KOLONI: Jurnal Multidisiplin Ilmu, 5 (4), Tahun 2026
e-ISSN: 2828-6863

Analisis Penerapan Green Building Pada Proyek Bangunan Di Area Relokasi Bencana Gunung Ruang

Josafat Juan Loho[1]*, Rilya Rumbayan[2], Febriane Paulina Makalew[3]*
Program Studi Sarjana Terapan Konstruksi Bangunan Gedung, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Manado, Kota Manado
*E-mail: josafatjuanloho@gmail.com

Abstrak: *Green building* atau bangunan hijau merupakan konsep bangunan yang memperhatikan dampak positif dari beberapa aspek yang diterapkan pada suatu bangunan dimulai dari tahap desain sampai dengan bangunan sudah beroperasi. Tujuh fasilitas umum yaitu TK PAUD, Sekolah Dasar, Sekolah Menengah Pertama, Balai Warga, dan 3 unit Gereja yang terletak di zona 1 proyek pembangunan infrastruktur mendukung hunian relokasi bencana Gunung Ruang menjadi objek untuk penelitian ini dengan tujuan untuk menganalisis dan mengevaluasi kondisi eksisting terkait konsep *green building*, sejauh mana dan apa saja aspek *green building* yang sudah diterapkan pada bangunan dan juga untuk memetakan poin yang dicapai terhadap konsep *green building* pada aspek yaitu tepat guna lahan, efisiensi dan konservasi energi, konservasi air, sumber dan siklus material, kesehatan dan kenyamanan dalam ruang dan juga manajemen lingkungan. Metode yang digunakan adalah kuantitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus dan menggunakan Greenship Rating Tools New Building V1.2 sebagai acuan dalam proses pengumpulan data sampai dengan analisis. Hasilnya, dengan data yang kurang lengkap dan belum dilakukannya serah terima sehingga belum ada data untuk pengoperasian bangunan, 7 fasilitas umum yang menjadi objek penelitian ini mendapatkan 13 poin untuk Balai Warga, 11 poin untuk TK PAUD, 8 poin untuk SD, 6 poin untuk SMP, 6 poin untuk Gereja Type A, 4 poin untuk Gereja Type B1 dan B2.

Kata kunci: Green Building, Greenship Rating Tools, Proyek Infrastruktur, Fasilitas Umum, Relokasi Bencana.

Abstract: *Green building is a building concept that considers the positive impacts of several aspects applied to a building, starting from the design stage through to building operation. This research examines seven public facilities an early childhood/kindergarten, an elementary school, a junior high school, a community hall, and three church units located in Zone 1 of an infrastructure development project supporting disaster relocation housing for the Mount Ruang eruption. The study aims to analyze and evaluate the existing conditions related to the green building concept, the extent to which and which green building aspects have been implemented in these buildings, and to map the points achieved against the green building concept across the following aspects: appropriate site development, energy efficiency and conservation, water conservation, material resources and cycles, indoor health and comfort, and environmental management. The method used is quantitative descriptive with a case study approach, employing the Greenship Rating Tools New Building V1.2 as the reference for data collection through analysis. Due to incomplete data and the fact that handover had not yet taken place meaning no operational data was available for the buildings the seven public facilities studied achieved the following scores: 13 points for the community hall, 11 points for the kindergarten, 8 points for the elementary school, 6 points for the junior high school, 6 points for Church Type A, and 4 points each for Church Types B1 and B2.*

Keywords: *Green Building, Greenship Rating Tools, Infrastructure Project, Public Facilities, Disaster Relocation.*

Pendahuluan

Green building merupakan konsep holistik yang dilandasi pemahaman bahwa sebuah bangunan dapat menimbulkan dampak besar baik positif maupun negatif terhadap lingkungan alam maupun penghuninya. Konsep ini hadir untuk meminimalkan dampak negatif tersebut sekaligus mendorong kontribusi positif bagi alam dan lingkungan sekitar. Penerapan bangunan hijau memberikan sejumlah manfaat, di antaranya: Material yang dipilih lebih berkualitas dan ramah lingkungan sehingga bangunan menjadi lebih awet, tahan lama, dan minim perawatan,

Pemanfaatan panel surya atau sumber energi alternatif lain meningkatkan efisiensi energi, yang pada gilirannya menekan biaya operasional rutin, Kenyamanan penghuni sudah diperhitungkan sejak tahap desain misalnya melalui sirkulasi udara yang baik sehingga bangunan lebih nyaman untuk ditinggali, Kualitas hidup penghuni menjadi lebih sehat, Melalui desain, proses konstruksi, hingga pemilihan komponen bangunan yang dilakukan secara ramah lingkungan, konsep ini turut mewujudkan kepedulian terhadap lingkungan sekaligus meminimalkan dampak buruk yang ditimbulkan (Iqbal 2023). Sebagai upaya mendukung target nasional dalam penurunan emisi karbon dan pembangunan berkelanjutan, Kementerian Pekerjaan Umum terus mendorong penerapan prinsip-prinsip Bangunan Gedung Hijau (BGH) di sektor properti dan konstruksi, khususnya pada bangunan swasta maupun bangunan milik pemerintah. Langkah ini sejalan dengan strategi PU 608 yang menargetkan penurunan *Incremental Capital Output Ratio* (ICOR), di mana salah satu rasionya mengukur efisiensi investasi terhadap pertumbuhan output ekonomi rendah karbon pada investasi sektor properti dan bangunan gedung (PU) 2025). Menurut PP No.21 Tahun 2008 pasal 1 nomor 8, tanggap darurat bencana adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan dengan segera pada saat kejadian bencana untuk menangani dampak buruk yang ditimbulkan, yang meliputi kegiatan penyelamatan dan evakuasi korban, harta benda, pemenuhan kebutuhan dasar, perlindungan, pengurusan pengungsi, penyelamatan, serta pemulihan sarana dan prasarana (Indonesia 2008).

