

PENERAPAN *GREEN BUILDING* PADA ASPEK *APPROPRIATE SITE DEVELOPMENT* PADA JEMBATAN PENYEBERANGAN ORANG DI TERMINAL DOMESTIK BANDARA INTERNASIONAL I GUSTI NGURAH RAI BALI

APPLICATION OF GREEN BUILDING IN THE ASPECT OF APPROPRIATE SITE DEVELOPMENT ON THE PEDESTRIAN BRIDGE AT THE DOMESTIC TERMINAL OF I GUSTI NGURAH RAI INTERNATIONAL AIRPORT BALI

Adriana Anita Tanggumara, Asrial, Jakobis J. Messakh dan Ketut M. Kuswara

Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan FKIP Undana

E-mail: anytanggumara@gmail.com, asrial@staf.undana.ac.id, jakobismessakh@staf.undana.ac.id dan ketutmahendra@staf.undana.ac.id

Abstrak

Penerapan konsep *green building* pada infrastruktur publik merupakan langkah strategis untuk mendukung pembangunan berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan *green building* pada aspek *appropriate site development* pada jembatan penyeberangan orang serta presentase penerapannya. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan data yang di peroleh melalui observasi, wawancara, dan studi dokumentasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar prinsip *appropriate site development* telah diterapkan dengan baik pada jembatan ini seperti area dasar hijau, pemilihan tapak, aksesibilitas komunitas, transportasi umum, lansekap pada lahan, iklim mikro, dan manajemen air limpasan dengan baik serta aksesibilitas yang mendukung kenyamanan pengguna jasa. Salah satu kriteria yaitu fasilitas pengguna sepeda belum memenuhi tolak ukur karena belum tersedianya fasilitas penunjang. Poin yang diperoleh dari hasil penelitian yaitu 14 dari total poin yaitu 17 sehingga presentase hasilnya adalah 82,3%, poin ini menunjukkan keberhasilan implementasi prinsip tersebut.

Kata kunci: *Green building, Jembatan Penyeberangan Orang, Terminal Domestik, Bandara I Gusti Ngurah Rai*

Abstract

The application of the green building concept to public infrastructure is a strategic step to support sustainable development. This study aims to determine the application of green building in the aspect of appropriate site development on pedestrian overpasses and the percentage of its implementation. This research uses a qualitative approach with data obtained through observation, interviews, and documentation studies. The results of this study indicate that most principles of appropriate site development have been well implemented on this bridge, such as green base areas, site selection, community accessibility, public transportation, land landscaping, microclimate, and runoff water management, as well as accessibility that supports user comfort. One of the criteria, namely bicycle user facilities, has not met the benchmark due to the unavailability of supporting facilities. The points obtained from the research results are 14 out of a total of 17 points, resulting in a percentage of 82,3%. This point indicates the success of the implementation of that principle.

Keyword: *Green Building, Pedestrian Bridge, Domestic Terminal, I Gusti Ngurah Rai Airport*

1. LATAR BELAKANG

Isu pemanasan global sangat marak di perbincangkan saat ini. Dikutip dari jurnal Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan peningkatan pelepasan gas-gas emisi yang dilepaskan ke atmosfer berpotensi merusak lapisan ozon. Hal ini meningkatkan kenaikan suhu panas di muka bumi sehingga membutuhkan usaha yang lebih besar untuk menangkai pemanasan global. Gas emisi ini dihasilkan dari pembakaran bahan bakar minyak bumi, batu bara, dan proyek konstruksi. Selain itu, berdasarkan United Nations Enviroment Programe Report, 2021, sektor konstruksi juga memiliki kontribusi cukup tinggi dalam menghasilkan emisi yaitu sebesar 38% dari total emisi global yang dihasilkan baik selama proses konstruksi maupun pada masa operasi dan pemeliharaan.

Peningkatan kesadaran akan isu-isu lingkungan global, seperti perubahan iklim, polusi, serta penggunaan sumber daya alam yang berlebihan, mendorong pengembangan konsep *green building* atau bangunan hijau dalam sektor konstruksi. Impelementasi konsep *green building* dapat secara signifikan mengurangi emsisi karbon dari sektor konstruksi yang menyumbang emisi energi global. Implementasi konsep ini juga sebagai solusi dalam mencapai target net zero emissions pada tahun 2050, melalui penggunaan bahan daur ulang, teknologi digital seperti 3D printing, dan efisiensi energi dalam konstruksi bangunan baru maupun retrofit pada bangunan lama (Global Status Report For Buildings And Construction, 2023).

