



PENERAPAN GREEN MATERIAL DALAM MEWUJUDKAN KONSEP GREEN BUILDING PADA BANGUNAN KAFE

Agung Prabowo Sulistiawan¹, Arif Abdur Rahman², Gildan Kantona Hamdani³, Gieztha Sanii Faisal⁴, Arie Ilham Agustian⁵,

^{1,2,3,4,5}Jurusan Teknik Arsitektur – Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Nasional Bandung
Email: agung.prabowo@itenas.ac.id

Informasi Naskah:

Diterima:
5 Juli 2018

Direvisi:
18 September 2018

Disetujui terbit:
27 November 2018

Diterbitkan:
Cetak:
30 November 2018
Online
30 November 2018

Abstract: *The development of buildings is one of the largest contributors to global warming. This regard has seen in the use of building materials derived from non-renewable natural resources and the use of Ozone Depleting Substances (ODS). Therefore, it needs the regulation regarding the use of materials in buildings that lead to environmental sustainability and tailored to the stages of building material procurement. This regulation can lead to the criteria of a green building. Hence, this study focuses more on Green Material Standards on a building according to Green Building Council Indonesia (GBCI) and the application of Green Material aspects in the case study of Aruna Dine and Coffee. The purposes of this study are to determine (1) Types of building materials used in Aruna Dine and Coffee Cafe in terms of environmentally friendly materials. (2) The types of building materials used in Aruna Dine and Coffee are in accordance with environmentally friendly materials standards. (3). Advantages and disadvantages of building materials used in the cafe Aruna Dine and Coffee. (4). What are the impacts of using building materials that used in Aruna Dine and Coffee Cafe. The methodology used in this study is qualitative descriptive methods by comparing the Green Material criteria derived from the Government's policy role as well as the role of Green Building Council Indonesia (GBCI), which based on the procurement cycle of building materials. Firstly, the stage of research is selecting the object of study. Secondly, the method of data collection is in the form of observation, discussion, interview, and documentation. Thirdly, conduct data analysis using qualitative descriptive method. In this research focused on several aspects related to the aspect / category of Source & Material Cycle (MRC), in GreenShip 2013 version 1.2. The result of analysis can conclude that Aruna Dine and Coffee get 5 points from 7 points of Material & Cycle Criterion (MRC), so that this building categorized in Green Building in term of green material. The results show that the concept of Green Building needed to reduce the environmental impact that can affect global warming. This study expected to be a scientific reference in designing green buildings with attention to concepts that can make the bad impact to environment.*

Keywords: *Green Building, Green Material, Aruna Dine and Coffee Cafe.*

Abstrak: Perkembangan bangunan merupakan salah satu sektor penyumbang terbesar terjadinya pemanasan global. Hal ini terlihat pada penggunaan material bangunan yang berasal dari sumber daya alam yang tak terbarukan serta penggunaan Bahan Perusak Ozon (BPO). Untuk itu, diperlukan aturan yang jelas mengenai penggunaan material pada bangunan yang mengarahkan pada keberlanjutan lingkungan dan disesuaikan dengan tahapan pengadaan bangunan. Aturan ini kemudian dapat mengarah pada kriteria bangunan hijau/Green Building. Oleh karena itu, penelitian ini lebih memfokuskan pada standar Green Material pada sebuah bangunan menurut Green Building Council Indonesia (GBCI) dan penerapan aspek Green Material pada bangunan studi kasus Aruna Dine and Coffee. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui (1). Jenis-jenis material bangunan yang digunakan pada Kafe Aruna Dine and Coffee ditinjau dari segi material ramah lingkungan. (2). Jenis material-material bangunan yang digunakan pada kafe Aruna Dine and Coffee yang sudah sesuai standar material ramah lingkungan. (3). Kelebihan dan kekurangan material-material bangunan yang digunakan pada kafe Aruna Dine and Coffee. (4). Apa saja dampak penggunaan material-material bangunan yang digunakan pada kafe Aruna Dine and Coffee. Metodologi yang digunakan dalam kajian ini adalah deskriptif kualitatif dengan cara membandingkan kriteria Green Material yang berasal dari peran kebijakan Pemerintah serta peran Green Building Council Indonesia (GBCI) yang didasarkan pada siklus pengadaan material bangunan. Pertama, tahapan penelitiannya adalah pemilihan objek studi. Kedua,

