dari konsep desain berkelanjutan, dan tanpanya, proses desain tidak dapat menghasilkan hasil yang berkelanjutan (Bergman, 2013).

E. Estetika (*Aesthetics*) dan Pelestarian Keragaman Budaya (*Cultural Diversity Preservation*)

Estetika dan pelestarian keragaman budaya memiliki hubungan erat dalam ranah seni dan budaya. Estetika membahas teori keindahan yang terkait dengan bentuk, struktur, dan nilai dari sebuah karya seni, sementara keragaman budaya mengacu pada beragam adat, tradisi, bahasa, dan kepercayaan yang menjadi bagian dari suatu peradaban. Keduanya memegang peranan krusial dalam mempertahankan keragaman manusia. Pelestarian keragaman budaya memungkinkan peradaban untuk mempertahankan identitasnya yang unik dan memperkaya budaya global. Namun, dalam era globalisasi yang cepat, keberagaman budaya sering kali terancam oleh pengaruh budaya asing. Estetika dapat digunakan untuk menunjukkan kepentingan suatu budaya dalam penciptaan karya seni. Dengan demikian, budaya menjadi elemen kunci dalam menciptakan seni yang mampu menggambarkan keberagaman manusia serta kehidupan sosial dan budaya suatu peradaban. Dalam kata-kata Anderson (2016) "Mengejar cita rasa eklektik sangat penting dalam melestarikan keragaman budaya. Apresiasi estetika memungkinkan pemahaman dan penghormatan yang lebih dalam terhadap nuansa budaya yang berbeda. Tanpa kemauan untuk mengeksplorasi dan menghargai estetika yang berbeda, keragaman budaya menjadi homogen dan akhirnya hilang."

F. Material Bangunan (*Building Materials*)

Konsep material bangunan berkelanjutan pada apartemen bertingkat tinggi harus menitikberatkan pada beberapa hal seperti daya tahan dan umur material, rendahnya energi terkandung (*embodied energy*), tidak beracun dan mengeluarkan emisi karbon rendah, sesuai dengan standar produk nasional (*National Product Certifications*). .

Daya tahan dan umur material yang lebih panjang sangat diperlukan karena material berkelanjutan seharusnya tahan lama dan mampu menahan aus dan kerusakan, sehingga mengurangi penggantian secara terlalu sering yang meningkatkan biaya pemeliharaan dan juga kepraktisan proses pemeliharaan bangunan. Holstov et al. (2017) mengangkat potensi penggunaan material dari organisme alami yang memiliki respons dinamis pasif memberikan inspirasi bagi arsitektur bioklimatik adaptif. Mekanisme dari sistem respons alami dapat direplikasi untuk menghasilkan komposit buatan yang peka terhadap kelembaban (hidromorfik). Akhirnya, studi ini menghasilkan rekomendasi desain aplikasi komponen bangunan dari komposit kayu hidromorfik (Holstov et al., 2017). Ini juga sejalan dengan rekomendasi dari Panesar et al. (2017) mengungkapkan pentingnya pengukuran *life cycle assessment* atau LCA (pengukuran daur ulang) pada *green concrete* (beton ramah lingkungan). Hasil studi ini menggambarkan hubungan antara material campuran beton, pemilihan unit *precast*, dan dampak lingkungan berdasarkan LCA. Sehingga LCA lengkap sangat penting untuk mengukur dampak negatif campuran beton (Panesar et al., 2017).

Low *embodied energy* (energi terkandung yang rendah) merujuk pada total energi yang diperlukan untuk memproduksi, mengangkut, dan memasang material. Material berkelanjutan bertujuan untuk memiliki *embodied energy* yang rendah untuk mengurangi jejak karbon keseluruhan seperti yang direkomendasikan oleh Cabeza et al. (2021). Selain

itu material yang diterapkan seharusnya yang tidak beracun dan tidak melepaskan zat berbahaya atau *volatile organic compounds* (VOCs) atau senyawa organik volatil ke dalam atmosfer ruangan, memastikan lingkungan tinggal yang sehat bagi penghuni (Bari et al., 2015).

G. Efisiensi Sumber Daya (*Resource Efficiency*)

Efisiensi energi dalam apartemen bertingkat tinggi sangat penting untuk mengurangi konsumsi energi, menurunkan biaya utilitas, dan meminimalkan dampak lingkungan. Beberapa strategi dapat meningkatkan efisiensi energi dalam gedung apartemen bertingkat tinggi ialah penerapan *Building Energy Management Systems (BEMS)*, peningkatan efisiensi instalasi listrik, HVAC, pencahayaan buatan, perangkat listrik hemat energi, *occupancy sensors* (sensor kehadiran pengguna), lift yang efisien dalam energi, selain itu juga perlu diterapkan pencahayaan alami dan ventilasi alami (Chung-Camargo et al., 2023).

