



Evaluasi Penerapan Green Building Pada Bangunan Gereja GKST Sion Sangele Di Kota Tentena

Abdi H. Kogege^{#a}, Hendra Riogilang^{#b}, Herawaty Riogilang^{#c}

[#]Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia
^a117021107006@student.unsrat.ac.id, ^briogilanghendra@gmail.com, ^chera28115@gmail.com

Abstrak

Green Building merupakan teknologi yang sangat penting bagi pembangunan. Maraknya pembangunan di masa sekarang tidak memperhitungkan dampak yang akan terjadi dikedepannya contohnya seperti global warming (pemanasan global) yang disebabkan oleh efek rumah kaca dan material tidak ramah lingkungan, tindakan untuk meminimalisir dampak global warming maka pemerintah menggerakkan penerapan teknologi Green Building pada bangunan infrastruktur di Indonesia. Evaluasi pada penelitian ini yaitu bertujuan untuk mengetahui tingkat penerapan bangunan hijau pada gedung Gereja Gkst Sion Sangele sesuai 6 aspek yaitu tepat guna lahan, efisiensi dan konservasi energi, konservasi air, sumber dan siklus material, kesehatan dan kenyamanan ruang dan manajemen lingkungan bangunan dan setelah itu akan dilakukan rating kelayakan bangunan sesuai dengan tahap penilaian Greenship dan hasil yang diperoleh mencapai standar kriteria Green dengan total nilai keseluruhan per kategori sebanyak 68 atau total nilai persentase keseluruhan sebanyak 67,3%.

Kata kunci: green building, bangunan baru, Tentena

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Era globalisasi sekarang ini, dampak pemanasan global mulai terasa komunitas yang luas. Perubahan iklim yang ekstrim adalah contohnya. Hasilnya adalah intensitas curah hujan yang tinggi, angin Belitung dan cuaca panas sangat lama itu disebabkan oleh manusia yang merusak lingkungan. Salah satunya adalah pada desain gedung-gedung tinggi. Bangunan juga berperan dalam menyumbang efek pemanasan global dengan porsi yang lebih besar daripada industri dan transportasi dalam mengkonsumsi energi fosil (Roaf, 2005). Salah satunya perubahan ekstrim cuaca akibat iklim dan climate global sebagai efek global dari pemanasan rumah kaca (Riogilang, 2022). Gedung merupakan pengguna 30% energi dunia, dengan menggunakan bangunan baru yang konsepnya Green Building akan menimbulkan harapan pemanasan global bisa berkurang, dan ditunjang rekayasa ulang penggunaan energi untuk bisa diterapkan pada bangunan-bangunan yang sudah berdiri

Berdasarkan pembahasan dan para peneliti terdahulu mengenai Green Building tujuan penelitian ini yaitu dilakukannya evaluasi pada bangunan Gereja dengan untuk mengetahui apakah gedung Gereja menerapkan konsep Green Building dengan cara menyesuaikan 6 aspek Green Building yang terdiri dari: tepat guna lahan, efisiensi dan konservasi energi, konservasi air, sumber dan siklus material, kesehatan nyaman ruang, dan manajemen lingkungan bangunan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, perumusan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut:

- Bagaimana analisis suatu bangunan Gereja dalam penilaian kriteria Green Building?
- Apakah pembangunan pada bangunan Gereja tersebut telah menerapkan konsep Green Building?

1.3. Batasan Penelitian

Ruang lingkup penelitian yang dilakukan adalah:

1. Data yang diambil dalam penelitian ini berada pada gedung Gereja GKST Sion Sangele
2. Penelitian ini dilakukan dengan cara peninjauan langsung di lapangan dan wawancara terhadap bagian panitia pembangunan tersebut.
3. Penelitian ini tidak semua kriteria penilaian yang akan dilakukan karena adanya keterbatasan alat dan data.
4. Penilaian kriteria ini akan digunakan perangkat penilaian Greenship sebagai tolak ukur.