Dalam perkembangan sektor konstruksi di Indonesia, dikenal istilah Green building council Indonesia yang merupakan lembaga yang mendukung pembangunan hijau yang berkelanjutan. Salah satu aspek penting pada GBCI adalah appropriate site development, aspek ini bertujuan untuk meminimalkan dampak negatif pada lingkungan. Aspek ini juga mencakup pemilihan lokasi strategis, pengelolaan lahan yang baik, serta perlindungan area dasar hijau untuk menjaga keanekaragaman hayati. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penerapan aspek appropriate site development bahwa indikator seperti pemilihan tapak, manajemen air limpasan, serta pengelolaan lansekap pada lahan memberikan kontribusi signifikan terhadap keberlanjutan bangunan (Desain, dkk, 2024).

Perkembangan pesat industri pariwisata di Bali telah mendorong peningkatan kapasitas dan fasilitas Bandara Internasional Ngurah Rai. Menurut General Bandara I Gusti Ngurah Rai bahwa bandara hanya mampu menampung 2 juta kunjungan, sementara hingga akhir 2024 diperkirakan bandara akan melayani 23,6 juta. Menanggapi hal ini diperlukan proyek untuk optimasi di seluruh terminal untuk mengantisipasi lonjakan beberapa tahun yang akan datang. Proyek jembatan penyeberangan terminal domestik bandara I Gusti Ngurah Rai merupakan salah satu proyek infrastruktur publik yang menerapkan prinsip green building. Sebagai bagian dari bandara Internasional yang berperan sebagai gerbang utama wisatawan domestik, proyek ini memiliki tanggung jawab besar untuk meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan. Bandara I Gusti Ngurah Rai berada di area yang sensitif secara ekologis, sehingga pembangunan harus memperhatikan dampak jangka Panjang terhadap kualitas lingkungan dan kehidupan sosial dan ekonomi masyarakat sekitar (InJourney Airports, 2024).

Penerapan green building pada aspek appropriate site development pada proyek ini dapat mengurangi dampak lingkungan yang biasanya dihasilkan dari konstruksi konvensional, seperti peningkatan emisi karbon, pengurangan lahan hijau, pencemaran lingkungan. Selain itu, implementasi aspek ini penting seperti mendukung upaya mengatur terciptanya pariwisata yang berbasis green economy dengan menyediakan fasilitas-fasilitas pendukung di pada bandara guna mendukung pengembangan pariwisata yang berkelanjutan di Bali (Gde, 2024).

Studi menunjukkan bahwa penerapan green building pada proyek infrastruktur publik, seperti jembatan dan bangunan transportasi, memiliki manfaat yang signifikan bagi lingkungan dan kualitas hidup masyarakat sekitar. Menunjukkan bahwa proyek yang menerapkan prinsip green building mampu mengurangi konsumsi energi hingga 30% dan emisi karbon hingga 40% dibandingkan dengan proyek yang tidak menggunakan prinsip berkelanjutan. Studi menjelaskan bahwa penerapan appropriate site development pada bangunan publik

dapat mengurangi erosi tanah dan menjaga kualitas air di sekitar lokasi proyek, dan mendukung pengembangan lahan hijau (Xiao, dkk, 2023).

Berdasarkan penjelasan diatas, penting untuk mengkaji Penerapan Green Building Pada Aspek Appropriate Site Development Di Proyek Jembatan Penyeberangan Terminal Domestik Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan konsep ini pada proyek tersebut, serta menghitung presentase penerapan konsep ini berdasarkan GBCI atau greenship. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan kebijakan serta implementasi green building di proyek infrastruktur di Indonesia.

2. METODOLOGI

Penelitian ini menfokuskan pada sejauh proyek jembatan penyeberangan terminal domestik memenuhi persyaratan standar greenship GBCI. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan melakukan observasi lapangan dan wawancara dengan beberapa sumber yang berkaitan. Teori dan literatur pada penelitian ini yaitu pengetahuan tentang teori bangunan hijau ramah lingkungan yang digunakan untuk menganalisis penerapan green building. Studi literatur ini digunakan untuk menganalisis konsep greenship GBCI dan konsep ramah lingkungan pada sebuah bangunan sebagai objek penelitian yang berfokus pada aspek tepat guna lahan.