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan studi literatur dan analisis. Penelitian diawali dengan pengumpulan data-data mengenai apartemen Skyville @ Dawson dari sumber-sumber *online* terpercaya, antara lain seperti *archdaily*, *website* pemerintahan Singapura, dan jurnal-jurnal *online* lainnya. Data-data tersebut menjadi dasar dari analisis yang dilakukan dalam pembahasan ini. Data – data primer akan dilengkapi. Kemudian, dilaksanakan analisis dan penulisan laporan.

HASIL DAN DISKUSI

Skyville @ Dawson adalah proyek perumahan vertikal yang didesain untuk memenuhi kebutuhan perumahan dalam kondisi lahan terbatas dan padat penduduk (gambar 1). Tujuannya adalah untuk mendukung keberlanjutan lingkungan dan kehidupan manusia dengan fokus pada tiga aspek utama: komunitas, variasi, dan keberlanjutan. Apartemen ini dirancang dengan berbagai ruang komunal yang dapat digunakan oleh seluruh penghuni, mempromosikan ikatan sosial antar penduduk dalam bangunan ini. Selanjutnya, analisa tentang studi kasus ini dibagi dalam beberapa aspek sesuai dengan studi literatur di bagian awal.

A. Fungsionalitas (*Functionality*)

Desain apartemen Skyville @Dawson terbagi dalam tiga kluster, masing-masing terdiri dari empat bagian yang ditumpuk secara vertikal, membentuk total 12 kluster dengan total 80 kamar setiap kluster (gambar 2). Setiap kluster memiliki empat bagian perumahan yang terhubung secara horizontal dengan adanya kamar tengah (*courtyard*) sebagai tempat pertemuan yang menjadi elemen penyatu dan mendukung interaksi antar pengguna (gambar 3).

Selain itu, arsitek juga menciptakan *sharing terrace dan garden* pada beberapa bagian bangunan dengan pemandangan kota yang dapat digunakan untuk bersantai.

Courtyard, sharing terrace, dan garden berfungsi sebagai tempat bertemu antar penghuni di masing-masing area, juga sebagai jalur sirkulasi vertikal atau keluar dari bangunan. Fasilitas taman meliputi playground untuk anak-anak, area kebugaran, lapangan olahraga, dan *rooftop garden* dengan jogging track sepanjang 400 m, menciptakan suasana seperti perumahan horizontal.

Terdapat dua paviliun besar di dalam taman yang dapat digunakan untuk berbagai acara besar yang melibatkan banyak orang, seperti upacara pernikahan dan pemakaman. *Community Living Room* menghadap ke taman dan terletak di jalur masuk utama bangunan. Sementara itu, *public space* pada area bawah dilengkapi dengan berbagai fasilitas umum seperti *cafe*, restoran, *gymnasium*, dan supermarket untuk memenuhi kebutuhan penghuni sehingga tidak perlu keluar bangunan. Lokasi strategis di pusat kota mendukung konsep *Transit Oriented Development*, dengan akses mudah ke transportasi umum dan fasilitas umum di sekitarnya. Hal ini mendorong pengguna untuk berjalan kaki, mengurangi penggunaan kendaraan pribadi dan dampak negatifnya terhadap lingkungan, menciptakan lingkungan yang berkelanjutan.



Gambar 1. Perspektif Skyville @Dawson
(Sumber: Furuto, 2012).

B. Keselamatan (*Safety*)

Bangunan Skyville @ Dawson ini mengadopsi struktur bebas kolom dengan penggunaan *waffle grid* untuk mendukung pencahayaan dan penghawaan alami (gambar 4). Material beton *pre-cast* digunakan untuk mempercepat konstruksi dan menanggapi pertumbuhan penduduk yang cepat. Penempatan area hunian di lantai yang lebih tinggi, dengan tumbuhan sebagai resapan air, serta perbedaan tinggi antara ruang dalam dan luar, bertujuan untuk mencegah banjir masuk dan mengelola air hujan. Lingkungan yang baik diintegrasikan dalam perancangan untuk menciptakan hunian yang berkelanjutan, ramah lingkungan, dan berfokus pada sains bangunan. Desain responsif terhadap iklim Asia yang beragam, dengan banyak bukaan untuk sirkulasi udara yang optimal dan mempertimbangkan faktor keamanan seperti pasokan air, drainase, dan tangga darurat. Terdapat juga *household shelter* untuk keselamatan penghuni dalam situasi darurat, menegaskan komitmen pada keamanan penghuni.