1.4. Tujuan Penelitian

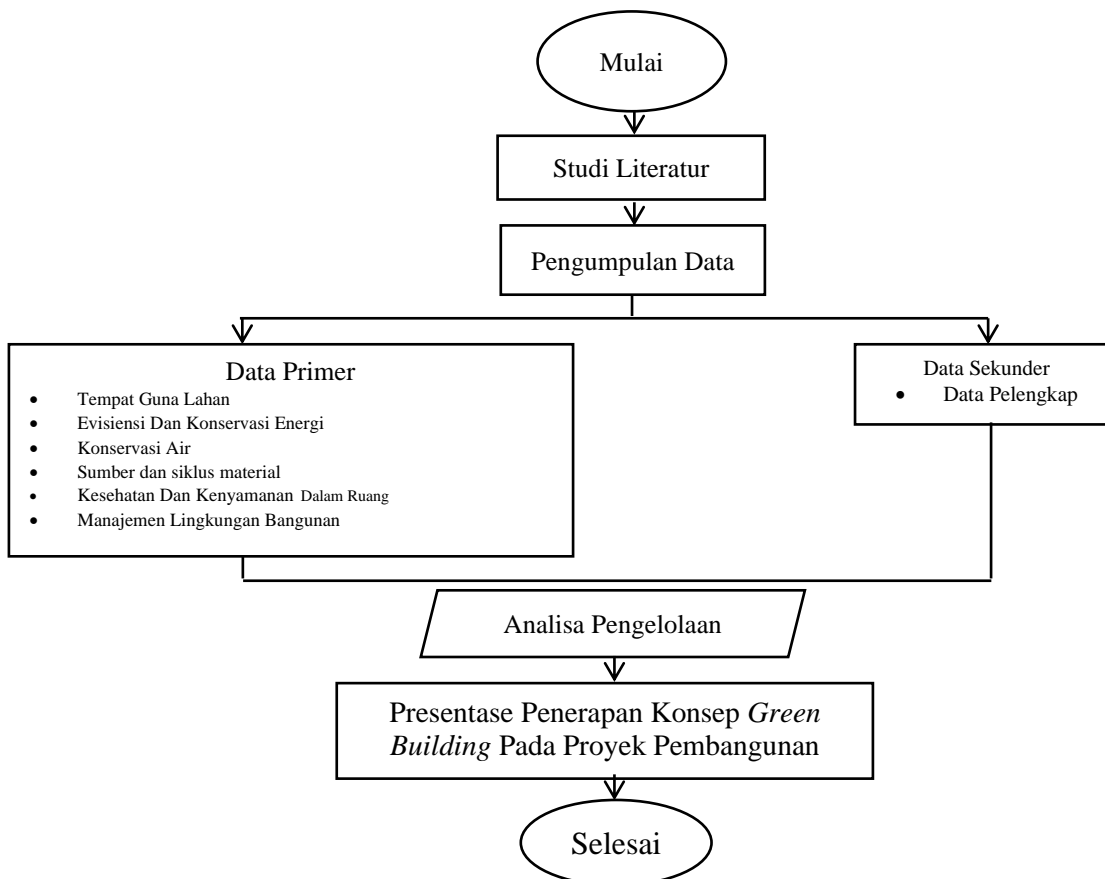
Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengevaluasi konsep Green Building pada bangunan existing Gereja
2. Mendapatkan nilai rekomendasi kelayakan desain untuk memenuhi penerapan konsep Green Building pada bangunan Gereja

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Memperluas pengenalan bangunan hijau agar pengembangan metode bangunan hijau semakin banyak digunakan dalam komunitas pengembang bangunan.
2. Menghindari dampak pemanasan global, serta menjadikan semua gedung hijau dan ramah lingkungan.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

2. Metodologi Penelitian

2.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di gedung Gereja gkst Sion Sangele yang terletak di Jl. Setia Budi no. 113, Tentena



Gambar 2. Lokasi Penelitian

2.2 Metode Pengumpulan Data

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Penelitian ini mengukur berdasarkan kriteria Greenship GBCI, yang memiliki 5 kategori yang dijadikan sebagai variabel. Setiap Kategori yang ada terdapat kriteria dan tolok ukur yang berfungsi sebagai penilaian poin terhadap kondisi bangunan. Lokasi penelitian di Gedung Gereja GKST Sion Sangele terletak di Jl. Setia Budi Kota Tentena.

Teknik Pengumpulan Data:

- Observasi,
- Dokumentasi,
- Wawancara,
- Pengukuran,
- Perhitungan,

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Data Observasi Dan Wawancara

Hasil observasi dan wawancara ditampilkan pada Tabel 1. Tabel 2 sd. Tabel 15 berisi hasil analisis yang disajikan dalam bentuk tabulasi.

Tabel 1. Data Hasil Observasi Dan Wawancara

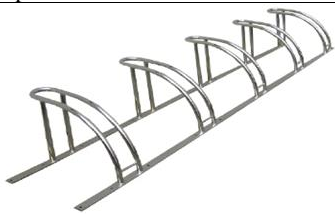

Tepat Guna Lahan(<i>Appropriate Site Development-ASD</i>)		poin	
Area hijau	bangunan ini memiliki lahan hijau yang terdapat di depan, area hijau pada bangunan ini hanya memiliki luas	1	
Pemilihan Tapak	bangunan yang dilengkapi minimal delapan dari 12 prasarana sarana kota.	1	
	1. Jaringan Jalan		5. Sistem Pemadam Kebakaran
	2. Jaringan penerangan & Listrik		6. Jalur Pejalan Kaki Kawasan
	3. Jaringan Drainase		7. Jaringan Telepon
	4. Sistem Pembuangan Sampah		8. Jaringan Air bersih
Aksesibilitas Komunitas	Terdapat minimal tujuh jenis fasilitas umum dalam jarak pencapaian jalan utama		