metode pengambilan data dengan cara observasi, diskusi, wawancara, dan dokumentasi. Ketiga, analisis data dengan menggunakan metode deskriptif kualitatif. Dalam penelitian ini difokuskan pada beberapa hal yang berkaitan dengan aspek/kategori **Sumber & Siklus Material (MRC)**, dalam Greenship 2013 versi 1.2. Dari hasil analisa yang dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa Kafe Aruna Dine and Coffe mendapatkan 5 poin dari 7 poin kriteria Sumber & Siklus Material (Material Resources & Cycle/MRC), sehingga bangunan tersebut dapat dikategorikan kedalam bangunan Green Building bila ditinjau dari segi materialnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsep Green Building sangat diperlukan untuk mengurangi dampak lingkungan yang dapat berpengaruh terhadap pemanasan global. Kajian ini diharapkan dapat menjadi rujukan ilmiah dalam mendesain bangunan hijau dengan memperhatikan konsep yang tidak berdampak buruk bagi lingkungan.

Kata Kunci: *Green Building, Green Material, Aruna Dine and Coffee Cafe.*

PENDAHULUAN

Green Building atau bangunan ramah lingkungan mempunyai kontribusi dalam menahan laju pemanasan global. Green Building adalah salah satu wujud kepedulian terhadap kelestarian lingkungan dalam bidang konstruksi. Green Building tidak hanya terkait pada manajemen penghematan energi dan pengolahan limbahnya tetapi juga bagaimana cara agar material bangunannya tidak membahayakan lingkungan, baik jangka pendek maupun jangka panjang. Pembahasan mengenai perancangan arsitektur dalam bidang penerapan 3 konsep yaitu:

1. Green Building, yaitu Green Design (Fasad),
2. Green Material (Material Hijau/Berkelanjutan),
3. Green Technology (Penghematan Energi).

Desain Green Building memiliki sistem penilaian yang berstandar internasional. Di Indonesia penilaian tersebut di atur oleh lembaga non-profit, yaitu Green Building Council Indonesia (GBCI). GBCI mengeluarkan Green Building Rating System bernama Greenship 2013 yang bersifat khas Indonesia dan mengakomodasi kepentingan lokal. Penggunaan material pada suatu bangunan memegang peranan penting terkait dengan tujuan hemat energi dan ramah lingkungan. Pemilihan material bangunan yang tepat untuk Green building adalah Green Material yaitu material yang ramah lingkungan. Penggunaan Green Material dapat menghasilkan bangunan yang berkualitas sekaligus ramah lingkungan, khususnya pemanfaat material ekologis.

TINJUAN PUSTAKA

1.1 Pengertian *Green Building*

Green Building (juga dikenal sebagai konstruksi hijau atau bangunan berkelanjutan) mengarah pada struktur dan pemakaian proses yang bertanggung jawab terhadap lingkungan dan hemat sumber daya sepanjang siklus hidup bangunan tersebut, mulai dari pemilihan tempat sampai desain, konstruksi, operasi, perawatan, renovasi, dan peruntukan.

1.2 Penilaian Desain *Green Building*

A. Skala Internasional

Desain *Green Building* memiliki sistem penilaian yang berstandar internasional. Sistem penilaian ini (*Green Building Rating System*). Pada bulan November 1999 *World Green Building Council*

(*WGBC*) didirikan di California, dan tahun 2007 kesekretariatannya ditetapkan di Toronto, Canada. Misi *WGBC* adalah memfasilitasi transformasi global pada industri bangunan yang berkelanjutan (*Sustainable*) melalui mekanisme pasar. Saat ini telah terdaftar 97 negara di *WGBC* termasuk Indonesia.

B. Skala Nasional

Green Building Council Indonesia (GBCI) adalah lembaga mandiri (non government) dan nirlaba (non-for profit) yang berkomitmen penuh terhadap pendidikan masyarakat dalam mengaplikasikan praktek-praktek terbaik lingkungan dan memfasilitasi transformasi industri bangunan global yang berkelanjutan. GBCI mengeluarkan Green Building Rating System bernama Greenship 2013 versi 1.2 yang bersifat khas Indonesia dan mengakomodasi kepentingan lokal.

