

PENDEKATAN ARSITEKTUR BERKELANJUTAN DALAM PERANCANGAN BANGUNAN DI TEPI AIR

Citta Parami¹⁾, Doddy Yuono²⁾*

¹⁾Program Studi S1 Arsitektur, Fakultas Arsitektur, Perencanaan, dan Real Estat,
Universitas Tarumanagara, Jakarta
Email: cittaparami@gmail.com

²⁾*Program Studi S1 Arsitektur, Fakultas Arsitektur, Perencanaan, dan Real Estat,
Universitas Tarumanagara, Jakarta
Email: doddy@ft.untar.ac.id

*Penulis Korespondensi: doddy@ft.untar.ac.id

Masuk: 07-11-2025, revisi: 07-01-2026, diterima untuk diterbitkan: 28-04-2026

Abstrak

Kawasan tepi air di wilayah tropis menghadapi tekanan lingkungan yang semakin kompleks akibat urbanisasi pesisir, perubahan iklim, dan degradasi ekosistem perairan. Kondisi ini menuntut pendekatan arsitektur yang tidak hanya berorientasi pada fungsi dan estetika, tetapi juga mampu mendukung keberlanjutan lingkungan dan kualitas ruang publik. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi prinsip arsitektur berkelanjutan yang relevan bagi bangunan *waterfront* di iklim tropis. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif melalui kajian literatur dan analisis komparatif terhadap dua studi preseden bangunan *waterfront* yang menerapkan strategi keberlanjutan. Analisis dilakukan berdasarkan aspek efisiensi sumber daya, adaptasi iklim, serta kualitas ruang publik tepi air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan desain pasif, integrasi sistem biru-hijau, dan penguatan hubungan antara bangunan, ruang publik, dan ekosistem perairan merupakan strategi utama dalam mewujudkan bangunan *waterfront* yang berkelanjutan. Temuan ini diharapkan dapat menjadi dasar konseptual dalam pengembangan desain arsitektur *waterfront* tropis yang adaptif, ekologis, dan responsif terhadap dinamika lingkungan pesisir.

Kata kunci: Adaptif; arsitektur berkelanjutan; bangunan tepi air; tropis; *waterfront*

Abstract

Waterfront areas in tropical regions face increasing environmental pressures due to coastal urbanization, climate change, and the degradation of aquatic ecosystems. These conditions require architectural approaches that address not only functional and aesthetic aspects, but also environmental sustainability and public space quality. This study aims to identify sustainable architectural principles applicable to tropical waterfront buildings. A qualitative descriptive method was employed through literature review and comparative analysis of two waterfront building precedents that implement sustainability strategies. The analysis was conducted based on resource efficiency, climatic adaptability, and the quality of waterfront public spaces. The findings indicate that passive design strategies, blue-green system integration, and the strengthening of relationships between buildings, public spaces, and water ecosystems are key factors in achieving sustainable waterfront architecture. This study is expected to provide a conceptual foundation for the development of adaptive, ecological, and context-responsive tropical waterfront design.

Keywords: Adaptive; sustainable architecture; water-edge building; tropical; waterfront

1. PENDAHULUAN

Pengantar Umum

Perkembangan kawasan perkotaan dalam beberapa dekade terakhir menunjukkan kecenderungan meningkatnya pemanfaatan wilayah tepi air sebagai bagian dari strategi pengembangan kota. Kawasan *waterfront* kerap dipandang memiliki nilai strategis karena kemampuannya menghubungkan aktivitas perkotaan dengan elemen alam, khususnya perairan. Dalam konteks tersebut, bangunan *waterfront* tidak hanya berfungsi sebagai wadah aktivitas, tetapi juga sebagai elemen yang membentuk kualitas lingkungan, citra kota, dan interaksi sosial masyarakat.

Latar Belakang

Kawasan tepi air merupakan wilayah transisi antara daratan dan perairan yang memiliki nilai strategis secara ekologis, sosial, dan ekonomi. Di wilayah beriklim tropis, intensifikasi pembangunan kawasan *waterfront* sering kali dihadapkan pada tantangan lingkungan seperti degradasi ekosistem perairan, peningkatan risiko banjir, penurunan kualitas air, serta ketidaknyamanan iklim mikro akibat suhu dan kelembapan yang tinggi. Urbanisasi pesisir yang berlangsung tanpa perencanaan berkelanjutan berpotensi memperbesar kerentanan kawasan tepi air terhadap dampak perubahan iklim.