	sejauh 1500 m dari tapak.	
	1.Bank	5.Pos Keamanan/Polisi
	2.Taman Umum	6.Rumah Makan/Kantin
	3.Parkir Umum (di luar lahan)	7.Kantor Pemadam Kebakaran
	4.Warung/Toko Kelontong	
Pengendalian hama	Dalam upaya mencegah hama pada gedung Gereja para pekerja yang ditugaskan (kostor) melakukan pembersihan Gereja setiap kali Gereja selesai di gunakan, selain itu jemaat Sion bekerja sama dengan puskesmas dan dinas kesehatan dalam rangka untuk membantu dalam pengendalian hama pada gedung Gereja	1
Lahan parkir	Bangunan ini memiliki lahan parkir dengan luas 20,5m (panjang) x 4,5m (lebar)	1
Penanganan air limasan hujan	Bangunan ini memiliki lahan hijau sebagai penanganan air limasan hujan dengan cara diserap dan juga air hujan berguna sebagai sumber makanan tumbuhan, sebagian air juga mengalir di jalur drainase yang terdapat di depan pagar gedung Gereja	1
Efisiensi Dan Konservasi Energi		
pencahayaan	Pencahayaan pada bangunan ini memiliki 14 buah ventilasi	2
Konservasi Air		
Penghematan air	upaya penghematan air hanya pada pemakaian saja	1
Pemanfaatan air hujan	Tidak ada kecuali pada halaman luar pemanfaatan air hujan hanya untuk penyiraman pada area hijau/tanaman	1
Pengelolaan air limbah	Pada gedung ini hanya penanganan air limbah yang berasal dari air bekas cuci piring di alirkan lewat jalur drainase	1
Kesehatan Dan Kenyamanan Ruang		
Minimalisasi sumber polutan	Penanganan sumber polutan didalam gedung Gereja tidak ada hanya terdapat diluar gedung, gedung memiliki tanaman cukup untuk meminimalisasi sumber polutan, area ini tidak menerapkan pembakaran sampah yang menyebabkan polutan, krna sampah ditangani langsung oleh dinas lingkungan hidup	1
Tingkat kebisingan	Pada gedung Gereja terdapat rambu rambu lalu lintas antara lain (<i>dilarang membunyikan isyarat suara dan kurangi kecepatan</i>)	1
Manajemen Lingkungan Bangunan		
Pengelolaan sampah	Gedung ini menyediakan tempat pembuangan sampah dedapan gedung Gereja ,sisa penanganan sampah tersebut ditangani oleh retribusi kebersihan kota poso yang diperintah langsung dari dinas lingkungan hidup	1

Tabel 2. Jumlah Nilai Data Bangunan Gereja

Kategori	Jumlah Nilai untuk RA		
	Prasyarat	Kredit	Bonus
ASD	1	7	
EEC	2	2	5
WAC	2	3	
MRC	1	-	
IHC	1	2	
BEM	1	1	
jumlah Kriteria dan Tolok Ukur	8	15	5



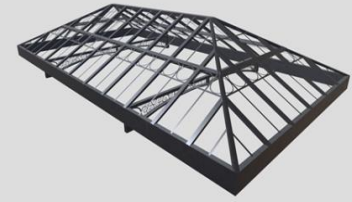
Tabel 3. Kelayakan Bangunan Tepat Guna Lahan

Tepat Guna Lahan		poin
 <p>Gambar tempat parkir stainless</p>	<ol style="list-style-type: none"> Mendorong penggunaan sepeda bagi pengguna gedung dengan memberikan fasilitas yang memadai sehingga dapat mengurangi penggunaan kendaraan bermotor Pembuatan tempat parkir sepeda berupa stainless yang aman sebanyak satu unit parkir per 30 pengguna gedung 	2
 <p>Gambar Area Softscape</p>	Pembuatan area lansekap berupa vegetasi (softscape) didalam wilayah bangunan Gereja	3

	<p>pembuatan sumbu resapan agar dapat mencegah/ mengurangi terjadinya banjir dan genangan air</p>	<p>1</p>
	<p>Penambahan Green roof pada bangunan untuk meningkatkan kualitas udara, menyejukan suhu ruangan, meningkatkan bangunan ekologi dan mengurangi biaya pemeliharaan atap</p>	<p>2</p>





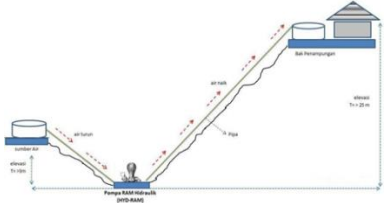

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Tabel 4. Kelayakan Bangunan Efisiensi Dan Konservasi Energi