C. Skala Kota Bandung

Bangunan gedung hijau adalah bangunan gedung yang bertanggung jawab terhadap lingkungan dan sumber daya yang efisien dari sejak perencanaan, pelaksanaan konstruksi, pemanfaatan, pemeliharaan, sampai dekonstruksi. Gedung Hijau Bandung adalah materi yang disosialisasikan oleh IAI Jawa Barat terkait Perwal No. 1023/2016 tentang Bangunan Gedung Hijau. Konsep ini mengkombinasikan teknik desain, teknologi, dan material, untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan dampak negatif pada lingkungan.

1.3 Green Material

Green Material memiliki arti yang lebih luas dari sekedar material ramah lingkungan. Pengertian material ramah lingkungan sendiri pada umumnya menyangkut dari sisi produk material itu sendiri, yaitu material yang pada saat digunakan dan dibuang tidak memiliki potensi merusak lingkungan dan mengganggu kesehatan. Sedangkan Green Material memiliki pengertian lebih besar selain hanya dari sisi produk materialnya saja tetapi juga meninjau keberlanjutan dari sumber material, proses produksi, proses distribusi, dan proses pemasangan. Serta dapat mendukung penghematan energi (energi listrik dan air), meningkatkan kesehatan serta kenyamanan dan efisiensi manajemen perawatan bangunan.

1.4 GBCI

Dari tiga penilaian desain Green Building (World Green Building Council, Green Building Council Indonesia, Perwal Gedung Hijau Bandung) di atas maka dipilih satu sumber penilaian, yaitu dari Green Building Council Indonesia (GBCI) dengan rating system Greenship 2013 versi 1.2 untuk bangunan baru untuk mengkaji penerapan Green Material dalam mewujudkan konsep Green Building karena di dalamnya membahas mengenai aspek material.

Aspek/kategori penilaian Greenship meliputi:

- Tepat Guna Lahan (Appropriate Site Development/ASD)
- Efisiensi Energi Dan Refrigeran (Energy Efficiency & Refrigerant/EER)
- Konservasi Air (Water Conservation/WAC)
- Sumber & Siklus Material (Material Resources & Cycle/MRC)
- Kualitas Udara & Kenyamanan Udara (Indoor Air Health & Comfort/IHC)
- Manajemen Lingkungan Bangunan (Building & Environment Management/BEM)

Salah satu hal yang akan di fokuskan dalam penelitian ini yaitu berkaitan dengan aspek/kategori Sumber & Siklus Material (MRC), kriterianya sebagai berikut:

- PRASYARAT – Tidak menggunakan CFC (Chlorofluorocarbon) sebagai refrigeran dan halon (HCFC) (Hydrochlorofluorocarbon) pada sistem pemadam kebakaran
- Reuse dan Recycle material
- Menggunakan material bersertifikat sistem manajemen lingkungan
- Tidak menggunakan bahan perusak ozon pada sistem pendingin bangunan
- Menggunakan kayu bersertifikat legal, seperti Lembaga Ekolabel Indonesia (LEI) atau Forest Stewardship Council (FSC)
- Menggunakan material modular atau prefabrikasi.
- Menggunakan material lokal dengan radius maksimal 1000 km dari lokasi proyek.

METODOLOGI PENELITIAN

Pendekatan studi yang digunakan dalam kajian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif. Pendekatan kualitatif ini menggunakan tipe kualitatif Menurut Creswell (2010) mengatakan bahwa: "Studi kasus adalah strategi kualitatif membahas sebuah program, kejadian, aktivitas, proses, atau satu atau lebih individu dan aktivitas, sehingga peneliti harus mengumpulkan informasi yang detail dengan menggunakan beragam prosedur pengumpulan data selama periode waktu tertentu (Wijaya, 2017). Sumber data dalam penelitian ini adalah narasumber, dokumen, dan tempat penelitian. Teknik pengumpulan data adalah wawancara, observasi dan analisis dokumen.