C. Adaptivitas Masa Depan (*Future Adaptability*)

Skyville @ Dawson adalah proyek perumahan yang bertujuan untuk menyediakan hunian publik yang terjangkau di masa depan. Dengan pertumbuhan populasi yang cepat di Singapura, apartemen ini menjadi salah satu opsi vital untuk tempat tinggal karena terbatasnya lahan untuk pembangunan rumah. Harga mahal untuk membangun rumah di Singapura juga mendorong orang untuk memilih apartemen yang lebih praktis dan dilengkapi dengan berbagai fasilitas. Apartemen ini memiliki empat jenis denah ruangan tipikal dengan harga bervariasi tergantung pada luasnya. Selain itu, ruangan tipikal dirancang dengan tembok yang tidak permanen, memungkinkan pemilik untuk mengubah tata letak sesuai kebutuhan dan jumlah anggota keluarga yang tinggal di dalam unit tersebut.

D. Kesadaran Masyarakat tentang Pentingnya Desain Berkelanjutan (*People Awareness for Sustainable Design*)

Kesadaran desainer dan masyarakat Singapura terhadap desain yang berkelanjutan diterjemahkan dengan baik pada Skyville @ Dawson mengusung prioritas pada kenyamanan penghuni dan kontrol iklim melalui penggunaan desain yang optimal. Dalam hal pencahayaan, semua unit menghadap ke arah mata angin utara dan selatan, dan desain dengan banyak bukaan di semua sisi memungkinkan bangunan ini memaksimalkan penggunaan penghawaan alami dan mengurangi ketergantungan pada listrik (gambar 5). Sistem *cross-ventilation* digunakan di setiap unit untuk sirkulasi udara yang baik. Desain jendela yang dapat dibuka dengan panel penutup memungkinkan ventilasi bahkan saat musim hujan. Area publik, *lobby*, dan jalan setapak dirancang untuk memiliki ventilasi alami (gambar 6). Terdapat juga *bioswale* selama 150 meter yang mengolah air hujan sebelum dibuang, dan pembangunan menggunakan metode *precast* untuk mengurangi limbah dan meningkatkan efisiensi (gambar 7). Skyville @ Dawson mendapat peringkat desain berkelanjutan tertinggi di Singapura (Green Marks), mencerminkan bahwa bangunan modern dapat meminimalkan penggunaan energi melalui teknologi canggih, menggambarkan peningkatan dalam keberlanjutan.



Gambar 4. Waffle Grid dengan bentuk segi tiga di Skyville @Dawson
(Sumber: Rojas, 2016).



Gambar 5. Suasana Skyterraces di Skyville @Dawson
(Sumber: Rojas, 2016).



Gambar 6. Corridor di Skyville @Dawson
(Sumber: Rojas, 2016).



Gambar 7. Perspektif ruang terbuka hijau di Skyville @Dawson
(Sumber: Furuto, 2012).



Gambar 8. Fasilitas Sosial dan Taman di atas Gedung parkir di Skyville @Dawson (Sumber: Rojas, 2016).

E. Estetika (*Aesthetics*) dan Pelestarian Keragaman Budaya (*Cultural Diversity Preservation*)

Skyville atDawson menekankan konsep kebersamaan dengan mendesain tempat-tempat kumpul yang bertujuan untuk meningkatkan interaksi sosial antar penghuni (gambar 8). Ada beberapa *community space* seperti *Roof Garden* dan *Skygarden* yang tersedia di bangunan ini. Desainnya juga mengusung elemen kaca biru yang merefleksikan distrik Lam Po Lay, yang dalam bahasa Hokkien Kuno berarti kaca biru (gambar 9 dan 10). Selain itu, bangunan ini menyediakan apartemen bebas kolom untuk meningkatkan kenyamanan dan efisiensi ruang, juga memperindah interior dari setiap unit apartemen Skyville atDawson. Penggunaan vegetasi dalam bangunan ini tidak hanya menambahkan estetika tetapi juga memperbaiki sirkulasi udara. *Roof garden*, *Roof terrace*, dan *Sky garden* yang terhubung dengan tempat tinggal menciptakan struktur tiga dimensi yang menghormati privasi penghuni.