Pendekatan arsitektur berkelanjutan menjadi relevan dalam merespons kondisi tersebut karena menekankan efisiensi penggunaan sumber daya, adaptasi terhadap karakteristik iklim, serta hubungan yang harmonis antara bangunan, manusia, dan lingkungan. Dalam konteks bangunan *waterfront* tropis, penerapan prinsip keberlanjutan menjadi krusial mengingat interaksi langsung antara bangunan, ruang publik, dan ekosistem perairan. Integrasi sistem biru-hijau, penerapan strategi desain pasif, dan peningkatan kualitas ruang publik tepi air merupakan beberapa pendekatan yang berpotensi meningkatkan ketahanan lingkungan sekaligus kualitas ruang perkotaan.

Meskipun berbagai pengembangan *waterfront* telah dilakukan di kawasan tropis, penerapan prinsip arsitektur berkelanjutan pada bangunan *waterfront* masih sering bersifat parsial dan belum terumuskan secara sistematis. Banyak pengembangan lebih menekankan aspek visual dan komersial tanpa kerangka desain yang jelas untuk menjawab tantangan iklim dan ekologis. Kondisi ini menunjukkan perlunya kajian yang mengidentifikasi dan merumuskan prinsip-prinsip arsitektur berkelanjutan yang relevan bagi bangunan *waterfront* di iklim tropis sebagai dasar konseptual bagi pengembangan kawasan tepi air yang adaptif, tangguh, dan berkelanjutan.

Rumusan Permasalahan

Kawasan *waterfront* di iklim tropis menghadapi tantangan lingkungan yang berkaitan dengan efisiensi sumber daya, adaptasi terhadap kondisi iklim panas-lembap, serta kualitas ruang publik yang berinteraksi langsung dengan ekosistem perairan. Permasalahan yang muncul adalah belum teridentifikasinya prinsip-prinsip arsitektur berkelanjutan yang dapat diterapkan secara komprehensif pada bangunan *waterfront* tropis untuk merespons tantangan tersebut.

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan merumuskan prinsip-prinsip arsitektur berkelanjutan yang relevan bagi bangunan *waterfront* di iklim tropis. Kajian dilakukan melalui analisis studi preseden untuk mengungkap strategi desain yang berkaitan dengan efisiensi sumber daya, adaptasi iklim, dan kualitas ruang publik.

2. KAJIAN LITERATUR

Arsitektur Berkelanjutan

Arsitektur berkelanjutan merupakan pendekatan perancangan yang menekankan efisiensi sumber daya, adaptasi terhadap kondisi iklim, dan minimisasi dampak lingkungan dalam siklus hidup bangunan. Dalam konteks bangunan di wilayah tropis, pendekatan ini menjadi semakin penting karena karakter iklim panas–lembap yang memengaruhi kenyamanan termal dan konsumsi energi. Penelitian terkini menunjukkan bahwa strategi desain pasif seperti ventilasi alami, pengendalian radiasi matahari, serta integrasi vegetasi dapat secara signifikan meningkatkan kinerja lingkungan bangunan sekaligus mengurangi ketergantungan pada sistem mekanis.

Selain aspek lingkungan, arsitektur berkelanjutan juga berkaitan dengan kualitas ruang publik dan keberlanjutan sosial. Bangunan dipandang sebagai bagian dari sistem perkotaan yang lebih luas, sehingga desain berkelanjutan perlu mempertimbangkan kontribusinya terhadap kualitas ruang kota dan kesejahteraan pengguna.