Lalu, data yang diperoleh diolah dan dianalisis berdasarkan aspek greenship dan berfokus pada 8 kategori tepat guna lahan untuk mendapatkan penilaian serta memberikan rekomendasi jika belum memenuhi standar.

3. LANDASAN TEORI

3.1 Bandara

Menurut ICAO (International Civil Aviation Organization) bandara merupakan salah satu penghubung terpenting dalam jaringan penerbangan sipil. Bandar udara merupakan penghubung utama antara penumpang dan pesawat, serta lokasi awal dan akhir setiap penerbangan. Bandar udara merupakan komponen mendasar bagi kesejahteraan sosial-ekonomi setiap negara. Sedangkan, menurut PT Angkasa Pura bandara adalah lapangan udara termasuk semua bangunan dan peralatan yang merupakan kelengkapan minimal untuk menjamin tersedianya fasilitas angkutan udara. Bandara merupakan salah satu gerbang utama bagi suatu negara dimana selain memfasilitasi perpindahan penumpang dan barang. Keberadaan bandara menjadi cukup vital karena mendorong pertumbuhan ekonomi di suatu daerah, menarik investasi, dan menjadi simbol kemajuan suatu kota.

3.2 Green Building

Green Building didefinisikan oleh *World Green Building Council* sebagai bangunan yang dalam desain, konstruksi dan operasionalnya berusaha mengurangi

atau menghilangkan dampak negatif terhadap lingkungan serta menciptakan dampak positif bagi iklim dan lingkungan alam. Bangunan hijau melestarikan sumber daya alam yang berharga dan meningkatkan kualitas hidup.

3.3 Green Building Council Indonesia

Green Building Council Indonesia (GBCI) atau Lembaga Konsil Lingkungan Hijau Indonesia adalah lembaga yang bukan berasal dari lembaga pemerintah. Lembaga tersebut berkomitmen dalam membantu masyarakat untuk mengenalkan dan mengaplikasikan konsep bangunan ramah lingkungan atau gedung berkelanjutan.

Greenship adalah sebuah bentuk penilaian suatu bangunan yang memiliki konsep ramah lingkungan atau konsep berkelanjutan. Rating atau penilaian ini diharapkan agar industri – industri bangunan yang saat ini sedang beroperasi maupun yang akan dibangun di Indonesia agar pembangunan merujuk kepada konsep ramah lingkungan.

3.4 Greenship New Building

Greenship new building adalah sistem sertifikasi yang ditujukan untuk bangunan baru. Proyek yang dapat disertifikasi termasuk bangunan baru di lahan kosong, renovasi dengan aktivitas mekanikal dan elektrik yang signifikan, serta pembangunan di area terintegrasi. Proses sertifikasi terdiri dari dua tahapan yaitu: tahap rekognisi desain (DR) dan tahap penilaian akhir (FA), dengan total skor maksimum 178 poin. Kategori penilaian mencakup pengembangan lokasi, efisiensi energi, konservasi air, dan manajemen lingkungan.

3.5 Tahap Penilaian Greenship

Tahapan penilaian *greenship* merupakan proses penting dalam sistem sertifikasi bangunan hijau yang dikelola oleh *green building council* Indonesia (GBCI). Proses ini dirancang untuk menilai dan memastikan bahwa bangunan memenuhi standar keberlanjutan dan ramah lingkungan. Berikut adalah penjelasan rinci mengenai tahap penilaian tersebut.

1. Tahapan rekognisi desain (*design recognition- DR*)
Pada tahap ini, proyek yang sedang dalam proses desain memiliki kesempatan untuk mendapatkan penghargaan sementara berdasarkan perangkat penilaian *greenship*. Maksimum nilai yang dapat diperoleh pada tahap ini adalah 77 poin.
2. Tahap penilaian akhir (*final assessment- FA*)
Setelah konstruksi selesai, proyek akan menjalani tahap penilaian akhir. Pada tahap ini, bangunan dinilai secara menyeluruh baik dari aspek desain maupun konstruksi maksimum dinilai yang dapat diperoleh pada tahap ini adalah 101 poin.