Metode ini dilakukan dengan membandingkan kriteria Green Material yang berasal dari peran kebijakan pemerintah serta peran Green Building Council Indonesia (GBCI) yang didasarkan pada siklus pengadaan material bangunan. Kriteria *green*

material didapatkan dari kebijakan pemerintah yang tertuang dalam peraturan serta kriteria GBCI yang tertuang dalam *Greenship*. Analisis dilakukan dengan mengkategorikan masing-masing kriteria kedalam siklus pengadaan material bangunan, sehingga didapatkan peran kriteria *Green Material* pada masing-masing tahapan pengadaan


HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada Greenship 2013 versi 1.2 tentang bangunan baru terdapat beberapa aspek atau kategori. Pada pembahasan ini yang akan dianalisa adalah sumber & siklus material (Material Resources and Cycle/MRC). Pada kategori tersebut terdapat beberapa aspek kriteria, yaitu:

- PRASYARAT – Tidak menggunakan CFC (Chlorofluorocarbon) sebagai refrigeran dan halon (HCFC). (Hydrochlorofluorocarbon) pada sistem pemadam kebakaran.
- Reuse dan Recycle material.
- Menggunakan material bersertifikat sistem manajemen lingkungan.
- Tidak menggunakan bahan perusak ozon pada sistem pendingin bangunan.
- Menggunakan kayu bersertifikat legal, seperti Lembaga Ekolabel Indonesia (LEI) atau Forest Stewardship Council (FSC).
- Menggunakan material modular atau prefabrikasi.
- Menggunakan material lokal dengan radius maksimal 1000 km dari lokasi proyek.

3.1 Analisa Material Berdasarkan Greenship 2013 Versi 1.2

3.1.1 MRC P Refigeran Fundamental

TEORI DAN DATA
<ol style="list-style-type: none"> Tujuannya yaitu mencegah pemakaian bahan dengan potensi merusak ozon yang tinggi. Tolok ukurnya yaitu tidak menggunakan <i>Chloro Fluoro-Carbon</i> (CFC) sebagai refrigeran dan <i>Halon</i> sebagai bahan pemadam kebakaran.
ANALISIS
<p>Berdasarkan hasil survey bahwa Kafe Aruna Dine and Coffee tidak memakai bahan yang dapat merusak ozon seperti tidak menggunakan <i>Air Conditioner</i> (AC), <i>Fire Extinguisher</i>, dan penggunaan kulkas non CFC.</p> <div style="text-align: center;">  </div>
KESIMPULAN
<p>Aspek prasyarat dari green material untuk mewujudkan konsep <i>green building</i> sudah terpenuhi</p>

3.1.2 MRC 1 Penggunaan Gedung dan Material

TEORI DAN DATA
<p>a. Tujuannya yaitu menggunakan material bekas bangunan lama dan/atau dari tempat lain untuk mengurangi penggunaan bahan mentah yang baru, sehingga dapat mengurangi limbah pada pembuangan akhir serta memperpanjang usia pemakaian suatu bahan material.</p> <p>b. Tolok ukurnya yaitu :</p> <p>c. Menggunakan kembali material bekas, baik dari bangunan lama maupun tempat lain, berupa bahan struktur utama, fasad, plafon, lantai, partisi, kusen, dan dinding, setara minimal 10% dari biaya total material. (Poin = 1), atau</p> <p>d. Menggunakan kembali material bekas, baik dari bangunan lama maupun tempat lain, berupa bahan struktur utama, fasad, plafon, lantai, partisi, kusen, dan dinding, setara minimal 20% dari biaya total material. (Poin = 2)</p>
ANALISIS
<p>Harga kaca mobil bekas hanya 2% dari harga kaca mobil baru, sehingga hemat hingga 98%.</p>



KESIMPULAN
<p>Penggunaan gedung dan material sebagai salah satu aspek dari green material untuk mewujudkan green building sudah terpenuhi dengan perolehan 2 poin.</p>

3.1.3 MRC 2 Material Ramah Lingkungan

TEORI DAN DATA
<p>a. Tujuannya yaitu mengurangi jejak ekologi dari proses ekstraksi bahan mentah dan proses produksi material.</p> <p>b. Tolok ukurnya yaitu :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan material yang memiliki sertifikat system manajemen lingkungan pada proses produksinya minimal bernilai 30% dari total biaya material. Sertifikat dinilai sah bila masih berlaku dalam rentang waktu proses pembelian dalam konstruksi berjalan.(Poin = 1) - Menggunakan material yang merupakan hasil proses daur ulang minimal berniali 5% dari total biaya material. (Poin = 1)
ANALISIS
<p>a. Pada bangunan kafe ini materialnya tidak memiliki sertifikat sistem manajemen lingkungan pada proses produksinya.</p> <p>b. Bangunan ini menggunakan material daur ulang yaitu kaca mobil bekas yang diterapkan pada selubung bangunan (sebagai dinding).</p> <p>c. Pada bangunan ini tidak menggunakan material yang bahan baku utamanya berasal dari sumber daya terbarukan.</p>



KESIMPULAN

Dari tiga tolok ukur disamping bangunan ini hanya menggunakan material dari proses daur ulang, sehingga poin yang di dapat adalah 1 poin.