Secara umum, bangunan hijau berorientasi pada efisiensi energi yang lebih baik, penggunaan material ramah lingkungan, pengurangan limbah, kualitas udara dalam ruang yang terjaga, penghematan udara, serta rancangan bangunan yang efisien (Purwaamijaya et al. 2024). Salah satu upaya untuk menekan dampak pemanasan global adalah melalui konservasi energi, dan dalam konteks ini konsep *green building* dinilai menjadi solusi yang relevan, khususnya di bidang Teknik Sipil (El et al. 2022). Penelitian terkait green building ini sudah banyak dilakukan seperti penelitian melakukan pendampingan terhadap mitra pengabdian berupa perusahaan manajemen konstruksi guna meningkatkan kinerja bangunan hijau pada gedung kampus. Pendampingan ini dilakukan melalui asesmen dan penyusunan strategi implementasi berdasarkan standar Greenship Existing Building dari Green Building Council Indonesia (GBCI), dengan metode survei lapangan, pengumpulan serta analisis data teknis bangunan, dan diskusi teknis bersama mitra. Hasilnya menunjukkan adanya peluang penguatan pada aspek efisiensi energi, konservasi air, manajemen material, kualitas udara dalam ruang, dan pengelolaan lingkungan bangunan (Mannan, Purisari, and Pandiangan 2025). Menilai penerapan *green building* pada Gedung Laboratorium Terpadu II Institut Teknologi Kalimantan (ITK) menggunakan Greenship New Building Versi 1.2 dengan pendekatan kualitatif. Gedung tersebut memperoleh 25 poin atau setara 24,75%, sebuah capaian yang menurut standar greenship rating tools belum cukup untuk meraih peringkat Green Building (Choirunisa, Sari, and Anindyta 2025). Mengevaluasi penerapan

Green Construction pada proyek pembangunan Gedung Kantor Kementerian Koordinator 1 IKN Nusantara menggunakan perangkat penilaian Greenship Bangunan Baru v1.2. Secara keseluruhan, proyek ini menerapkan 76,3% konsep green construction, dengan kategori Sumber dan Siklus Material mencatat capaian tertinggi terhadap bobot maksimalnya (13,9% dari 13,9%, atau 100%), sedangkan kategori Efisiensi dan Konservasi Energi mencatat angka penerapan tertinggi sebesar 17,8% (Soehartono et al. 2024). Mengevaluasi penerapan *green building* di Gedung Andi Hakim Nasoetion (AHN) melalui asesmen berdasarkan Greenship GBCI untuk kategori Gedung Terbangun Versi 1.0. Penilaian dilakukan dengan mengukur enam kriteria Greenship yang mengacu pada standar nasional, dan hasilnya diperoleh nilai 55 poin dari maksimal 117 poin, atau setara 47% (Erizal, Chadirin, and Furi 2019).

Mengevaluasi Gedung RSUD Grati melalui simulasi penilaian berdasarkan konsep *green building*, menggunakan metode kuantitatif dengan observasi langsung yang mengacu pada Greenship Rating Tools Bangunan Baru v1.2. Simulasi tersebut menghasilkan total 43 poin sekaligus mengantarkan gedung ini meraih peringkat perunggu (Qurrotus Shofiyah and Syahada 2024). Melakukan penilaian Greenship yang menggabungkan kriteria Pengembangan Lahan yang Tepat (ASD) yang berperan penting dalam penerapan konsep bangunan hijau, dengan tujuan menganalisis kriteria ASD dan mengacu pada Greenship Bangunan Baru V1.2, didapati bawha Apartemen yang terletak di kawasan Alam Sutra sudah menerapkan 10 dari total 17 poin atau mencapai 58% penerapan dengan memanfaatkan pendekatan kualitatif dan kuantitatif (Nurwidyaningrum et al. 2025). Melakukan penelitian untuk mengetahui indikator yang sudah diterapkan dan faktor kendala apa yang menjadi penghambat dalam penerapan green construction pada Rumah Sakit Pendidikan UIN Alauddin di Kota Makassar dan mendapatkan hasil penerapan 88,6% kaegori green construction dan kendala berupa sulitnya mendapatkan tenaga ahli yang memiliki sertifikat sebagai greenship profesional, kurangnya info spesifikasi material, dan juga kesulitan mendapatkan material yang tersedia (Rajhab et al. 2022). Melakukan evaluasi untuk mengetahui kesesuaian penerapan *green building* dan mengetahui hasil poin dan peringkat yang diperoleh berdasarkan Greenship New Building V1.2 untuk bangunan gedung Kuliah Bersama Olahraga dan Kesehatan UNESA, dengan metode kualitatif deskriptif yang digunakan didapatkan hasil berupa terdapat 5 syarat kelayakan, 5 tolak ukur prasyarat, 38 tolak ukur yang terpenuhi dan mendapatkan 32 total poin serta perlu dilakukannya upaya rekomendasi perbaikan untuk mendapat peringkat (Naufal Anjaha 2025). Penelitian yang memiliki tujuan untuk mengkaji tingkat kehijauan dari bangunan Kantor Perumda Tirta Ampera Boyolali yang menggunakan metode kualitatif dengan hasil yang ditunjukan adalah 4 syarat dari 6 total syarat kelayakan yang terpenuhi, dan total 19 poin yang didapatkan atau 18,81% dan membuat gedung ini belum memenuhi standar bangunan hijau (Syamsiyah and Widodo 2023). Untuk mengetahui tingkat tercapainya green building berdasarkan Greenship bangunan baru v1.2 pada bangunan