3.6 Tingkat Peringkat Green Building

Peringkat *green building* adalah sistem sertifikasi *greenship* di Indonesia diberikan penilaian berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan oleh GBCI. Setiap bangunan yang lolos proses penilaian akan diberikan

peringkat berdasarkan total nilai poin yang dicapai. Berikut beberapa tingkatan dalam GBCI:

1. Platinum level

Bangunan yang mencapai peringkat platinum telah memenuhi standar tertinggi dalam sertifikasi *greenship*. Total nilai poin minimal yang dibutuhkan untuk mencapai level ini adalah 101 poin, meskipun beberapa bangunan dapat melebihi batas maksimum ini dengan bonus poin tambahan.

2. Gold level

Level *gold* merupakan tingkat kedua setelah platinum. Bangunan yang mencapai level ini telah memenuhi syarat minimum 66 poin hingga level 83 poin. Meski belum mencapai standar tertinggi, bangunan masih sangat baik dalam hal efisiensi energi, konservasi air, serta manajemen lingkungan.

3. Silver level

Level *silver* merupakan tingkat ketiga dalam sistem peringkat *green building*. Bangunan yang mencapai level ini telah memenuhi syarat minimum 44 poin hingga 65 poin. Walaupun tidak mencapai standar emas, bangunan masih memberikan sumbangsih positif dalam hal keberlanjutan lingkungan.

4. Bronze level

Level *bronze* merupakan tingkat terendah dalam sistem perangkat *green building*. Bangunan yang mencapai level ini telah memenuhi syarat 22 poin hingga 43 poin. Meskipun tidak mencapai standar yang ideal, bangunan masih berusaha meningkatkan performa lingkungan mereka.

3.7 Katogori Greenship New Building Versi 1.2

Sistem rating ini di buat oleh GBCI selaku Lembaga yang menaungi bangunan hijau di Indonesia. *Greenship* versi 1.2 adalah peningkatan dari versi 1.0 dan merupakan rangkuman dari tolak ukur dari versi 1.1. Dibagi menjadi dua tahap penilaian yaitu, tahap pertama adalah tahap rekognisi desain, tahap ini dilakukan saat Gedung masih dalam proses desain. Nilai maksimum dari tahap ini adalah 77 poin. Tahap kedua yaitu tahap akhir, pada tahap ini proyek akan dinilai secara keseluruhan dari desain serta konstruksi yang merupakan proses akhir penilaian dengan poin maksimal 101 poin.

System rating *greenship* memiliki 6 kategori yang dijabarkan dalam kriteria yang dijabarkan dalam kriteria prasyarat, 37 kriteria kredit, serta 1 kriteria bonus, 6 kategori system *greenship* yaitu:

Tabel 1. *Greenship New Building*

Kode	Katogori	Nilai	Keterangan
<i>Appropriate site development</i>			
ASD P	Area dasar hijau	p	1 Kriteria prasyarat: 7 kriteria kredit
ASD 1	Pemilihan tapak	2	
ASD 2	Aksesibilitas komunitas	2	
ASD 3	Transportasi umum	2	
ASD 4	Fasilitas pengguna sepeda	2	
ASD 5	Lansekap pada lahan	3	