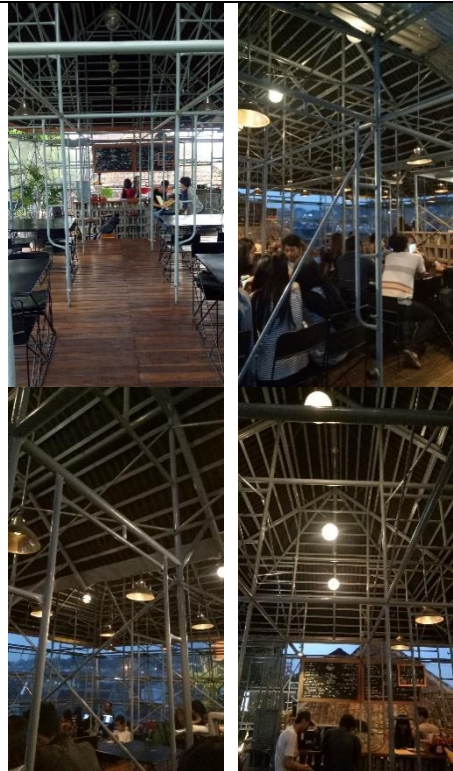
3.1.4 MRC 3 Penggunaan Refrigeran tanpa ODP

TEORI DAN DATA

- Tujuannya yaitu menggunakan bahan yang tidak memiliki potensi merusak ozon.
- Tolok ukurnya yaitu : Tidak menggunakan bahan perusak ozon pada seluruh sistem pendingin gedung. (Poin = 2)

ANALISIS

Pada bangunan kafe ini tidak menggunakan sistem pendingin ruangan apapun termasuk *Air Conditioner (AC)*



KESIMPULAN

Karena tidak menggunakan AC maka bangunan ini tidak memiliki potensi merusak ozon sehingga pada kriteria ini bangunan mendapat poin 2

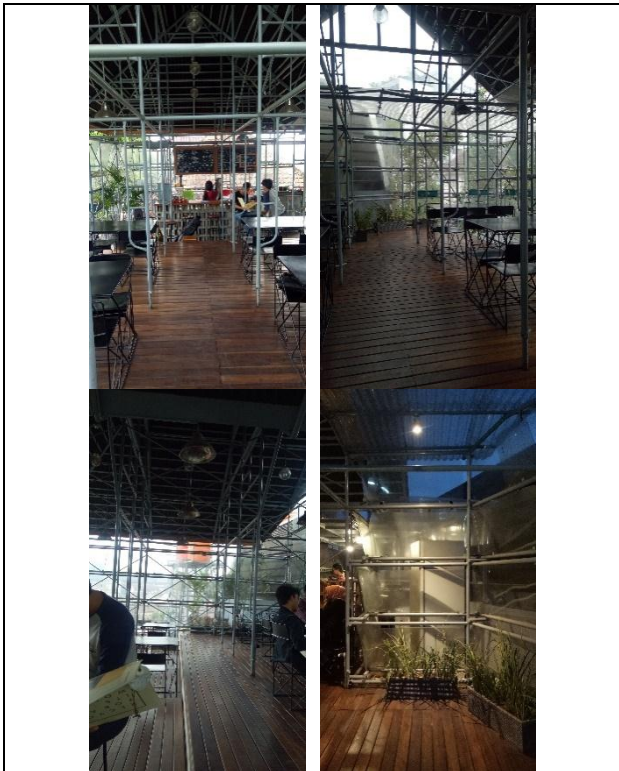
3.1.5 MRC 2 Kayu Bersertifikat

TEORI DAN DATA

- Tujuannya yaitu menggunakan bahan baku kayu yang yang dapat dipertanggung jawabkan asal-usulnya untuk melindungi kelestarian hutan.
- Tolok ukurnya yaitu :
 - Menggunakan bahan material kayu yang bersertifikat legal sesuai dengan Peraturan Pemerintah tentang asal kayu (seperti faktur angkutan kayu olahan/FAKO, sertifikat perusahaan, dan lain-lain) dan sah terbebas dari perdagangan kayu ilegal sebesar 100% biaya total material kayu. (Poin = 1)
 - Jika 30% dari butir di atas menggunakan kayu bersertifikasi dari pihak Lembaga Ekolabel Indonesia (LEI) atau *Forest Stewardship Council (FSD)*. (Poin = 1)