Gambar 9. dan Gambar 10. Tampak Depan dan Perspektif Skyville @Dawson yang menunjukkan upaya desain yang estetis (Sumber: Rojas, 2016).

F. Material Bangunan (Building Materials)

Apartemen Bangunan Skyville @Dawson menonjolkan karakteristik berkelanjutan melalui penggunaan material yang dipilih dengan bijak. Material beton *precast* mendominasi bangunan ini, dan kehadirannya membawa banyak penghargaan sebagai bangunan berkelanjutan. Keunggulan utama dari penggunaan beton *precast* adalah pengurangan limbah konstruksi dibandingkan dengan beton cor konvensional. Selain beton *precast*, bangunan ini juga menggunakan kombinasi material lain seperti besi, kayu, dan batu alam untuk aspek dekoratifnya. Penggunaan berbagai material ini menciptakan suasana yang ramah dengan warna-warna alam yang lembut, menonjolkan komitmen terhadap keberlanjutan.

G. Efisiensi Sumber Daya (Resource Efficiency)

Apartemen Skyville @Dawson mengusung desain yang sepenuhnya mengandalkan beton *precast* dan *prefabricated*. Penggunaan beton *precast* dipilih untuk mengurangi limbah dan potensi kesalahan serta kecelakaan di lokasi konstruksi, sejalan dengan manfaat-manfaat yang telah tercatat dalam literatur. Beton *precast* mengurangi limbah konstruksi dibandingkan beton cor konvensional, yang sering menghasilkan limbah berbahaya bagi lingkungan. Selain itu, penggunaan beton *precast* mengurangi tenaga kerja yang diperlukan di lokasi konstruksi karena telah dicetak dan diproduksi sebelumnya di pabrik.

Efisiensi penggunaan lahan menjadi pertimbangan penting dalam desain Skyville. Dengan berfokus pada bangunan vertikal, Skyville mengatasi tantangan pemenuhan tempat tinggal bagi masyarakat Singapura yang padat. Pendekatan bangunan vertikal di Singapura lebih efisien mengingat luas tanah yang terbatas. Populasi Singapura yang padat dan lahan terbatas membenarkan keputusan membangun tempat tinggal vertikal sebagai solusi yang efektif.

Strategi desain pasif diterapkan untuk memaksimalkan pencahayaan alami di Skyville. *Sun breaker* horizontal dan vertikal terpasang di dinding bangunan untuk mengontrol radiasi matahari. Orientasi jendela ke arah utara dan selatan memaksimalkan manfaat *sun breaker*. Desain ini juga memperhitungkan arah angin, dengan jendela yang memiliki *overhang* dan panel untuk mengarahkan angin ke tempat duduk. Bangunan terbuka di semua sisi untuk memungkinkan cahaya dan angin alami masuk tanpa terhalang radiasi matahari. Konsep ini membuka selasar dan lorong, memungkinkan cahaya dan angin dari lingkungan sekitar masuk secara maksimal.

KESIMPULAN

Skyville @Dawson merupakan contoh karya arsitektur bangunan tingkat tinggi yang memprioritaskan aspek-aspek penting dalam keberlanjutan. Bangunan tingkat tinggi sering dikaitkan dengan borosnya penggunaan sumber daya dan isolasi dari dunia luar. Namun, desain Skyville @Dawson mengatasi tantangan-tantangan yang terkait dengan bangunan tingkat tinggi, seperti keselamatan, adaptabilitas masa depan, dampak positif pada lingkungan sekitar, dan efisiensi sumber daya.

Penggunaan beton *precast* pada Skyville @Dawson adalah solusi efektif untuk mengatasi beberapa tantangan ini. Beton *precast* membantu menghemat sumber daya manusia dan waktu selama konstruksi, sambil menghasilkan minimal limbah pasca konstruksi. Taman-taman hijau di sekitar bangunan membuktikan efektivitasnya dalam meminimalisir polusi udara dan membantu mengatasi banjir dengan menyediakan area peresapan air.