Efisiensi Dan Konservasi Energi(<i>Energy Efficiency and Conservation-EEC</i>)	poin																																										
 <p>Gambar lampu</p>	<p>Menggunakan lampu yang mempunyai efikasi lebih tinggi dan menghindari pemakaian lampu dengan efikasi rendah seperti:</p> <table border="1" data-bbox="651 869 1270 987"> <tr> <td>lampu halogen</td> </tr> <tr> <td>lampu fluoreesen, merkuri dan sodium (tekanan rendah)</td> </tr> <tr> <td>Sodium dan metalhalide (tekanan tinggi)</td> </tr> <tr> <td><i>Light Emitting Diode (LED)</i></td> </tr> </table>	lampu halogen	lampu fluoreesen, merkuri dan sodium (tekanan rendah)	Sodium dan metalhalide (tekanan tinggi)	<i>Light Emitting Diode (LED)</i>	<p>4</p>																																					
lampu halogen																																											
lampu fluoreesen, merkuri dan sodium (tekanan rendah)																																											
Sodium dan metalhalide (tekanan tinggi)																																											
<i>Light Emitting Diode (LED)</i>																																											
 <p>Gambar peralatan AC</p>	<p>Menggunakan peralatan AC dengan COP minimum 10%</p> <table border="1" data-bbox="651 1070 1270 1715"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Tipe Mesin Refrigerasi</th> <th colspan="2">Efisiensi Minimum</th> </tr> <tr> <th>COP</th> <th>KW/TR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Split < 65.000 BTU/h</td> <td>2,70</td> <td>1,303</td> </tr> <tr> <td><i>Varriable Refrigerant Value</i></td> <td>3,70</td> <td>0,951</td> </tr> <tr> <td>Split Duct</td> <td>2,60</td> <td>1,353</td> </tr> <tr> <td>Air Cooled Chiller <150 TR(recip)</td> <td>2,80</td> <td>1,256</td> </tr> <tr> <td>Air Cooled Chiller <150 TR(screw)</td> <td>2,90</td> <td>1,213</td> </tr> <tr> <td>Air Cooled Chiller >150 TR(recip)</td> <td>2,80</td> <td>1,256</td> </tr> <tr> <td>Air Cooled Chiller >150 TR(screw)</td> <td>3,00</td> <td>1,172</td> </tr> <tr> <td>Water Cooled Chiller <150 TR(recip)</td> <td>4,00</td> <td>0,879</td> </tr> <tr> <td>Water Cooled Chiller <150 TR(screw)</td> <td>4,10</td> <td>0,858</td> </tr> <tr> <td>Water Cooled Chiller >150 TR(recip)</td> <td>4,26</td> <td>0,826</td> </tr> <tr> <td>Water Cooled Chiller >150 TR(screw)</td> <td>4,40</td> <td>0,799</td> </tr> <tr> <td>Water Cooled Chiller >150 TR(centrifugal)</td> <td>6,05</td> <td>0,581</td> </tr> </tbody> </table>	Tipe Mesin Refrigerasi	Efisiensi Minimum		COP	KW/TR	Split < 65.000 BTU/h	2,70	1,303	<i>Varriable Refrigerant Value</i>	3,70	0,951	Split Duct	2,60	1,353	Air Cooled Chiller <150 TR(recip)	2,80	1,256	Air Cooled Chiller <150 TR(screw)	2,90	1,213	Air Cooled Chiller >150 TR(recip)	2,80	1,256	Air Cooled Chiller >150 TR(screw)	3,00	1,172	Water Cooled Chiller <150 TR(recip)	4,00	0,879	Water Cooled Chiller <150 TR(screw)	4,10	0,858	Water Cooled Chiller >150 TR(recip)	4,26	0,826	Water Cooled Chiller >150 TR(screw)	4,40	0,799	Water Cooled Chiller >150 TR(centrifugal)	6,05	0,581	<p>2</p>
Tipe Mesin Refrigerasi	Efisiensi Minimum																																										
	COP	KW/TR																																									
Split < 65.000 BTU/h	2,70	1,303																																									
<i>Varriable Refrigerant Value</i>	3,70	0,951																																									
Split Duct	2,60	1,353																																									
Air Cooled Chiller <150 TR(recip)	2,80	1,256																																									
Air Cooled Chiller <150 TR(screw)	2,90	1,213																																									
Air Cooled Chiller >150 TR(recip)	2,80	1,256																																									
Air Cooled Chiller >150 TR(screw)	3,00	1,172																																									
Water Cooled Chiller <150 TR(recip)	4,00	0,879																																									
Water Cooled Chiller <150 TR(screw)	4,10	0,858																																									
Water Cooled Chiller >150 TR(recip)	4,26	0,826																																									
Water Cooled Chiller >150 TR(screw)	4,40	0,799																																									
Water Cooled Chiller >150 TR(centrifugal)	6,05	0,581																																									
 <p>Gambar skylight</p>	<p>Penambahan Skylight pada bangunan untuk penerangan pada siang hari agar memanfaatkan sinar matahari masuk kedalam ruangan dengan optimal</p>	<p>2</p>																																									