ASD 6	Iklim mikro	3	
ASD 7	Manajemen air limpasan	3	
Total nilai ASD		17	16.8%
<i>Energy efficiency and conservation</i>			
EEC P1	Pemasangan sub-meter	P	
EEC2	Perhitungan OTTV	P	
EEC 1	Langkah penghematan energi	20	1 kriteria prasyarat: 4 kriteria kredit:
EEC 2	Pencahayaannya alami	4	1 kriteria bonus
EEC 3	Ventilasi	1	
EEC 4	Pengaruh perubahan iklim	1	
EEC5	Energi terbarukan dalam tapak	20	
Total nilai EEC		26	25.7%
<i>Water conservation</i>			
WAC P1	Meteran air	p	
WAC P2	Perhitungan penggunaan air	p	
WAC 1	Pengurangan penggunaan air	8	2 kriteria prasyarat: 6 kriteria kredit
WAC 2	Fitur air	3	
WAC 3	Daur ulang air	3	
WAC 4	Sumber air alternatif	2	
WAC 5	Penampungan air hujan	3	
WAC 6	Efisiensi penggunaan air lansekap	2	
Total nilai WAC		21	20.8%
<i>Material resources and cycle</i>			
MRC P	Refrigen fundamental	p	
MRC 1	Penggunaan gedung dan material bekas	2	1 kriteria prasyarat: 6 kriteria kredit
MRC 2	Material ramah lingkungan	3	
MRC 3	Penggunaan refrigerant tanpa ODP	2	
MRC 4	Kayu bersertifikat	2	
MRC 5	Material pabrikasi	3	
MRC 6	Material regional	2	
Total nilai MRC		14	1.9%
<i>Indoor health and comfort</i>			
IHC P	Area dasar hijau	p	
IHC 1	Pemilihan tapak	1	
IHC 2	Aksesibilitas komunitas	2	1 kriteria prasyarat: 7 kriteria kredit
IHC3	Transpotasi umum	3	
IHC 4	Fasilitas pengguna sepeda	1	
IHC 5	Lansekap pada lahan	1	
IHC 6	Iklim mikro	1	
IHC7	Manajemen air limpasan hujan	1	
Total nilai IHC		10	9.9%
<i>Building environment management</i>			
BEM P	Dasar pengelolaan sampah	p	
BEM 1	GP sebagai anggota tim proyek	1	

BEM 2	Polusi dari aktivitas konstruksi	2	1 kriteria prasyarat: 7 kriteria kredit
BEM 3	Pengelolaan sampah tingkat lanjut	3	
BEM 4	System komisioning yang baik dan benar	1	
BEM 5	Penyerahan data <i>green building</i>	1	
BEM 6	Kesepakatan dalam melakukan aktivitas fit	1	
BEM 7	Survei pengguna gedung	1	
Total nilai BEM		10	9.9%

Sumber: *Greenship* (Diolah Oleh Penulis)

3.8 Appropriate Site Development (Tepat Guna Lahan)

Kategori *appropriate site development* pada standar *greenship* vol 1.2 merupakan salah satu kriteria penting dalam mengaplikasikan konsep green building yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas mikrolimatis, mengurangi gas emisi rumah kaca serta polutan, mencegah erosi tanah serta mengurangi beban sistem drainase, dan menjaga keseimbangan antar air bersih dan sumber daya air bawah tanah.

1. Area dasar hijau
2. Pemilihan tapak
3. Aksesibilitas komunitas
4. Transportasi umum
5. Fasilitas pengguna sepeda
6. *Lansekap* pada lahan
7. Iklim mikro
8. Manajemen air limpasan

4. ANALISIS DATA

4.1 ASD P (Area Dasar Hijau)

Implementasi penerapan area dasar hijau merupakan salah satu kriteria prasyarat dalam *greenship rating tool* versi 1.2 dengan tolak ukur berupa adanya area *lansekap* berupa vegetasi (*softcape*) yang bebas dari struktur bangunan dan struktur sederhana bangunan taman (*hardcape*) diatas permukaan tanah atau di bawah tanah. *Greenship* ini juga masih terikat dengan aturan yang berlaku di Indonesia dan bahkan pada lokasi sekitar proyek menyesuaikan dengan aturan Pemerintahan dalam negeri Nomor 1 tahun 2007 pasal 13 (2a) dengan komposisi 50% lahan tertutupi. luasan. bpohon ukur kecil, ukuran sedang, dan ukuran besar, perdu setengah pohon, perdu, semak dalam ukuran dewasa, dengan jenis tanaman mempertimbangkan Peraturan Menteri PU No. 5/PRT/M/2008 mengenai ruang terbuka hijau (RTH) Pasal 2.3.1 tentang kriteria vegetasi untuk pekarangan (*greenship*, 2014).