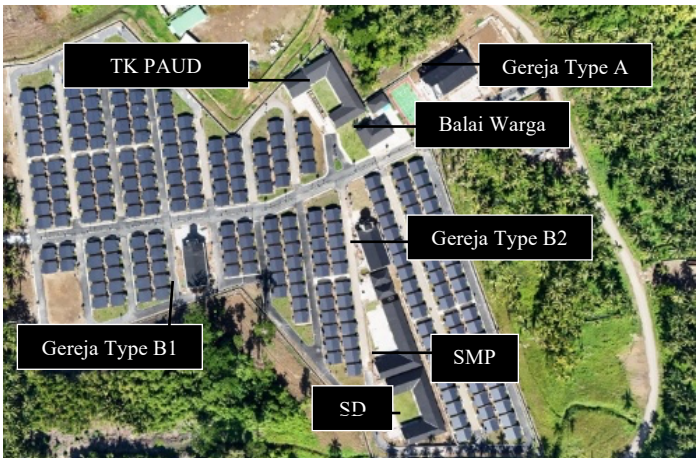
Hotel Kokoon Banyuwangi terhadap 6 kategori Greenship, maka dilakukannya penelitian yang menggunakan metode deskriptif kuantitatif dan mendapatkan hasil Hotel Kokoon Banyuwangi sudah menerapkan konsep *green building* sebesar 49,505% atau sudah mencapai peringkat silver (Fatmayati, Trisiana, and Wicaksono 2021). Untuk mengetahui rating Gedung Pascasarjana Fakultas Hukum Universitas Jember maka dilakukan penelitian dengan panduan penilaian Greenship bangunan baru v1.2 yang digunakan dan metode logika *Fuzzy* melalui aplikasi Matlab, dengan tahapaan penilaian, Gedung Pascasarjana Fakultas Hukum Jember mendapat nilai 40,6 atau *bronze,* namun dengan adanya dilakukan rekomendasi berdasarkan hasil tersebut maka gedung tersebut mendapat nilai 46,6 atau setara peringkat *silver* (Fajrin Nur Arlisyah, Sri Sukmawati, and Anita Trisiana 2020). Melakukan evaluasi penerapan konsep green building pada Gedung Terpadu Politeknik Negeri Balikpapan yang menggunakan Greenship Existing Building V1.1 dan mengidentifikasi faktor prioritas menurut pengguna gedung, metode penelitian yang digunakan adalah penggabungan penilaian lapangan dan verifikasi ahli dengan survei kuesioner terhadap dosen dan mahasiswa dan mendapat hasil kondisi *existing* mendapatkan 21,97 poin dari 117 poin atau hanya mencapai 18,78% dan belum bisa mencapai peringkat minimum yaitu bronze (Oktavia Melati Putri 2026).

Penelitian yang mereview perkembangan *green building* di Indonesia dengan metode sistematis literatur, dan dari tinjauan yang dilakukan diperoleh bahwa penerapan green building di Indonesia telah dilakukan pada berbagai aspek bangunan (Kadek, Kumara, and Sari Hartati 2021). TK PAUD, SD, SMP, Balai Warga dan 3 unit Gereja adalah bangunan-bangunan yang dijadikan objek untuk penelitian ini yang terletak di area zona 1 pada proyek pembangunan mendukung hunian relokasi bencana Gunung Ruang dan karakteristik proyek seperti ini jarang dikaji dari sisi *green building*, dan juga kasus ini mempunyai keterbatasan dalam memenuhi luasan yang ditentukan oleh Greenship Rating Tools New Building V1.2 yaitu kurang dari 2500m². Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini hanya bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana konsep *green building* pada 7 fasilitas umum ini diterapkan dan memetakan poin yang dicapai pada setiap bangunan. Untuk memastikan suatu bangunan benar-benar memenuhi kategori ramah lingkungan, GBCI (Green Building Council Indonesia) mengembangkan sistem sertifikasi (Greenship Certification) yang berpedoman pada Greenship Rating Tools sejak dikembangkan pada 2009 ((GBCI) 2024). Sistem ini menilai bangunan berdasarkan poin yang tersebar pada enam kriteria: *Appropriate Site Development* (ASD) atau Tepat Guna Lahan, *Energy Efficiency and Conservation* (EEC) atau Efisiensi dan Konservasi Energi, *Water Conservation* (WAC) atau Konservasi Air, *Material Resources and Cycle* (MRC) atau Sumber dan Siklus Material, *Indoor Health and Comfort* (IHC) atau Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang, dan *Building Environment Management* (BEM) atau Manajemen Lingkungan Bangunan untuk Greenship Rating Tools New Building V1.2.