Sumber: Hasil Analisis, 2023

Tabel 5. Kelayakan Bangunan Konservasi Air

Konservasi Air(Water Conservation-WAC)	poin												
 <p data-bbox="300 461 557 488">Gambar ilustrasi hemat air</p>	<p data-bbox="647 275 1278 353">Meningkatkan penghematan penggunaan air bersih yang akan mengurangi beban konsumsi air bersih dan mengurangi keluaran air limbah</p> <p data-bbox="1305 304 1326 331">8</p>												
 <p data-bbox="300 801 557 831">Gambar alat keluar air</p>	<p data-bbox="647 495 1278 595">Penggunaan fitur air yang sesuai dengan kapasitas buangan di bawah standar maksimum kemampuan alat keluaran air sesuai dengan lampiran, sejumlah minimal 75% dari total pengadaan produk fitur air</p> <table border="1" data-bbox="647 595 1278 775"> <thead> <tr> <th data-bbox="655 600 967 627">Alat Keluaran Air</th> <th data-bbox="967 600 1270 627">Kapasitas Keluaran Air</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="655 627 967 654">WC Flush Valve</td> <td data-bbox="967 627 1270 654"><6 liter/flush</td> </tr> <tr> <td data-bbox="655 654 967 680">WC Flush Tank</td> <td data-bbox="967 654 1270 680"><6 liter/flush</td> </tr> <tr> <td data-bbox="655 680 967 707">Urinal Flush Valve/Peturasan</td> <td data-bbox="967 680 1270 707"><4 liter/flush</td> </tr> <tr> <td data-bbox="655 707 967 734">Keran Wastafel/Lavatory</td> <td data-bbox="967 707 1270 734"><8 liter/menit</td> </tr> <tr> <td data-bbox="655 734 967 761">Keran Tembok</td> <td data-bbox="967 734 1270 761"><8 liter/menit</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="1305 600 1326 627">3</p>	Alat Keluaran Air	Kapasitas Keluaran Air	WC Flush Valve	<6 liter/flush	WC Flush Tank	<6 liter/flush	Urinal Flush Valve/Peturasan	<4 liter/flush	Keran Wastafel/Lavatory	<8 liter/menit	Keran Tembok	<8 liter/menit
Alat Keluaran Air	Kapasitas Keluaran Air												
WC Flush Valve	<6 liter/flush												
WC Flush Tank	<6 liter/flush												
Urinal Flush Valve/Peturasan	<4 liter/flush												
Keran Wastafel/Lavatory	<8 liter/menit												
Keran Tembok	<8 liter/menit												
 <p data-bbox="233 1070 557 1099">Gambar instalasi penampungan</p>	<ol data-bbox="647 837 1278 976" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="647 837 1278 916">1. Penyediaan instalasi tangki penampungan dan pengolahan air hujan untuk keperluan cuci,siram tanaman,flasing toilet(mck). <li data-bbox="647 916 1278 976">2. Penggunaan seluruh air bekas pakai (grey water) yang telah didaur ulang untuk kebutuhan sistem flushing <p data-bbox="1305 891 1326 918">7</p>												
 <p data-bbox="300 1323 557 1352">Gambar sprinkler tanaman</p>	<p data-bbox="647 1133 1278 1211">Menerapkan teknologi yang inovatif seperti sprinkler tanaman untuk irigasi yang dapat mengontrol kebutuhan air untuk lansekap yang tepat, sesuai dengan kebutuhan tanaman</p> <p data-bbox="1305 1189 1326 1216">2</p>												
 <p data-bbox="244 1559 612 1615">Gambar teknologi pemanfaatan air di area perairan</p>	<p data-bbox="647 1379 1278 1458">Menggunakan teknologi yang memanfaatkan air laut atau air danau atau air sungai untuk keperluan air bersih sebagai sanitasi, irigasi dan kebutuhan lainnya</p> <p data-bbox="1305 1413 1326 1440">2</p>												
 <p data-bbox="244 1827 612 1856">Gambar fasilitas pengelolaan air kotor</p>	<p data-bbox="647 1648 1278 1727">Pembuatan ipal untuk fasilitas pengelolaan air kotor khusus Gereja sehingga limbah air yang dibuang dilingkungan sekitar tidak mencemari</p> <p data-bbox="1305 1671 1326 1697">1</p>												