- a. Vegetasi pada lahan



Gambar 1. Vegetasi

b. Penanaman pohon pelindung



Gambar 2. Pohon Pelindung

4.2 ASD 1 (Pemilihan Tapak)

Berdasarkan prinsip *GreenShip New Building*, tujuan utama dari pemilihan tapak ini adalah untuk memastikan bahwa pembangunan tidak terjadi di kawasan *greenfields* yang masih alami, serta untuk menghindari pembukaan lahan baru yang berpotensi merusak keseimbangan ekosistem dan memperburuk perubahan iklim. Dengan demikian, melalui pemilihan tapak yang cermat dan berkelanjutan, proyek pembangunan gedung baru dapat memberikan dampak positif bagi lingkungan serta berkontribusi pada upaya global dalam mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan. Untuk memenuhi tolak ukur pertama ini, terdapat total 12 kriteria sarana dan prasarana yang harus dipertimbangkan. Namun, lokasi tapak dinyatakan memenuhi syarat apabila sekurang-kurangnya memenuhi delapan dari 12 kriteria yang ada.

Tabel 2. Sarana dan Prasarana Pemilihan Tapak

No	Sarana dan prasarana	Terpenuhi	
		Ya	Tidak
1	Jaringan jalan	✓	
2	Jarinhan penerangan	✓	
3	Jaringan drainase	✓	
4	Sistem pembuangan sampah	✓	
5	Sistem pemadam kebakaran	✓	
6	Danau/ kolam buatan	✓	
7	Jalur pejalan kaki	✓	
8	Jaringan air bersih	✓	
9	STP kawasan		X
10	Jalur pemipaan gas		X
11	Jaringan telepon		X
12	Jaringan fiber optik		X

Sumber: *GreenShip* (diolah penulis)

4.3 ASD 2 Aksesibilitas Komunitas

Kemampuan pengguna jasa jembatan penyeberangan orang untuk mengakses layanan public, fasilitas, dan

infrastruktur yang mendukung secara mudah, aman, dan nyaman. Penilaian ini bertujuan untuk memastikan bahwa bangunan tersebut berada dalam Kawasan mudah di akses oleh pengguna jasa dan terkonksi dengan fasilitas- fasilitas penting. Tolak ukur ini menekankan pentingnya lokasi strategis dan konektivitas bangunan terhadap fasilitas public. Ketersediaan setidaknya tujuh jenis fasilitas umum dalam radius 1.500 meter memastikan kenyamanan, efisiensi, dan keberlanjutan bagi pengguna bangunan, serta mendukung mobilitas yang lebih ramah lingkungan.

Tabel 3. Fasilitas Umum Aksesibilitas Komunitas

No	Fasilitas Umum	Terpenuhi	
		Ya	Tidak
1	Bank	✓	
2	Taman umum		
3	Parkir umum (di luar lahan)	✓	
4	Warung/took kelontong	✓	
5	Gedung serba guna		
6	Pos keamanan/ polisi	✓	
7	Tempat ibadah	✓	
8	Rumah makan/kantin	✓	
9	Foto kopi umum		
10	Fasilitas kesehatan	✓	
11	Kantor pos		
12	Kantor pemadam kebakaran		
13	Terminal/stasiun transportasi umum	✓	
14	perpustakaan		

Sumber: *GreenShip* (diolah penulis)

4.4 ASD 3 Transportasi Umum

Transportasi umum dalam kerangka *GreenShip* mengacu pada layanan angkutan massal yang melibatkan berbagai moda transportasi, seperti bus, kereta api, angkutan kota (angkot), dan sistem transportasi lainnya yang memiliki peran utama dalam mengurangi emisi karbon dan mempermudah aksesibilitas bagi pengguna jasa. Menurut Cervero, dkk, 2020, sistem transportasi umum yang baik tidak hanya mengurangi emisi karbon dan meningkatkan kualitas udara, tetapi juga memiliki potensi untuk meningkatkan mobilitas sosial dengan menyediakan akses yang lebih adil dan terjangkau ke berbagai fasilitas publik, seperti tempat kerja, sekolah, dan pusat kesehatan.



Gambar 1. Shuttle Bus



Gambar 4. Bus Trans Metro Dewata Bali

4.5 ASD 4 Fasilitas Pengguna Sepeda

Fasilitas pengguna sepeda dalam *Greenship New Building* merupakan elemen yang sangat penting dalam merancang bangunan yang mendukung gaya hidup berkelanjutan dan ramah lingkungan. Tujuan utama dari fasilitas ini adalah untuk mendorong penggunaan sepeda sebagai moda transportasi alternatif yang tidak hanya ramah lingkungan, tetapi juga sehat bagi penggunanya. Berdasarkan hasil wawancara di Jembatan Penyeberangan orang tidak terdapat fasilitas bagi pengguna sepeda.