Tabel 1. Keterkaitan Tujuan SDG dengan Penerapan Arsitektur Berkelanjutan di Kawasan Tepi Air

Tujuan SDG	Keterangan	Relevansi terhadap Arsitektur <i>Waterfront</i> Berkelanjutan
SDG 6 – <i>Clean Water and Sanitation</i>	Penyediaan air bersih, pengelolaan air limbah, dan sistem sanitasi berkelanjutan	Mendorong penerapan sistem <i>rainwater harvesting</i> , daur ulang air, dan drainase alami yang menjaga kualitas ekosistem air.
SDG 11 – <i>Sustainable Cities and Communities</i>	Pembangunan kota yang tangguh, inklusif, dan ramah lingkungan	Mendorong terciptanya ruang publik <i>waterfront</i> yang inklusif, aksesibel, dan mampu beradaptasi terhadap risiko banjir dan perubahan iklim.
SDG 12 – <i>Responsible Consumption and Production</i>	Pengelolaan sumber daya dan material secara efisien	Mendorong penggunaan material lokal dan strategi efisiensi energi untuk mengurangi jejak karbon bangunan.
SDG 13 – <i>Climate Action</i>	Mitigasi dan adaptasi terhadap perubahan iklim	Mengarahkan desain bangunan untuk tangguh terhadap kondisi ekstrem seperti banjir rob dan kenaikan muka air laut.

Sumber: Diadaptasi dari UN-Habitat (2020), Beatley (2012).

Kawasan *Waterfront* dan Sistem Biru–Hijau

Kawasan *waterfront* merupakan area transisi antara daratan dan perairan yang memiliki nilai strategis sekaligus tingkat kerentanan lingkungan yang tinggi. Studi terbaru menunjukkan bahwa pengembangan kawasan tepi air yang tidak terintegrasi dengan sistem ekologis berpotensi mempercepat degradasi lingkungan dan meningkatkan risiko bencana hidrometeorologis,

khususnya di wilayah tropis. Oleh karena itu, pendekatan keberlanjutan menjadi aspek penting dalam pengembangan bangunan dan ruang publik di kawasan *waterfront*.

Konsep sistem biru-hijau (*blue-green system*) berkembang sebagai pendekatan integratif yang menghubungkan elemen perairan dan vegetasi untuk meningkatkan ketahanan lingkungan kawasan. Sistem ini berperan dalam pengelolaan air hujan, peningkatan kapasitas resapan, serta pembentukan iklim mikro yang lebih nyaman (Grzyb & Kulczyk, 2023). Dalam konteks bangunan *waterfront*, integrasi sistem biru-hijau memungkinkan terciptanya hubungan yang lebih harmonis antara bangunan, ruang publik, dan ekosistem perairan.

Aspek Keberlanjutan pada Bangunan *Waterfront* Tropis

Bangunan *waterfront* di iklim tropis menghadapi tantangan spesifik yang berkaitan dengan efisiensi sumber daya, adaptasi iklim, dan kualitas ruang publik. Efisiensi sumber daya menjadi aspek utama dalam merespons keterbatasan air bersih dan meningkatnya konsumsi energi di kawasan pesisir. Penelitian menunjukkan bahwa pengelolaan air hujan, optimalisasi pencahayaan alami, dan ventilasi silang dapat meningkatkan kinerja lingkungan bangunan *waterfront* secara signifikan.

Adaptasi terhadap iklim tropis juga menjadi faktor penentu keberhasilan desain bangunan *waterfront*. Kondisi panas-lembap dan intensitas radiasi matahari yang tinggi menuntut strategi desain yang mampu mereduksi panas dan meningkatkan kenyamanan termal. Pendekatan desain pasif, penggunaan elemen peneduh, dan integrasi vegetasi terbukti efektif dalam menciptakan lingkungan binaan yang responsif terhadap iklim. Selain itu, kualitas ruang publik *waterfront* berperan penting dalam mendukung aktivitas sosial dan memberikan akses inklusif terhadap kawasan tepi air. Ruang publik yang dirancang secara berkelanjutan dapat memperkuat hubungan antara manusia dan perairan serta meningkatkan nilai sosial kawasan.

Kerangka Keberlanjutan dalam Konteks Pembangunan *Waterfront*

Pendekatan keberlanjutan dalam pengembangan bangunan *waterfront* juga sejalan dengan kerangka pembangunan berkelanjutan global yang menekankan keseimbangan antara aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi. Sustainable Development Goals (SDGs) menjadi rujukan konseptual dalam menilai relevansi strategi desain terhadap isu pengelolaan air, ketahanan kota, dan adaptasi terhadap perubahan iklim (UN-Habitat, 2020). Integrasi prinsip-prinsip tersebut pada bangunan *waterfront* tropis dapat mendukung terciptanya kawasan tepi air yang tangguh dan berkelanjutan.