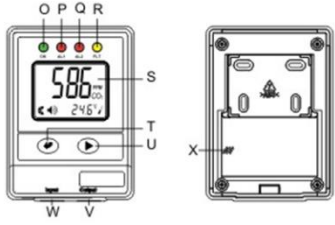

Sumber: Hasil Analisis, 2023


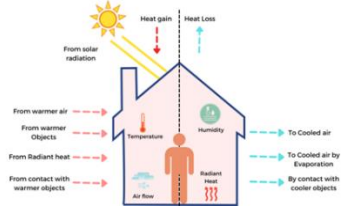

Tabel 6. Kelayakan Bangunan Konservasi Air

Bangunan Sumber Dan Siklus Material(<i>Material Resources and Cycle-MRC</i>)	poin
 <p data-bbox="336 465 518 488">Gambar refrigeran</p>	<p data-bbox="651 277 1278 360">Penggunaan refrigeran (r32) pada sistem pendingin gedung agar menciptakan ruangan yang ramah lingkungan dan tidak menimbulkan pengikisan lapisan ozon</p> <p data-bbox="1305 304 1326 327">2</p>
 <p data-bbox="336 705 518 728">Gambar kaca patri</p>	<p data-bbox="651 517 1278 600">Penggunaan kaca patri pada bangunan Gereja untuk meminimalisir dan sekaligus mengurangi penggunaan kaca yang menyebabkan efek pemanasan global</p> <p data-bbox="1305 551 1326 573">1</p>
 <p data-bbox="304 958 550 981">Gambar tanaman bambu</p>	<p data-bbox="651 779 1278 846">penambahan tanaman bambu untuk penahan erosi guna mencegah bahaya banjir</p> <p data-bbox="1305 813 1326 835">1</p>
 <p data-bbox="320 1234 534 1256">Gambar cat anti bakar</p>	<p data-bbox="651 1032 1278 1099">Penggunaan kayu yang di cat memakai anti bakar agar mengurangi potensi terjadinya kebakaran</p> <p data-bbox="1305 1066 1326 1088">1</p>
 <p data-bbox="331 1487 523 1507">Gambar kayu ilegal</p>	<p data-bbox="651 1285 1278 1352">Menggunakan bahan material kayu yang bersertifikat legal sesuai dengan Peraturan Pemerintah tentang asal kayu</p> <p data-bbox="1305 1346 1326 1368">4</p>

Sumber: Hasil Analisis, 2023


Tabel 7. Kelayakan Bangunan Kesehatan Dan Kenyamanan Ruang

Bangunan Kesehatan Dan Kenyamanan Ruang(<i>Indoor Health and Comfort-IHC</i>)	poin
 <p data-bbox="288 1906 576 1928">Gambar alat monitoring CO₂</p>	<p data-bbox="655 1727 1278 1783">Melakukan HC 1 CO₂ Monitoring atau pemantauan kadar CO₂ didalam gedung Gereja</p> <p data-bbox="1305 1749 1326 1771">1</p>
	<p data-bbox="655 1928 1278 2007">Memasang tanda “Dilarang Merokok di Seluruh Area Gedung” dan tidak menyediakan bangunan/area khusus untuk merokok di dalam gedung.</p> <p data-bbox="1305 1962 1326 1984">2</p>

<p>Gambar tanda dilarang merokok</p>  <p>Gambar cat water base</p>	<p>Penggunaan (<i>cat water base</i>) cat dan coating yang mengandung kadar <i>volatile organic compounds</i> (VOCs) rendah seperti biovarnish, orchid enamel paint, dan bioduco</p>	2
 <p>Gambar ilustrasi kondisi termal</p>	<p>Menetapkan perencanaan kondisi termal ruangan secara umum pada suhu 25°C dan kelembaban relatif 60%</p>	1
 <p>Gambar dinding dilapisi tanaman</p>	<p>Penambahan tanaman pada dinding gedung berfungsi sebagai pembersih udara alami dan membantu menyerap polutan kimia dalam gedung</p>	1

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Tabel 8. Kelayakan Bangunan Kesehatan Dan Kenyamanan Ruang

<p>Bangunan Manajemen Lingkungan Bangunan (<i>Building Environment Management-BEM</i>)</p>		<p>point</p>
 <p>Gambar 3 jenis tong sampah</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penyediaan instalasi atau fasilitas untuk memilah dan mengumpulkan sampah sejenis sampah rumah tangga berdasarkan jenis organik, anorganik, dan B3 2. Mengolah limbah organik dan non organik gedung yang dilakukan secara mandiri maupun bekerjasama dengan pihak ketiga sehingga menambah nilai manfaat dan dapat mengurangi dampak lingkungan 	2

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Tabel 9. Hasil Rating Tepat Guna Lahan

Kategori Dan Kriteria		Nilai Kriteria Maksimum	Keterangan Per Kategori
<p>Tepat Guna Lahan (<i>Appropriate Site Development-ASD</i>)</p>			
ASD P	Area Dasar Hijau (<i>Basic Green Area</i>)	P	1 kriteria prasyarat; 7 kriteria kredit
ASD 1	Pemilihan Tapak (<i>Site Selection</i>)	1	
ASD 2	Aksesibilitas Komunitas (<i>Community Accesibility</i>)	2	
ASD 3	Transportasi Umum (<i>Public Transportation</i>)	-	
ASD 4	Fasilitas Pengguna Sepeda (<i>Bicycle Facility</i>)	2	
ASD 5	Lansekap pada Lahan (<i>Site Landscaping</i>)	3	
ASD 6	Iklim Mikro (<i>Micro Climate</i>)	2	
ASD 7	Manajemen Air Limpasan Hujan (<i>Stormwater Management</i>)	-	

Total Nilai Kategori ASD	10	9,9%
---------------------------------	-----------	-------------

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Tabel 10. Hasil Rating Efisiensi dan Konservasi Energi