4.6 ASD 5 Lansekap pada Lahan

Lansekap pada lahan dalam sistem penilaian *greenship new building* lebih berfokus pada pemanfaatan lahan secara berkelanjutan dan ramah lingkungan, dengan fokus pada desain yang tidak hanya memperhatikan aspek estetika, tetapi juga keberlanjutan fungsional yang dapat memberikan manfaat langsung baik bagi ekosistem maupun manusia. Kriteria ini mencakup berbagai pertimbangan tentang bagaimana area terbuka atau lahan di sekitar bangunan dirancang dan dikelola untuk mendukung kelestarian alam, mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, serta meningkatkan kualitas ruang luar yang dapat dimanfaatkan oleh penghuninya.



Gambar 2. Vegetasi pada Gedung MLCP



Gambar 3. Vegetasi pada *Green Roof*



Gambar 4. Tanaman Local



Gambar 5. Penanaman Pohon

4.7 ASD 6 Iklim Mikro

Iklim mikro adalah berfokus pada strategi desain lansekap dan tata ruang lahan yang secara langsung mempengaruhi kenyamanan termal, aliran udara, kelembapan, suhu di sekitar bangunan. Aspek ini bertujuan untuk menciptakan lingkungan lokal yang sejuk, mendukung keberlanjutan, dan meminimalkan dampak negative terhadap lingkungan. Desain lansekap yang baik dalam mengelola iklim mikro tidak hanya menciptakan kenyamanan termal tetapi juga berfungsi untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, seperti penurunan polusi udara, pengurangan efek pemanasan kota (*urban heat island*), dan pengelolaan air hujan yang lebih efektif. Misalnya, penanaman vegetasi yang tepat dapat memberikan naungan alami bagi bangunan dan mengurangi suhu permukaan tanah, sementara sistem resapan air hujan dapat membantu mengurangi risiko banjir.

Tabel 4. Perhitungan Albedo

Material	Luas areal	warna	a	Albedo ($\sum a \times L$)
atap				
atap	5976.49829 m ²	Abu-abu	0.4	2390.594 m ²
<i>Green roof</i>	2988.249145	hijau	0.25	747.0623 m ²
Luas	8964.7474432 m ²		Albedo	3137.6563 m ²
atap			total	

Sumber: *Greenship* (diolah penulis)

$$\text{Total albedo} = \frac{3}{8} \cdot \frac{.6}{.7} \frac{\text{m}^2}{\text{m}^2} = 0.35$$

Berdasarkan hasil perhitungan pada Jembatan Penyeberangan Orang Terminal Domestik Menggunakan berbagai material yang menghindari efek *heat island* pada area atap Gedung dengan nilai albedo daya refleksi matahari minimum yang di peroleh adalah 0,3.

4.8 ASD 7 Manajemen Air Limpasan

Dalam konteks kriteria ini dilihat dari tinjauan langsung di lapangan terdapat jaringan air kotor guna mengurangi air limpasan air hujan pada jaringan drainase. Berdasarkan *greenship new building* diharuskan untuk melakukan pengurangan beban volume limpasan air hujan ke jaringan drainase dengan total 50% total volume hujan harian rata-rata yang dihitung berdasarkan perhitungan debit air hujan pada bulan basah serta adanya pengurangan beban volume limpasan air hujan dari luas lahan ke jaringan drainase kota sebesar 70% total volume harian rata-rata yang dihitung dari perhitungan debit air hujan pada bulan basah.

Berdasarkan observasi langsung di lapangan untuk manajemen air limpasan di sediaan drainase dan jaringan kotor pada area jembatan penyeberangan orang. Pengelolaan manajemen air limpasan belum ada teknologi yang mengurangi beban debit limpasan air hujan ke drainase, sehingga pada tolak ukur 3 belum mendapatkan poin.