Metode

Metode dan Lokasi Penelitian

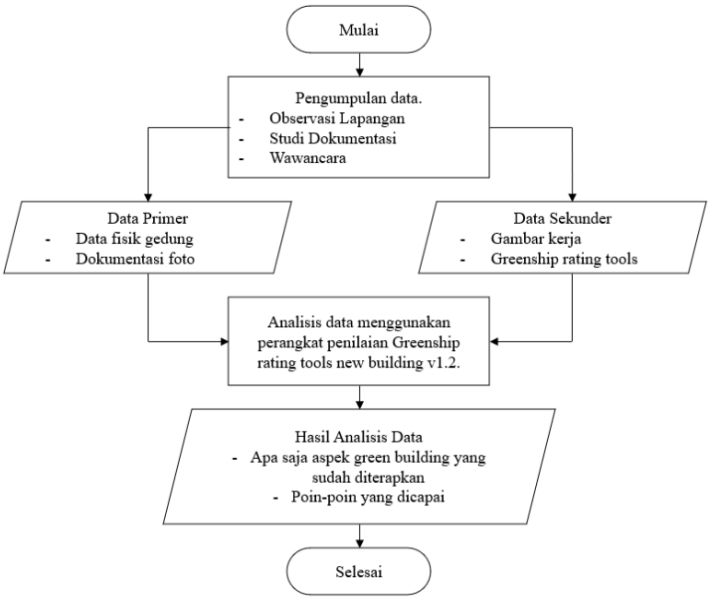
Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif dengan Greenship Rating Tools New Building V1.2 untuk melakukan analisis penerapan *green building* pada bangunan di area infrastruktur mendukung hunian relokasi bencana Gunung Ruang Bolsel terkait sejauh apa aspek *green building* yang sudah diterapkan dan Pemetaan Poinnya. Metode penelitian ini meliputi studi literatur, pengumpulan data primer data sekunder, dan menganalisisnya sesuai dengan poin-poin pada Greenship Rating Tools New Building V1.2.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Diagram Penelitian

Tahapan dalam melakukan pelaksanaan penelitian mulai dari studi literatur hingga selesai terdapat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Penelitian

Hasil dan Pembahasan

Bangunan TK PAUD mendapatkan 11 poin dari berbagai aspek *green building* yang sudah diterapkan seperti kriteria prasyarat terkait area dasar hijau, kriteria aksesibilitas komunitas yang mendapatkan poin maksimal yaitu 2 poin dari tolok ukur kedua dan ketiga, kriteria manajemen limpasan air hujan yang mendapatkan 1 poin dari tolok ukur ketiga, kriteria pencahayaan alami yang mendapatkan 2 poin karena memenuhi tolok ukur pertama yaitu 30% luas lantai mendapatkan pencahayaan alami minimal 300 lux dari total luas lantai kerja yang diteliti sedangkan bangunan ini mencapai angka 64,16%, kriteria ventilasi yang terpenuhi mendapatkan 1 poin, kriteria prasyarat dari konservasi air yaitu meteran air yang terpasang pada sistem distribusi air, kriteria fitur air yang mendapatkan 3 poin dari pemenuhan tolok ukur 1C, kriteria sumber air alternatif yang mendapatkan 2 poin karena memanfaatkan air sungai untuk keperluan air bersih.

Bangunan SD mendapatkan 8 poin dari beberapa aspek *green building* yang sudah diterapkan mulai dari kriteria prasyarat terkait area dasar hijau tolok ukur pertama yang dipenuhi, kriteria lansekap pada lahan yang mendapatkan 2 poin dari pemenuhan tolok ukur pertama yaitu memiliki area *softscape* seluas 49% dari total luas lahan, kriteria manajemen limpasan air hujan yang mendapatkan 1 poin dari penerapan tolok ukur ketiga, kriteria pencahayaan alami yang mendapatkan 2 poin dari tolok ukur pertama seluas 94,34% dari total luas lantai yang ditinjau mendapatkan pencahayaan alami lebih dari 300 lux, kriteria ventilasi yang terpenuhi dan mendapatkan 1 poin, kriteria prasyarat dari konservasi air yaitu meteran air yang terpasang pada sistem distribusi air, dan kriteria sumber air alternatif yang mendapatkan 2 poin karena memanfaatkan air sungai untuk keperluan air bersih.

Bangunan SMP mendapatkan 6 poin yang berasal dari kriteria-kriteria yang diterapkan mulai dari kriteria prasyarat, bangunan SMP memenuhi tolok ukur pertama karena memiliki area *softscape*, kriteria manajemen limpasan air hujan tolok ukur ketiga yang dipenuhi mendapat 1 poin, kriteria pencahayaan alami yang mendapatkan 2 poin dengan luas lantai kerja yang mendapatkan pencahayaan alami lebih dari 300 lux seluas 90,69% dari total luas lantai yang ditinjau, kriteria ventilasi yang terpenuhi mendapat nilai 1 poin, kriteria prasyarat dari konservasi air yaitu meteran air yang terpasang pada sistem distribusi air, dan kriteria sumber air alternatif yang mendapatkan 2 poin karena memanfaatkan air sungai untuk keperluan air bersih.

Bangunan Balai Warga yang mendapatkan 13 poin dari kriteria-kriteria yang diterapkan mulai dari kriteria prasyarat tolok ukur pertama yaitu memiliki area *softscape*, kriteria aksesibilitas komunitas yang mendapatkan 2 poin, kriteria lansekap pada lahan yang mendapatkan 1 poin dengan adanya area *softscape* seluas 41,73% dari total luas lahan, kriteria manajemen limpasan air hujan yang mendapatkan 1 poin dari tolok ukur ketiga, kriteria langkah penghematan energi tolok ukur 1C-4 yang terpenuhi dan mendapatkan 2 poin dengan adanya peralatan AC dengan

minimum COP 10% lebih besar dari SNI 03-6390-2011, kriteria pencahayaan alami yang mendapatkan 2 poin dari penerapan 64,71% luas lantai kerja dari total luas lantai yang ditinjau mendapatkan pencahayaan alami lebih dari 300 lux, kriteria ventilasi yang mendapatkan 1 poin, kriteria prasyarat dari konservasi air yaitu meteran air yang terpasang pada sistem distribusi air, kriteria sumber air alternatif yang mendapatkan 2 poin karena memanfaatkan air sungai untuk keperluan air bersih, dan kriteria refrigeran tanpa ODP yaitu bahan yang tidak memiliki potensi merusak ozon pada sistem pendingin bangunan yang diterapkan mendapatkan 2 poin.