Kategori Dan Kriteria		Nilai Kriteria Maksimum	Keterangan Per Kategori
Efisiensi dan Konservasi Energi (<i>Energy Efficiency and Conservation-EEC</i>)			
EEC P1	Pemasangan Sub-Meter (Electrical Sub Metering)	P	1 kriteria prasyarat; 4 kriteria kredit 1 kriteria bonus
EEC P2	Perhitungan OTTV (OTTV Calculation)	P	
EEC 1	Langkah Penghematan Energi (Energy Efficiency Measures)	3	
EEC 2	Pencahayaannya Alami (Natural Lighting)	4	
EEC 3	Ventilasi (Ventilation)	1	
EEC 4	Pengaruh Perubahan Iklim (Climate Change Impact)	-	
EEC 5	Energi Terbarukan Dalam Tapak (On Site Renewable Energy) (Bonus)	5	
Total Nilai Kategori EEC		13	12,8%

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Tabel 11. Hasil Rating Konservasi Air

Kategori Dan Kriteria		Nilai Kriteria Maksimum	Keterangan Per Kategori
Konservasi Air (<i>Water Conservation-WAC</i>)			
WAC P1	Meteran Air (Water Metering)	P	2 kriteria prasyarat 6 kriteria kredit
WAC P2	Perhitungan Penggunaan Air (Water Calculation)	P	
WAC 1	Pengurangan Penggunaan Air (Water Use Reduction)	8	
WAC 2	Fitur Air (Water Fixtures)	3	
WAC 3	Daur Ulang Air (Water Recycling)	3	
WAC 4	Sumber Air Alternatif (Alternative Water Resources)	2	
WAC 5	Penampungan Air Hujan (Rainwater Harvesting)	3	
WAC 6	Efisiensi Penggunaan Air Lansekap (Water Efficiency Landscaping)	2	
Total Nilai Kategori WAC		21	20,7%

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Tabel 12. Hasil Rating Sumber dan Siklus Material

Kategori Dan Kriteria		Nilai Kriteria Maksimum	Keterangan Per Kategori
Sumber dan Siklus Material (<i>Material Resources and Cycle-MRC</i>)			
MRC P	Refrigeran Fundamental (Fundamental Refrigerant)	P	1 kriteria
MRC 1	Penggunaan Gedung dan Material Bekas (Building and Material Reuse)	-	
MRC 2	Material Ramah Lingkungan (Environmentally Friendly)	-	

	Material)		prasyarat
MRC 3	Penggunaan Refrigeran tanpa ODP (Non ODS Usage)	2	6 kriteria kredit
MRC 4	Kayu Bersertifikat (Certified Wood)	2	
MRC 5	Material Prafabrikasi (Prefab Material)	-	
MRC 6	Material Regional (Regional Material)	2	
Total Nilai Kategori MRC		6	5,9%

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Tabel 13. Hasil Rating Kesehatan Dan Kenyamanan Dalam Ruang

Kategori Dan Kriteria		Nilai Kriteria Maksimum	Keterangan Per Kategori
Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang (<i>Indoor Health and Comfort-IHC</i>)			
IHC P	Introduksi Udara Luar (Outdoor Air Introduction)	P	1 kriteria prasyarat 7 kriteria kredit
IHC 1	Pemantauan Kadar CO ₂ (CO ₂ Monitoring)	1	
IHC 2	Kendali Asap Rokok di Lingkungan (Environmental Tobacco Smoke Control)	2	
IHC 3	Polutan Kimia (Chemical Pollutant)	2	
IHC 4	Pemandangan ke luar Gedung (Outside View)	-	
IHC 5	Kenyamanan Visual (Visual Comfort)	1	
IHC 6	Kenyamanan Termal (Thermal Comfort)	1	
IHC 7	Tingkat Kebisingan (Acoustic Level)	1	
Total Nilai Kategori IHC		8	7,9%

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Tabel 14. Hasil Rating Manajemen Lingkungan Bangunan

Kategori Dan Kriteria		Nilai Kriteria Maksimum	Keterangan Per Kategori
Manajemen Lingkungan Bangunan (<i>Building Environment Management-BEM</i>)			
BEM P	Dasar Pengelolaan Sampah (Basic Waste Management)	P	1 kriteria prasyarat 7 kriteria kredit
BEM 1	GP Sebagai Anggota Tim Proyek (GP as a Member of Project Team)	1	
BEM 2	Polusi dari Aktivitas Konstruksi (Pollution of Construction Activity)	2	
BEM 3	Pengelolaan Sampah Tingkat Lanjut (Advanced Waste Management)	2	
BEM 4	Sistem Komisioning yang Baik dan Benar (Proper Commissioning)	-	
BEM 5	Penyerahan Data Green Building (Green Building Submission Data)	-	
BEM 6	Kesepakatan dalam Melakukan Aktivitas Fit Out (Fit Out Agreement)	-	
BEM 7	Survei Pengguna Gedung (Occupant Survey)	-	
Total Nilai Kategori BEM		5	4,9%
Total Nilai Keseluruhan		63	62,3 %

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Tabel 15. Penjabaran Nilai Pada Setiap Kategori Sesuai Tahapan