Sintesis Kajian Literatur

Berdasarkan kajian literatur mutakhir, penerapan arsitektur berkelanjutan pada bangunan *waterfront* tropis memerlukan pendekatan yang integratif dan kontekstual. Efisiensi sumber daya, adaptasi iklim, dan kualitas ruang publik merupakan aspek kunci yang saling berkaitan dan menjadi dasar dalam perumusan prinsip desain bangunan *waterfront* yang berkelanjutan. Sintesis ini menjadi landasan konseptual bagi tahap metode penelitian dan analisis studi preseden.

3. METODE

Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif-analitis. Pendekatan kualitatif dipilih untuk memahami prinsip-prinsip arsitektur berkelanjutan yang diterapkan pada bangunan *waterfront* di iklim tropis secara kontekstual dan komprehensif. Metode deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik bangunan *waterfront* dan strategi desain berkelanjutan yang diterapkan, sedangkan analisis dilakukan untuk mengidentifikasi pola, kesesuaian, dan relevansi strategi tersebut terhadap konteks lingkungan tropis.

Objek dan Ruang Lingkup Penelitian

Objek penelitian berupa bangunan *waterfront* yang menerapkan pendekatan arsitektur berkelanjutan di kawasan perkotaan beriklim tropis. Penelitian ini tidak berfokus pada satu lokasi spesifik sebagai studi kasus utama, melainkan menggunakan beberapa studi preseden yang relevan untuk memperoleh gambaran umum penerapan prinsip keberlanjutan pada bangunan *waterfront*. Ruang lingkup penelitian dibatasi pada aspek arsitektural yang berkaitan dengan efisiensi sumber daya, adaptasi terhadap iklim tropis, serta kualitas ruang publik tepi air.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui studi literatur dan studi preseden. Studi literatur digunakan untuk memperoleh landasan teoritis dan konseptual mengenai arsitektur berkelanjutan, pengembangan kawasan *waterfront*, serta sistem biru-hijau. Sumber literatur meliputi jurnal ilmiah terkini, laporan institusional, dan dokumen kebijakan yang relevan dengan konteks pembangunan berkelanjutan.

Studi preseden dilakukan dengan mengkaji bangunan *waterfront* yang dinilai representatif dalam menerapkan prinsip keberlanjutan. Data preseden diperoleh melalui dokumentasi visual, publikasi resmi proyek, serta sumber daring yang kredibel. Informasi yang dikumpulkan mencakup tata massa bangunan, hubungan bangunan dengan perairan, strategi pengelolaan air, penggunaan vegetasi, dan karakter ruang publik yang terbentuk.

Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan secara kualitatif dengan membandingkan temuan dari studi literatur dan studi preseden. Tahap awal analisis meliputi pengelompokan data berdasarkan aspek keberlanjutan yang telah ditetapkan, yaitu efisiensi sumber daya, adaptasi iklim, dan kualitas ruang publik *waterfront*. Selanjutnya, dilakukan analisis deskriptif untuk mengidentifikasi strategi desain yang diterapkan pada masing-masing preseden serta relevansinya terhadap konteks iklim tropis.

Hasil analisis kemudian disintesis untuk merumuskan prinsip-prinsip arsitektur berkelanjutan yang dapat diterapkan pada bangunan *waterfront* tropis. Sintesis dilakukan dengan mengkaji keterkaitan antar-aspek keberlanjutan serta implikasinya terhadap perancangan bangunan dan ruang publik di kawasan tepi air.

Kerangka Berpikir Penelitian

Kerangka berpikir penelitian disusun secara berurutan dimulai dari identifikasi isu pengembangan bangunan *waterfront* di iklim tropis, dilanjutkan dengan kajian literatur mengenai arsitektur berkelanjutan dan sistem biru-hijau. Tahap berikutnya adalah analisis studi preseden untuk mengidentifikasi strategi desain yang relevan. Hasil analisis tersebut kemudian disintesis menjadi prinsip-prinsip arsitektur berkelanjutan yang menjadi keluaran penelitian. Kerangka berpikir ini memastikan bahwa proses penelitian berlangsung secara sistematis dan

selaras dengan tujuan penelitian.