Bangunan Gereja A yang mendapatkan 6 poin dari kriteria-kriteria yang diterapkan mulai dari kriteria area dasar hijau sebagai kriteria prasyarat yang dipenuhi karena memiliki area *softscape*, kriteria aksesibilitas komunitas yang mendapatkan 2 poin, kriteria manajemen limpasan air hujan mendapatkan 1 poin dari tolok ukur ketiga yang terpenuhi, kriteria ventilasi yang diterapkan mendapatkan 1 poin, kriteria prasyarat dari konservasi air yaitu meteran air yang terpasang pada sistem distribusi air, dan kriteria sumber air alternatif yang mendapatkan 2 poin karena memanfaatkan air sungai untuk keperluan air bersih.

Bangunan Gereja B1 yang mendapatkan 4 poin dari kriteria-kriteria yang diterapkan mulai dari kriteria area dasar hijau sebagai kriteria prasyarat yang dipenuhi karena memiliki area *softscape*, kriteria manajemen limpasan air hujan mendapatkan 1 poin dari tolok ukur ketiga yang terpenuhi, kriteria ventilasi yang diterapkan mendapatkan 1 poin, kriteria prasyarat dari konservasi air yaitu meteran air yang terpasang pada sistem distribusi air, dan kriteria sumber air alternatif yang mendapatkan 2 poin karena memanfaatkan air sungai untuk keperluan air bersih.

Bangunan Gereja B2 yang mendapatkan 4 poin dari kriteria-kriteria yang diterapkan mulai dari kriteria area dasar hijau sebagai kriteria prasyarat yang dipenuhi karena memiliki area *softscape*, kriteria manajemen limpasan air hujan mendapatkan 1 poin dari tolok ukur ketiga yang terpenuhi, kriteria ventilasi yang diterapkan mendapatkan 1 poin, kriteria prasyarat dari konservasi air yaitu meteran air yang terpasang pada sistem distribusi air, dan kriteria sumber air alternatif yang mendapatkan 2 poin karena memanfaatkan air sungai untuk keperluan air bersih.

Tabel 1. Total Poin Penerapan Green Building Berdasarkan Greenship

Bangunan	Total Poin yang Tercapai	% Tercapai
TK PAUD	11	10,89%
SD	8	7,92%
SMP	6	5,94
Balai Warga	13	12,87%
Gereja Type A	6	5,94%
Gereja Type B1	4	3,96%
Gereja Type B2	4	3,96%

Terdapat beberapa keterbatasan yang harus diperhatikan pada penelitian ini diantaranya: pertama, objek penelitian yang diambil ini tidak memenuhi standar sertifikasi yaitu memiliki luas minimal 2500m² karena penelitian ini hanya untuk mengukur dan menilai sejauh apa konsep

green building yang diterapkan pada 7 fasilitas umum yang disebutkan ataupun penelitian ini tidak bertujuan untuk sertifikasi resmi. Kedua, adanya keterbatasan data yang dimiliki sehingga ada beberapa poin yang tidak dapat dianalisis, seperti keterbatasan dalam perhitungan berapa persen luas *softscape* dari setiap objek penelitian yaitu hanya menggunakan pertambahan antara luas *softscape*, luas *hardscape* dan luas lantai bangunan karena tidak memiliki data luas lahan setiap bangunan sehingga perhitungan tidak maksimal mulai dari bangunan Balai Warga hanya terhitung luasnya 1.062,05m², Gereja A dengan luas 1.516,05m², Gereja B1 dengan luas 995,98m², Gereja B2 dengan luas 675,015m², TK PAUD dengan luas 1.672,573m², SD dengan luas 1.824,25m², SMP dengan luas 1.385,654m². Ketiga, adanya keterbatasan alat ukur pada pengukuran pencahayaan alami ≥300lux, pengukuran ini menggunakan aplikasi smartphone Lux Light Meter sehingga memungkinkan akan berbeda nilainya saat diukur menggunakan alat yang seharusnya. Keempat, bangunan-bangunan tersebut belum dilakukan serah terima sehingga kurangnya data operasional bangunan karena belum beroperasi sesuai SOP dan membuat beberapa poin tidak dapat dihitung. Penilaian yang digunakan pada penelitian ini juga mengacu pada 1 instrumen yaitu Greenship Rating Tools New Building V1.2, sehingga hasil yang diperoleh belum tentu sebanding apabila menggunakan standar atau rating tool yang lain. Dengan demikian, penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas objek penelitian dan melakukan evaluasi lanjutan setelah bangunan sudah beroperasi penuh.