Kategori	Jumlah Nilai untuk RA		
	Prasyarat	Kredit	Bonus
ASD	1	10	
EEC	2	13	5
WAC	2	21	
MRC	1	6	
IHC	1	8	
BEM	1	5	
jumlah Kriteria dan Tolok Ukur	8	63	5
Total Nilai Keseluruhan	68 poin (67,3%)		

Sumber: Hasil Analisis, 2023

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Evaluasi bangunan Gereja Gkst Sion adalah kurang dari 45 poin Green Building, dengan total poin yang di dapat dari hasil penelitian adalah 20 poin atau total persentase 19,8%, dan dapat disimpulkan bahwa bangunan Gereja GKST Sion belum mencapai standar kriteria Greenship (Produk sistem rating yang dikeluarkan oleh GBCI).
2. Rekomendasi kelayakan yang didapat sesuai kriteria tolak ukur Greenship untuk bangunan baru versi 1.2 berjumlah 68 poin atau total persentase 67,3

Referensi

- Achmadi iswan & indrastuty rosari okita,2021, penerapan bangunan gedung hijau (Green Building) di DKI jakarta, malang: media nusa creative.
- Ali HH, Al Nsairat SF. Developing a Green Building assessment tool for developing countries—case of Jordan. *Build Environ* 2009;44(5):1053–64.
- Bappeda Kota Banda Aceh. 2015. Diakses pada 22 Maret 2023, dari <https://bappeda.bandaacehkota.go.id/program-strategis/Green-city/>
- Demak, Z., CK. Hendra, Riogilang dan Herawati. Riogilang. 2022. Rancangan Ide Dan Teknologi Konsep Hijau Untuk Strategi Penerapan Di Kabupaten Bolaang Moongondow. *Jurnal Tekno* 20 (82): 1217-1225.
- Dewa, Barra Pasuka, dkk. 2016. Kajian Green Building pada Gedung Dekanat Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang. *Jurnal Mahasiswa Jurusan Arsitektur* Vol. 4 No. 2.
- Ervianto, W.I. 2011. Pengembangan Model Assessment Green construction Pada Proses Konstruksi Untuk Proyek Konstruksidi Indonesia,
- Firnando, N. 2015. Penilaian Kriteria Green Building pada Bangunan Gedung Rumah Sakit Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara: Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sumatera Utara
- GREEN BUILDING COUNCIL INDONESIA - GREENSHIP [WWW Document], n.d. URL <https://gbcindonesia.org/Greenship> (accessed 9.24.19).
- Irsal, Ridho Masruri. 2009. Perancangan Bangunan yang Mempertimbangkan Aspek Energi dan Lingkungan. Skripsi Program Studi Arsitektur. Depok: Fakultas Teknik Universitas Indonesia
- J. Zuo, Z.-Y. Zhao / *Ulasan Energi Terbaru dan Berkelanjutan* 30 (2014) 271–281
- Kibert CJ. *Sustainable construction: Green Building design and delivery*. Hoboken, NJ: John Wiley and Sons, Inc; 2008.
- Kolondam, N., M. Hendra, Riogilang dan Herawati, Riogilang. 2022. Strategi Penerapan Konsep Green City Di Kabupaten Minahasa Tenggara. *Jurnal Tekno* 20 (81): 289-300.
- Komalasari, I. 2014. Kajian Green Building Kriteria Tepat Guna Lahan (Appropriate Site Development) pada Gedung Pascasarjana B Universitas Diponegoro Semarang. Semarang: Jurusan Ilmu Lingkungan, Universitas Diponegoro.
- Laila, Atik Nurul. 2014. Evaluasi Gedung Grha Wiksa Praniti Menggunakan Sistem Pemingkatan Bangunan Hijau Greenship New Building Versi 1.2. Yogyakarta: Jurusan Teknik Fisika, Universitas Gadjah Mada
- Mongan,A,I.2019.Evaluasi Konsep Green Building Pada Gedung Baru Fakultas Hukum Universitas Sam Ratulangi Manado, *Jurnal Sipil Statik*,7 (12): 2337-6732.
- Riogilang, H. 2017. Implementasi Manado Kota Hijau. *Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi* 4 (1): 8-22.
- Roaf, S, dkk. 2005. *Adapting Buildings and Cities for Climate Change*. Architectural PressElsevier. Oxford

- Schumann, B. 2010. Impact of Sustainability on Property Values. University of Resensburg, International Real Estate Business School.
- Siddiq, M.J. 2018. Pengukuran Kesesuaian Kriteria Green Building pada Gedung Laboratorium CDAST 1 Universitas Jember Menggunakan Perangkat Penilaian GreenShip Existing Building Versi 1.1. Jember: Jurusan Teknik Sipil, Universitas Jember.
- World Green Building Council. 2017. Home – About WGBC. Tersedia: <http://www.worldgbc.org/>. Diakses selama tahun 2018.
- Yudelson, Jerry. 2007. Green Building A to Z. Canada : New Society Publisher.