4. DISKUSI DAN HASIL

Analisis Aspek Keberlanjutan pada Bangunan *Waterfront*

Hasil analisis terhadap studi preseden menunjukkan bahwa penerapan arsitektur berkelanjutan pada bangunan *waterfront* tropis umumnya berfokus pada tiga aspek utama, yaitu efisiensi sumber daya, adaptasi terhadap iklim, dan kualitas ruang publik tepi air. Ketiga aspek tersebut saling berkaitan dan membentuk pendekatan desain yang integratif dalam merespons tantangan lingkungan kawasan *waterfront*.

Pada aspek efisiensi sumber daya, bangunan *waterfront* yang berkelanjutan cenderung menerapkan strategi pengelolaan air hujan dan pemanfaatan sumber daya alam secara optimal. Sistem penampungan dan pemanfaatan air hujan, penggunaan vegetasi sebagai elemen resapan, serta integrasi elemen air dalam desain lanskap berperan dalam mengurangi beban lingkungan sekaligus meningkatkan kualitas visual kawasan. Strategi ini menunjukkan bahwa pengelolaan air tidak hanya dipandang sebagai sistem utilitas, tetapi juga sebagai bagian dari pengalaman ruang dan identitas kawasan *waterfront*.

Aspek adaptasi iklim terlihat melalui penerapan strategi desain pasif yang merespons kondisi iklim tropis yang panas dan lembap. Bangunan *waterfront* umumnya dirancang dengan orientasi massa yang mempertimbangkan arah angin, penggunaan elemen peneduh untuk mengurangi radiasi matahari, serta penciptaan ruang transisi semi-terbuka. Pendekatan ini berkontribusi terhadap peningkatan kenyamanan termal dan pengurangan ketergantungan pada sistem pendingin buatan, sekaligus memperkuat hubungan antara bangunan dan lingkungan alam sekitarnya.

Sementara itu, kualitas ruang publik *waterfront* menjadi aspek penting dalam mendukung keberlanjutan sosial kawasan. Bangunan *waterfront* yang berkelanjutan tidak bersifat eksklusif, melainkan dirancang untuk membentuk ruang publik yang inklusif dan mudah diakses. Kehadiran promenade, ruang terbuka tepi air, serta integrasi aktivitas publik dengan elemen perairan memperkuat interaksi sosial dan meningkatkan nilai kawasan sebagai ruang kota. Hal ini menunjukkan bahwa keberlanjutan pada bangunan *waterfront* tidak hanya diukur dari kinerja lingkungan, tetapi juga dari kemampuannya mendukung kehidupan sosial dan kualitas ruang publik.

Analisis Studi Preseden

Beachwalk Bali

Beachwalk Bali merupakan kompleks komersial dan publik di kawasan pesisir Kuta, Bali, yang dirancang dengan prinsip keberlanjutan melalui pendekatan pasif dan integrasi ruang hijau. Desain bangunan mengikuti kontur lahan alami dan mengoptimalkan ventilasi silang dengan koridor terbuka serta kanopi besar yang menaungi area sirkulasi. Sistem rainwater harvesting digunakan untuk menampung air hujan dan mengairi vegetasi tropis pada rooftop garden. Vegetasi lokal seperti pandan laut dan kelapa digunakan untuk menahan angin laut sekaligus memperkuat citra ekologis kawasan. Selain itu, ruang publik diatur untuk memfasilitasi interaksi sosial, dengan sirkulasi pedestrian yang terhubung langsung ke garis pantai.



Gambar 1. Tampak atas Beachwalk Bali yang Menunjukkan Orientasi Massa Bangunan terhadap Garis Pantai dan Sistem Biru-Hijau
Sumber: Enviro Tec Beachwalk Bali, 2024



Gambar 2. Perspektif Aerial Beachwalk Bali yang Memperlihatkan Integrasi Taman Atap, Sirkulasi Pejalan Kaki, dan Area Rekreasi Terbuka.
Sumber: Diolah dari PT TWBI & Elenberg Fraser, 2024

Waterway Point Singapore

Waterway Point Singapore berlokasi di kawasan Punggol, Singapura, dan berfungsi sebagai pusat aktivitas komersial sekaligus ruang publik *waterfront*. Bangunan ini mengintegrasikan blue-green system melalui kanal air buatan yang berfungsi sebagai area rekreasi sekaligus sistem retensi air hujan. Penerapan green roof dan vertical greenery membantu menurunkan suhu permukaan bangunan dan meningkatkan kualitas udara mikro. Dari sisi sosial, desain boardwalk dan area publik yang berundak menciptakan hubungan visual dan fungsional antara manusia dan air. Sistem pencahayaan alami dan ventilasi pasif diterapkan secara optimal, mengurangi ketergantungan terhadap energi mekanis.