ANALISIS

Berdasarkan hasil survey bahwa Kafe Aruna Dine and Coffee material kayu pada bangunan ini diterapkan pada lantai. Kayu yang digunakan setara dengan kayu ulin dan berasal dari Pulau Sulawesi. Menurut arsitek dari Aruna Dine and Coffee sertifikat untuk kayu ini hanya sebatas surat legalitas dari pihak yang berwenang, yaitu kepolisian dan bea & cukai.



KESIMPULAN

Kayu yang digunakan pada bangunan ini masih bersifat legal. Karena berdasarkan keterangan arsitek kayu ini telah memiliki izin dari kepolisian untuk dapat di kirim. Berdasarkan tolok ukur bangunan ini hanya mendapatkan 1 poin.

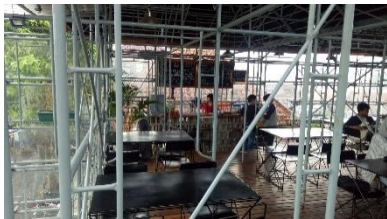
3.1.6 MRC 5 Material Bersertifikat

TEORI DAN DATA

- Tujuannya yaitu meningkatkan efisiensi dalam penggunaan material dan mengurangi sampah konstruksi.
- Tolak ukurnya yaitu desain yang menggunakan material modular atau prefabrikasi (tidak termasuk equipment) sebesar 30% dari total biaya material. (Poin = 3)

ANALISIS

Struktur pada bangunan ini menggunakan scaffolding. Material ini bersifat modular karena ukurannya sudah terfabrikasi. Material ini digunakan pada seluruh struktur kafe.



KESIMPULAN

Berdasarkan tolok ukur bangunan ini mendapatkan 3 poin karena menggunakan material modular atau prefabrikasi.

3.1.7 MRC 6 Material Regional

TEORI DAN DATA

- Tujuannya yaitu mengurangi jejak karbon dari moda transportasi untuk distribusi dan mendorong pertumbuhan ekonomi dalam negeri.
- Tolak ukurnya yaitu :
 - Menggunakan material yang lokasi asal bahan baku utama dan pabrikasinya berada di dalam radius 1.000 km dari lokasi proyek minimal bernilai 50% dari total biaya material. (Poin = 1)
 - Menggunakan material yang lokasi asal bahan baku utama dan pabrikasinya berada dalam wilayah Republik Indonesia bernilai minimal 80% dari total biaya material. (Poin = 1)

ANALISIS

Kaca mobil:

Sumbernya berasal dari pengepul mobil bekas di dekat Studio Akanoma yang terletak di Jalan Tipar Barat Padalarang. Jaraknya dari Aruna Dine and Coffee sekitar + 15 KM





Kayu :
Sumbernya berasal dari Pulau Sulawesi.,
Jaraknya dari Aruna Dine and Coffe ± 1500 KM



KESIMPULAN

Dua material diatas masing-masing memenuhi tolok ukur dari kriteria ini. Kaca mobil sumbernya masih berada di dalam radius 1000 KM dari lokasi proyek. Kayu sumbernya masih berada dalam wilayah Republik Indonesia. Sehingga bangunan ini mendapatkan 2 poin.

Tabel 1. Tabel Penilaian

Kategori	Jumlah Nilai untuk FA			
	Prasyara t	Kredi t	Bonu s	Aruna Dine and Coffe
Refigeran Fundament al	P	P	-	Terpenu hi 100%
Penggunaa n gedung & material	2	2	-	Terpenu hi 100%
Material ramah lingkungan	3	1	-	Kurang terpenuhi 33%
Penggunaa n	2	2	-	Terpenu hi 100%

Refrigeran
tanpa ODP

Kayu bersertifikat	2	1	-	Kurang terpenuhi 50%
Material Prefabrikasi	3	3	-	Terpenu hi 100%
Material Regional	2	2	-	Terpenu hi 100%
JUMLAH	15	12		12/15 X100% = 80%

Dari total nilai Sumber & Siklus material jumlah nilainya adalah 15. Pada bangunan kafe Aruna Dine and Coffe mendapat nilai 12 atau sudah memenuhi **80%** dari penilaian pada segi material pada bangunan kafe.