Tabel 2. Hasil Penelitian Kategori *Appropriate Site Development*

	Tolok Ukur	Terpenuhi/TidakTerpenuhi/Tidak Dapat Dianalisis
ASD P	1	Terpenuhi
	2	Tidak Dapat Dianalisis
ASD 1	1A	Tidak Terpenuhi
	1B	Tidak Terpenuhi
	2	Tidak Terpenuhi
ASD 2	1	Tidak Terpenuhi
	2	Terpenuhi
	3	Terpenuhi
	4	Tidak Terpenuhi
ASD 3	1A	Tidak Terpenuhi
	1B	Tidak Terpenuhi
	2	Tidak Terpenuhi
ASD 4	1	Tidak Terpenuhi
	2	Tidak Terpenuhi
ASD 5	1A	Terpenuhi
	1B	Terpenuhi
	2	Tidak Dapat Dianalisis
ASD 6	1A	Tidak Dapat Dianalisis
	1B	Tidak Dapat Dianalisis
	2	Tidak Dapat Dianalisis
	3A	Tidak Dapat Dianalisis
	3B	Tidak Dapat Dianalisis
ASD 7	1A	Tidak Terpenuhi
	1B	Tidak Terpenuhi
	2	Tidak Dapat Dianalisis
	3	Terpenuhi

Tabel 3. Hasil Penelitian Kategori *Efficiency Energy and Conservation*

	Tolok Ukur	Terpenuhi/TidakTerpenuhi/Tidak Dapat Dianalisis
EEC P1	1	Tidak Terpenuhi
EEC P2	1	Tidak Dapat Dianalisis
EEC 1	1A	Tidak Dapat Dianalisis
	1B	Tidak Dapat Dianalisis
	1C-1	Tidak Dapat Dianalisis
	1C-2	Tidak Dapat Dianalisis
	1C-3	Tidak Terpenuhi
	1C-4	Terpenuhi
EEC 2	1	Terpenuhi
	2	Tidak Terpenuhi
EEC 3	1	Terpenuhi
EEC 4	1	Tidak Dapat Dianalisis
EEC 5	1	Tidak Dapat Dianalisis

Tabel 4. Hasil Penelitian Kategori *Water Conservation*

	Tolok Ukur	Terpenuhi/TidakTerpenuhi/Tidak Dapat Dianalisis
WAC P1	1	Terpenuhi
WAC P2	1	Tidak Dapat Dianalisis
WAC 1	1	Tidak Dapat Dianalisis
	2	Tidak Dapat Dianalisis
WAC 2	1A	Terpenuhi
	1B	Terpenuhi
	1C	Terpenuhi
WAC 3	1A	Tidak Terpenuhi
	1B	Tidak Terpenuhi
WAC 4	1A	Tidak Terpenuhi
	1B	Tidak Terpenuhi
	1C	Terpenuhi
WAC 5	1A	Tidak Terpenuhi
	1B	Tidak Terpenuhi
	1C	Tidak Terpenuhi
WAC 6	1	Tidak Terpenuhi
	2	Tidak Terpenuhi

Tabel 5. Hasil Penelitian Kategori Material *Resources and Cycle*

	Tolok Ukur	Terpenuhi/TidakTerpenuhi/Tidak Dapat Dianalisis
MRC P	1	Tidak Dapat Dianalisis
MRC 1	1A	Tidak Terpenuhi
	1B	Tidak Terpenuhi
MRC 2	1	Tidak Terpenuhi
	2	Tidak Terpenuhi
	3	Tidak Terpenuhi
MRC 3	1	Terpenuhi
MRC 4	1	Tidak Terpenuhi
	2	Tidak Terpenuhi
MRC 5	1	Tidak Dapat Dianalisis
MRC 6	1	Tidak Dapat Dianalisis
	2	Tidak Dapat Dianalisis

Tabel 6. Hasil Penelitian Kategori *Indoor Health amd Comfort*

	Tolok Ukur	Terpenuhi/TidakTerpenuhi/Tidak Dapat Dianalisis
IHC P	1	Tidak Dapat Dianalisis
IHC 1	1	Tidak Dapat Dianalisis
IHC 2	1	Tidak Dapat Dianalisis
IHC 3	1	Tidak Dapat Dianalisis
	2	Tidak Dapat Dianalisis
	3	Tidak Dapat Dianalisis
IHC 4	1	Tidak Dapat Dianalisis

IHC 5	1	Tidak Dapat Dianalisis
IHC 6	1	Tidak Dapat Dianalisis
IHC 7	1	Tidak Dapat Dianalisis

Tabel 7. Hasil Penelitian Kategori *Building Environment Management*

	Tolok Ukur	Terpenuhi/TidakTerpenuhi/Tidak Dapat Dianalisis
BEM P	1	Tidak Dapat Dianalisis
BEM 1	1	Tidak Dapat Dianalisis
BEM 2	1	Tidak Dapat Dianalisis
	2	Tidak Dapat Dianalisis
BEM 3	1	Tidak Dapat Dianalisis
	2	Tidak Dapat Dianalisis
BEM 4	1	Tidak Dapat Dianalisis
	2	Tidak Dapat Dianalisis
BEM 5	1	Tidak Dapat Dianalisis
	2	Tidak Dapat Dianalisis
BEM 6	1	Tidak Dapat Dianalisis
BEM 7	1	Tidak Dapat Dianalisis

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, ada beberapa kesimpulan yang didapat diantaranya:

Tepat Guna Lahan, setiap bangunan yang menjadi objek penelitian ini sudah menerapkan beberapa bagian seperti area dasar hijau, aksesibilitas komunitas yang memudahkan pengguna atau pengelola bangunan maupun warga setempat mengakses beberapa fasilitas umum dalam kawasan, area vegetasi yang 3 bangunan diantaranya sudah memenuhi batasan tolok ukur secara maksimal yaitu lebih dari 40%, kriteria manajemen limpasan air hujan di dalam tapak bangunan terdapat area *softscape* dan paving conblock yang bisa menyerap air dan mengurangi kemungkinan terjadinya banjir.