Gambar 3. Tampak Atas Kawasan Waterway Point Singapore yang Menunjukkan Integrasi Kanal Air Buatan dan Jalur Ruang Publik
Sumber: Google Earth, diolah penulis, 2024



Gambar 4. Hubungan Langsung Antara Ruang Publik dan Kanal Air
Sumber: Dokumentasi publik Frasers Property, 2023



Gambar 5. Struktur Kanopi Waterway Point yang Berfungsi sebagai Pelindung Panas dan Elemen Estetis Berkelanjutan.

Sumber: Dokumentasi publik Frasers Property, 2023

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan arsitektur berkelanjutan pada bangunan *waterfront* di iklim tropis memerlukan pendekatan yang integratif dan kontekstual. Bangunan *waterfront* tidak hanya berperan sebagai wadah aktivitas, tetapi juga sebagai elemen yang berinteraksi langsung dengan sistem lingkungan perairan dan ruang publik kota. Oleh karena itu, pendekatan keberlanjutan menjadi faktor kunci dalam merespons tantangan lingkungan dan sosial di kawasan tepi air.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat tiga aspek utama yang menjadi dasar penerapan arsitektur berkelanjutan pada bangunan *waterfront* tropis, yaitu efisiensi sumber daya, adaptasi terhadap iklim, dan kualitas ruang publik. Efisiensi sumber daya diwujudkan melalui pengelolaan air hujan dan pemanfaatan elemen alam secara optimal. Adaptasi terhadap iklim tropis dilakukan melalui strategi desain pasif yang mampu meningkatkan kenyamanan termal dan mengurangi ketergantungan pada sistem mekanis. Sementara itu, kualitas ruang publik *waterfront* berperan penting dalam mendukung interaksi sosial dan meningkatkan nilai kawasan sebagai ruang kota yang inklusif.

Sintesis dari ketiga aspek tersebut menghasilkan prinsip-prinsip arsitektur berkelanjutan yang dapat dijadikan dasar konseptual dalam perancangan bangunan *waterfront* di iklim tropis. Prinsip-prinsip ini diharapkan dapat berkontribusi pada pengembangan bangunan *waterfront* yang adaptif, tangguh, dan berkelanjutan.

Saran

Penelitian ini masih memiliki keterbatasan karena dilakukan melalui pendekatan kualitatif dengan analisis studi preseden, sehingga belum mengkaji secara kuantitatif kinerja lingkungan bangunan *waterfront*. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk

mengembangkan metode evaluasi yang lebih terukur, seperti analisis kinerja energi, kenyamanan termal, atau simulasi lingkungan, guna memperkuat temuan penelitian.

Selain itu, kajian lanjutan dapat difokuskan pada penerapan prinsip arsitektur berkelanjutan pada konteks lokasi yang lebih spesifik, sehingga dapat menghasilkan rekomendasi desain yang lebih kontekstual dan aplikatif. Penelitian di masa mendatang juga disarankan untuk mengintegrasikan aspek kebijakan dan partisipasi masyarakat dalam pengembangan kawasan *waterfront*, guna mendukung keberlanjutan lingkungan dan sosial secara lebih komprehensif.

REFERENSI

- Elenberg Fraser. (2023). *Beachwalk Bali Project Portfolio*. Retrieved from <https://www.elenbergfraser.com/>
- Frasers Property Singapore. (2023). *Waterway Point Project Overview*. Retrieved from <https://www.frasersproperty.com/sg>
- Google Street View. (2023). *Beachwalk Bali and Waterway Point Singapore [Street imagery]*. Retrieved December 2023, from <https://maps.google.com/>
- Grzyb, A., & Kulczyk, S. (2023). How do ephemeral factors shape recreation along the urban river? A social media perspective. *Landscape and Urban Planning*, 230, 104638. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2022.104638>
- UN-Habitat. (2020). *World Cities Report 2020: The value of sustainable urbanization*. United Nations Human Settlements Programme.