Tabel 5. Total Poin ASD

Kategori dan kriteria	skor	Skor maksimal
ASD P Area dasar hijau	p	p
ASD 1 Pemilihan tapak	2	2
ASD 2 Aksesibilitas komunitas	2	2
ASD 3 Transportasi umum	2	2
ASD 4 Fasilitas pengguna sepeda	0	2
ASD 5 Lansekap pada lahan	2	2
ASD 6 Iklim mikro	3	3
ASD 7 Manajemen air limpasan	2	3
	13	17
Total nilai kategori = $13/17 = 76.47\%$		

Sumber: *Greenship* (diolah penulis)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan rumusan masalah yang di buat dapat di simpulkan bahwa tingkat penerapan konsep *green building* pada katogori/aspek *appropriate site development* (tepat guna lahan) pada Jembatan Penyeberangan Orang di Terminal Domestik Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali adalah sebagai berikut:

Tingkat penerapan *green building* pada aspek *appropriate site development* pada Jembatan Penyeberangan Orang di Terminal Domestik Bandara Internasional I Gusti Ngurah Bali telah memenuhi 6 kriteria kelayakan bangunan (*egibility*) serta 2 kriteria prasyarat dan 6 kriteria kredit serta 1 kriteria yang tidak terpenuhi dengan memperoleh 14 poin dari 16 poin maksimum. Hasil penilaian yang berdasarkan perarutan *greenship new building* versi 1.2, bahwa proyek Jembatan Penyeberangan Orang di Terminal Domestik Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali pada aspek *appropriate site development* memperoleh 13 poin dari 17 poin maksimum atau dengan nilai presentase sebesar 76.47% Sehingga berdasarkan nilai dan presentase tersebut pada penelitian di Terminal Domestik sudah mendapatkan nilai sangat baik pada aspek *appropriate site development*.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian mengenai penerapan konsep *green building* berdasarkan sertifikasi *Green Building Council* Indonesia, maka ada beberapa saran yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan serta masukkan dimasa mendatang, antara lain untuk

meningkatkan sistem rating pada bandara di perlukan adanya fasilitas pengguna sepeda agar meningkatkan sistem rating pada bangunan. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai penerapan *green building* pada jembatan penyeberangan orang di terminal domestic bandara internasional I gusti ngurah rai bali pada tahap pasca konstruksi untuk menyempurnakan penilaian pada kriteria yang belum di evaluasi dan tahap konstruksi agar mendapat poin dan nilai lebih sehingga mendapatkan peringkat berdasarkan GBCI.

DAFTAR PUSTAKA

Buku, Karya Ilmiah, Artikel, dan Jurnal

- Cervero, R., Renne, J., & Lakes, R. (2020). Public Transportation and Sustainable Urban Development. *Transportation Research Record*
- International Civil Aviation Organization. (1960). In International Organization (Vol. 14, Issue 3, pp. 465–468). <https://doi.org/10.1017/S0020818300009978>
- Khuluk, N., Cahyo Riyadi Universitas Krisnadwipayana Jalan Raya Jatiwaringin, I., Pondok Gede, K., & Bekasi, K. (2022). Analisis Tepat Guna Lahan Dalam Penerapan Green Building Di Gedung Metropolitan Tower. *Jurnal Ilmiah ARJOUNA*, 7(1), 30.
- Moensaku, K., Messakh, J. J., & Selan, M. M. (2023). Redesain Kompleks SMK Negeri 1 Kefamenanu Dengan Konsep Penerapan Green Architecture: Redesign Of The Complex Of Smk Negeri 1 Kefamenanu With The Concept Of Application Of Green Architecture. *Batakarang*, 4(1), 33–42.
- Ndjurumana, Y. R., & Messakh, J. J. (2021). Redesain Area Smk Negeri 5 Kupang Dengan Konsep Eko-Arsitektur: Re-Design Of Smk Negeri 5 Kupang Area With Eco-Architecture Concept. *Batakarang*, 2(1), 39–49.
- Neale, dkk, (2021). Environmental effects of stratospheric ozone depletion, UV radiation, and interactions with climate change: UNEP Environmental Effects Assessment Panel, Update 2020. In *Photochemical and Photobiological Sciences* (Vol. 20, Issue 1). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/s43630-020-00001-x>
- Peraturan Perundangan**
- Kementerian PUPR. (2021). Permen Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2021. Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia, 21, 95–140.
- GBCI. (2014). *Greenship Rating Tools*. In *Green Building Council Indonesia* (pp. 1–22).