Efisiensi dan Konservasi Energi, terdapat kriteria langkah penghematan energi yang merujuk pada sistem pendingin bangunan yaitu menggunakan peralatan AC dengan COP minimum 10% lebih besar dari SNI 03-6390-2011 dan peralatan AC yang digunakan sudah mencapai ke angka 40% yang berarti lebih 30% dari persyaratan yang dibutuhkan, ada pula kriteria yang dipenuhi yaitu pencahayaan alami yang mensyaratkan bangunan mendapat 30% luas dari total luas lantai yang digunakan untuk bekerja mendapatkan pencahayaan alami minimal 300 lux, meskipun hanya 4 bangunan yang ditinjau karena keterbatasan akses, dan peninjauan terhadap 4 bangunan juga mungkin tidak maksimal karena hanya mengambil beberapa ruangan sebagai sampel dan hanya menggunakan aplikasi smartphone Lux Light Meter didapatkan hasil yang jauh lebih tinggi dari standar yang ditetapkan, TK PAUD sebesar 64,16%, Balai Warga sebesar 64,71%, SMP sebesar 90,69%, SD sebesar 94,34%..

Konservasi Air, terdapat kriteria prasyarat yang dipenuhi yaitu terdapat meteran air di PDAM sebagai sistem distribusi air bersih ke bangunan-bangunan yang ditinjau, kriteria fitur air yang dipenuhi yaitu keran tembok dan keran wastafel yang digunakan pada bangunan TK PAUD sesuai dengan standar yang digunakan sebagai acuan yaitu keran tembok <8 liter/menit dan

keran wastafel juga <8 liter/menit, sedangkan hasil yang didapatkan keran tembok ±1,5 L / 15 detik dan keran wastafel ±1,5 L / 54,99 detik, ada pula kriteria sumber air alternatif yaitu PDAM memanfaatkan air sungai yang dicampurkan dengan bahan kimia dan di alirkan ke instalasi pengolahan air (IPA) sebelum memasuki reservoir 200, reservoir 100 dan dialirkan ke bangunan-bangunan tersebut.

Sumber dan Siklus Material, ada beberapa kriteria yang dianalisis meskipun tidak maksimal dan tidak mendapatkan hasil yang pasti seperti material ramah lingkungan, terdapat material yang digunakan memiliki sertifikat manajemen lingkungan, kriteria menggunakan sistem pendingin refrigeran tanpa ODP, peralatan AC yang digunakan memenuhi kriteria refrigeran tanpa ODP ini, kriteria material prafabrikasi, terdapat material mini pile atau tiang pancang yang digunakan sebagai pondasi bangunan 3 unit gereja, ada juga kriteria material regional, material yang dipakai berasal dari dalam negeri dan juga memanfaatkan material yang berasal dari kabupaten Bolaang Mongondow Selatan itu sendiri.

Kesehatan dan kenyamanan dalam ruang, menurut wawancara terhadap RT setempat, dinyatakan bahwa pada bangunan yang ditinjau terdapat tanda dilarang merokok yang terpasang, dan itu memenuhi kriteria kendali asap rokok, meskipun setelah melakukan observasi langsung tidak didapati satupun tanda larangan merokok dan kriteria ini tidak terpenuhi.

Manajemen Lingkungan Bangunan, karena proses serah terima bangunan belum dilaksanakan, kriteria prasyarat pengelolaan sampah belum sepenuhnya dapat terpenuhi. Hingga saat penelitian dilakukan, bangunan-bangunan yang ditinjau belum dilengkapi dengan tempat sampah yang terpisah antara jenis sampah organik, anorganik, dan limbah b3, sehingga pemilahan sampah secara sederhana belum dapat berjalan sebagaimana mestinya. Di sisi lain, pada tingkat kawasan, pengelolaan sampah tahap lanjut sudah mulai terlihat penerapannya. Infrastruktur ini dilengkapi dengan fasilitas TPS 3R (Tempat Pengolahan Sampah *Reduce, Reuse, Recycle*) yang seharusnya berfungsi menampung dan mengolah limbah organik, anorganik, maupun limbah b3 baik yang dikelola secara mandiri maupun melalui kerja sama dengan pihak ketiga.

Berdasarkan Greenship Rating Tools New Building V1.2 yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini, diperoleh hasil bahwa setiap bangunan memiliki jumlah poin penerapan kriteria Greenship yang berbeda-beda. TK PAUD memperoleh 11 poin, bangunan SD memperoleh 8 poin, SMP memperoleh 6 poin, Balai Warga memperoleh 13 poin, sedangkan Gereja Tipe A memperoleh 6 poin. Hasil tersebut menunjukkan bahwa Balai Warga memiliki jumlah penerapan kriteria Greenship tertinggi dibandingkan bangunan lainnya, sementara SMP dan Gereja Tipe A memiliki jumlah penerapan terendah. Perbedaan jumlah poin ini menunjukkan adanya variasi dalam penerapan prinsip bangunan hijau pada masing-masing bangunan berdasarkan kriteria Greenship Rating Tools New Building V1.2.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Negeri Manado, Kota Manado, atas dukungan, fasilitas, dan kesempatan yang telah diberikan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Apresiasi juga disampaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu dan berkontribusi selama proses pelaksanaan penelitian hingga penyusunan artikel ini.

Referensi (Tahoma, 11 pt, Bold)

(GBCI), Green Building Council Indonesia. 2024. "Certification." https://gbcindonesia.org/certification.

Choirunisa, Yulia, Oryza Lhara Sari, and Imma Sofi Anindyta. 2025. "Penilaian Green Building Pada Gedung Laboratorium Terpadu II Institut Teknologi Kalimantan." *Journal of Applied Civil Engineering and Infrastructure Technology* 6(2):89–93.