KESIMPULAN

Ditinjau berdasarkan kriteria *Green Building* menurut GBCI (*Green Building Council Indonesia*) terdapat 6 aspek, yaitu : Tepat Guna Lahan (*Appropriate Site Development/ASD*), Efisiensi Energi Dan Refrigeran (*Energy Efficiency & Refrigerant/EER*), Konservasi Air (*Water Conservation/WAC*), Sumber & Siklus Material (*Material Resources & Cycle/MRC*), Kualitas Udara & Kenyamanan Udara (*Indoor Air Health & Comfort/IHC*), Manajemen Lingkungan Bangunan (*Building & Environment Management/BEM*).

Pada kajian ini aspek Green Building akan ditinjau dari aspek materialnya yang berstandar dari *GreenShip 2013* versi 1.2 tentang bangunan baru yang dikeluarkan oleh GBCI. Aspek tersebut adalah Sumber & Siklus Material (*Material Resources & Cycle/MRC*) yang kriterianya yaitu : PRASYARAT – Tidak menggunakan CFC (*Chlorofluorocarbon*) sebagai refrigeran dan halon (HCFC) (*Hydrochlorofluorocarbon*) pada sistem pemadam kebakaran, *Reuse* dan *Recycle* material, Menggunakan material bersertifikat sistem manajemen lingkungan, Tidak menggunakan bahan perusak ozon pada sistem pendingin bangunan, Menggunakan kayu bersertifikat legal, seperti Lembaga Ekolabel Indonesia (LEI) atau *Forest Stewardship Council (FSC)*, Menggunakan material modular atau prefabrikasi, Menggunakan material lokal dengan radius maksimal 1000 km dari lokasi proyek.

Hasil analisis dari kajian tersebut sebagai berikut :

- Refigeran Fundamental sebagai prasyarat 100% (sudah terpenuhi).
- Penggunaan gedung dan material diperoleh 100% karena semua poin kredit sudah terpenuhi.

- c. Material ramah lingkungan diperoleh 33.3% karena yang terpenuhi hanya 1 dari 3 poin kredit.
- d. Penggunaan Refrigeran tanpa ODP diperoleh 100% karena semua poin kredit sudah terpenuhi.
- e. Kayu bersertifikat diperoleh 50% karena yang terpenuhi 1 dari 2 poin.
- f. Material Prefabrikasi diperoleh 100% karena semua poin kredit sudah terpenuhi.
- g. Material Regional diperoleh 100% karena semua poin kredit sudah terpenuhi.

Maka dapat disimpulkan bahwa Kafe Aruna Dine and Coffe mendapatkan 5 poin dari 7 poin kriteria Sumber & Siklus Material (*Material Resources & Cycle/MRC*), sehingga bangunan tersebut termasuk kedalam bangunan *Green Building* bila ditinjau dari segi materialnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aronin, Jeffrey Allison (1953), *Climate & Architecture.*, New York: Reinhold Publishing Corporation.
- Badan Standar Nasional Indonesia (1993). *Tata Cara Perencanaan Teknis Konservasi Energi Pada Bangunan Gedung.*, Jakarta: BSNI
- Creswell, J. W. (2010). *Qualitative Inquiry and Research Design.* London: Sage Publications.
- Kementerian Negara Kependudukan Dan Lingkungan Hidup. (1990). *"Kualitas Lingkungan Di Indonesia.*, Jakarta. PT. *Intermasa*
- Latifah, Nur Laela (2013). *Arsitektur dan Energi.*, Bandung: *Arsitektur Itenas.*
- Sudharto P. Hadi. (2000). *Manusia dan Lingkungan.* Semarang, Badan Penerbit Universitas Diponegoro
- Wijaya, K. (2017). Perubahan Fungsi Lingkungan Terbangun Di Koridor Jalan Cigondewah Kota Bandung. *ARCADE*, 1(1), 8–13.