Pentingnya keberlanjutan juga tercermin dalam desain pasif bangunan ini yang mengurangi penggunaan daya berlebihan. Pendekatan ini menunjukkan komitmen arsitek untuk memastikan keberlangsungan bangunan ini hingga masa depan tanpa beban energi berlebihan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, Eugene N. (2016): „The relative native: Essays on Indigenous Conceptual Worlds. by Eduardo Viveiros de Castro. 2015. Hau Press, Chicago. 366 pp.“. In: *Ethnobiology Letters*. 7 (1), S.&42–44, DOI: 10.14237/ebl.7.1.2016.651.
- Cabeza, Luisa F.; Boquera, Laura; Chàfer, Marta; Vérez, David(2021): „Embodied Energy and embodied carbon of structural building materials: Worldwide progress and barriers through literature map analysis“. In: *Energy and Buildings*. 231, S. 110612, DOI: 10.1016/j.enbuild.2020.110612.
- Bari, Md. Aynul; Kindzierski, Warren B.; Wheeler, Amanda J.; u. a. (2015): „Source apportionment of indoor and outdoor volatile organic compounds at homes in Edmonton, Canada“. In: *Building and Environment*. 90, S. 114–124, DOI: 10.1016/j.buildenv.2015.03.023.
- Bavafa A, Mahdiyar A, Marsono AK. (2018). Identifying and assessing the critical factors for effective implementation of safety programs in construction projects. *Saf Sci* 2018;106:47–56.
- Bergman, David (2013): *Sustainable design: A critical guide*. United States: Princeton Architectural Press.
- Chung-Camargo, Katherine; González, Janela; Solano, Thasnee; u. a. (2023): „Energy-efficiency measures to achieve zero energy buildings in tropical and humid climates“. In: *Zero-Energy Buildings*., DOI: 10.5772/intechopen.1002801.
- Dawson-Skyville.Com (2010): „Home“. Skyville Dawson. Dawson-Skyville.Com Abgerufen am 10.10.2023 von <https://dawson-skyville.com/site-floor-plans/>.
- Furuto, Alison (2012): „Skyville @ Dawson / Woha“. ArchDaily. ArchDaily Abgerufen am 10.10.2023 von <https://www.archdaily.com/215386/skyville-dawson-woha>.
- Holstov, Artem; Farmer, Graham; Bridgens, Ben (2017): „Sustainable materialisation of responsive architecture“. In: *Sustainability*. 9 (3), S.&435, DOI: 10.3390/su9030435.
- Hong Kong Development Bureau (2021): „Building Management and Maintenance - Public Consultation (336)“. DEVB. Hong Kong Development Bureau Abgerufen am 09.10.2023 von https://www.devb.gov.hk/en/publications_and_press_releases/Consultation_Papers_Reports/bmm_cp/index.html.

- Kim, Mi-Kyung; Kim, Eun-Jeong (2023): „Apartment space planning directions for infectious disease prevention and management: Insights based on residents’ experiences“. In: *Buildings*. 13 (9), S&.2203, DOI: 10.3390/buildings13092203.
- Lifschutz, Alex (2017): „Long Life, loose fit, low Energy“. Wiley Online Library . Wiley Abgerufen am 09.10.2023 von <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ad.2210>.
- Panesar, Daman K.; Seto, Karina E.; Churchill, Cameron J. (2017): „Impact of the selection of functional unit on the life cycle assessment of Green Concrete“. In: *The International Journal of Life Cycle Assessment*. 22 (12), S. 1969–1986, DOI: 10.1007/s11367-017-1284-0.
- Pinto A, Nunes IL, Ribeiro RA. (2011). Occupational risk assessment in construction industry–Overview and reflection. *Saf Sci* 2011;49(5):616–24.
- Rojas, C. (2016) SkyVille / Woha, ArchDaily. Available at: <https://www.archdaily.com/800832/skyville-woha> (Accessed: 10 October 2023).
- Tanuwidjaja, Gunawan.; Lo, Leonardo Agung Mulyono.; Callista, Devi (2013): „Desain rumah Heinz Frick yang ramah lingkungan dan terjangkau “. In: *Tesa Arsitektur, Journal of Architectural Discourses*. Vol 11 (1), S&.44–63.
- Today Online (2016): „SkyVille@Dawson among 23 HDB projects to win award“. Today. Today Online Abgerufen am 10.10.2023 von <https://www.todayonline.com/singapore/skyvilledawson-among-23-hdb-projects-win-award>.
- van Ellen, L. A., Bridgens, B. N., Burford, N., & Heidrich, O. (2021). Rhythmic buildings—a framework for sustainable adaptable architecture. *Building and Environment*, 203.
- Wu, Wenyuan; Xin, Janet Ge (2020): „Communal space design of high-rise apartments: A literature review“. In: *Journal of Design and Built Environment*. 20 (1), S.&.35–49, DOI: 10.22452/jdbe.vol20no1.4.