El, Shinta, Qorina Safitri, Anita Trisiana, and Anik Ratnaningsih. 2022. "Evaluasi Green Building Berdasarkan Greenship Untuk Bangunan Baru Versi 1.2 (Studi Kasus : Masjid Al-Hikmah Universitas Jember)." *JOURNAL OF APPLIED CIVIL ENGINEERING AND INFRASTRUCTURE TECHNOLOGY (JACEIT)* 3(1):26–33.

Erizal, Yudi Chadirin, and Iriani Mustika Furi. 2019. "Evaluasi Aspek Green Building Pada Gedung Andi Hakim Nasoetion Rektorat IPB." *Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas* 3(2):131–52.

Fajrin Nur Arlisyah, Sri Sukmawati, and Anita Trisiana. 2020. "Assessment Of Green Building Based On Greenship For New Building Version 1.2 Using Fuzzy Logic." *Journal of Applied Civil Engineering and Infrastructure Technology* 1(1):43–49.

Fatmayati, Dwi Marta, Anita Trisiana, and Luthfi Amri Wicaksono. 2021. "Analisis Tingkat Capaian Green Building Berdasarkan Greenship Untuk Bangunan Baru Versi 1.2 (Studi Kasus: Hotel Kokoon Banyuwangi)." *Journal of Applied Civil Engineering and Infrastructure Technology* 2(1):27–34.

Indonesia, Pemerintah Republik. 2008. "Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2008 Tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana." https://peraturan.bpk.go.id/Details/4833.

Iqbal, Muhamad. 2023. "Green Building: Pengertian, Kriteria Penilaian, Dan Contohnya." https://lindungihutan.com/blog/mengenal-green-building/.

Kadek, Bayu Widiarsa, INS Kumara, and Rukmi Sari Hartati. 2021. "Studi Literatur Perkembangan Green Building Di Indonesia." *Jurnal SPEKTRUM* 8(2):37.

Mannan, Khalid Abdul, Rahma Purisari, and Melania Lidwina Pandiangan. 2025. "Pendampingan Teknis Peningkatan Kinerja Bangunan Hijau Pada Kampus Melalui Asesmen Dan Strategi Implementasi Standar Greenship." *Jurnal Pengabdian Masyarakat I-Com: Indonesian Community Journal* 5(4):2636–45.

Naufal Anjaha, Nadiar Feriza. 2025. "PENILAIAN KRITERIA GREEN BUILDING PADA GEDUNG KULIAH BERSAMA OLAHRAGA DAN KESEHATAN UNESA BERDASARKAN STANDAR PENILAIAN GREENSHIP VERSI 1.2." *Jurnal Mutidisiplin Saintek* 8(8):1–15.

Nurwidyaningrum, D., R. Haryanto, F. Windiarti, T. W. Sari, and M. Fahmi. 2025. "Greenship Assessment of Appropriate Site Development (ASD) Criteria Apartment X Alam Sutra, Indonesia." *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 1574(1). doi:10.1088/1755-1315/1574/1/012023.

Oktavia Melati Putri, Oryza Lhara Sari. 2026. "Evaluasi Penerapan Green Building Dan Identifikasi Faktor Prioritas Peningkatan Pada Gedung Terpadu Politeknik Negeri Balikpapan Berdasarkan GREENSHIP Existing Building Versi 1.1." *SPECTA Journal Of Technology* 10(2):237–45.

PU), Kementerian Pekerjaan Umum (Kementerian. 2025. "Dorong Pengurangan Emisi Karbon, Kementerian PU Gencarkan Prinsip Bangunan Gedung Hijau Sebagai IMPL." https://sahabat.pu.co.id/eppid/berita/detail/dorong-pengurangan-emisi-karbon-kementrian-pu-gencarkan-prinsip-bangunan-gedung-hijau-sebagai-imple.

Purwaamijaya, Iskandar Muda, Rina Marina Masri, Tiara Reza Hanandita, and Alya Sekar Hapsari.

2024. "Evaluasi Implementasi Green Building Tiga Gedung Bangunan Pendidikan Pada Tahap Konstruksi (Studi Kasus : Gedung Fpeb, Gedung Fpsd, Dan Gedung Pascasarjana Upi Bandung)." *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknik* 6(2):82–90.

Qurrotus Shofiyah, and Virman Syahada. 2024. "Evaluasi Green Building Berdasarkan Greenship Pada Bangunan Gedung RSUD Grati Pasuruan." *Journal of Regional and Rural Development Planning* 8(2):132–45.

Rajhab, M., M. K. H. Pratama, S. Supardi, Watono, and S. F. Arsal. 2022. "Evaluasi Penerapan Green Construction Pada Proyek Pembangunan." *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Sipil* 4(2):206–13.

Soehartono, Claudio, Febriane Paulina Makalew, Dian Puspita Sari, Mycle Marcelino Wala, Julius Everhart Tenda, Ever Notje Slat, Program Studi Sarjana Terapan Konstruksi Bangunan Gedung, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Manado, and Kota Manado. 2024. "Evaluasi Penerapan Konsep Green Construction Pada Proyek Pembangunan Bangunan Gedung Kantor Kementerian Koordinator 1 IKN Nusantara." Pp. 110–16 in *Seminar Nasional Produk Terapan Unggulan Vokasi (PTUV) Ke-4 Politeknik Negeri Manado*.

Syamsiyah, Nur Rahmawati, and Eko Wahyu Widodo. 2023. "Arsitektur Berkelanjutan Gedung Perumda Tirta Ampera Boyolali Berdasarkan Hasil Greenship New Building Versi 1.2." *JRST (Jurnal Riset Sains Dan Teknologi)* 7(2):133.