

ANALISIS PENERAPAN KONSTRUKSI HIJAU PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG REKTORAT DAN DEKANAT UNIVERSITAS MAHASARASWATI DENPASAR

Tjokorda Istri Praganingrum, Ni Luh Made Ayu Mirayani Pradnyadari, I Gede Gegiranang Wiryadi, Cokorda Putra Wirasutama, Ni Putu Atika Hanny Vidary

*Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mahasaraswati Denpasar
Email: praganingrum@unmas.ac.id*

ABSTRAK: Konsep *green-construction* merupakan salah satu upaya yang dilakukan untuk menghadapi dampak negatif dari industri konstruksi. Konsep *green-campus* merupakan salah satu upaya awal dalam pengelolaan lingkungan kampus dengan partisipasi seluruh civitas akademika. Proyek Pembangunan Gedung Rektorat dan Dekanat Universitas Mahasaraswati Denpasar yang berlokasi di Jl. Kamboja No. 11A Denpasar merupakan proyek yang berupaya merencanakan konstruksi hijau untuk mewujudkan bangunan hijau. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis proses penerapan *green construction* pada proyek Pembangunan Gedung Rektorat dan Dekanat Universitas Mahasaraswati Denpasar dengan menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Variabel konstruksi hijau diambil dari literatur yang dianalisis dengan *Analytical Hierarchy Process* dimana variabel konstruksi hijau telah disusun menjadi struktur yang kompleks dalam susunan hierarkis. Jumlah responden adalah 15 orang yang merupakan pihak yang terlibat dalam proyek, dimana 67% di antaranya diambil sampel dengan metode *purposive sampling*. Implementasinya, faktor pencapaian tertinggi diperoleh sebesar 80% pada faktor F11 penyimpanan dan perlindungan material, dan pencapaian tertinggi pada aspek penerapan yaitu 63% pada aspek A4 sumber daya dan siklus material. Sedangkan pencapaian penerapan faktor terendah dengan 16% pada faktor F15 konservasi dan efisiensi air, pencapaian terendah pada aspek penerapan dengan 27% pada aspek A6 konservasi air dan energi.

Kata Kunci: *Dampak negatif industri konstruksi, Konstruksi hijau, Green-campus*

ABSTRACT: *The concept of green construction is one of the efforts made to deal with the negative impacts of the construction industry. The green campus concept is one of the initial efforts in managing the campus environment with the participation of the entire civitas academica. Mahasaraswati University Denpasar Rectorate and Dean Building Construction Project which is located on Jl. Cambodia No. 11A Denpasar is a project that seeks to plan green construction to realize green buildings. The purpose of this study was to analyze the process of implementing green construction in the Rekotrat and Dean Building Development project at Mahasaraswati Denpasar University by using a descriptive method with a quantitative approach. The green construction variable is taken from the literature which is analyzed by the Analytical Hierarchy Process where the green construction variable has been arranged into a complex structure in a hierarchical arrangement. The number of respondents is 15 people who are parties involved in the project, where 67% of them were sampled by purposive sampling method. In its implementation, the highest achievement factor is about 80% on the F11 factor of material storage and protection, and the highest achievement on the application aspect is about 63% on the A4 aspect of resources and material cycles. While the achievement of the lowest factor application with 16% on the F15 factor of conservation and water efficiency, the lowest achievement on the application aspect with 27% on the A6 aspect of water and energy conservation.*

Key Words: *Negative Impact of construction industry, Green Construction, Green-campus*

PENDAHULUAN

Dampak negatif dari industri konstruksi pada saat proses pembangunan dan setelah bangunan berdiri adalah pemanasan global. Konsep konstruksi hijau adalah cara yang dilakukan untuk menghadapi hal yang dapat menimbulkan dampak negatif tersebut. Konsep bangunan hijau telah tertuang dalam peraturan dan patut diterapkan untuk mengurangi pemanasan global. (GBCI, 2010). Konsep *green-campus* adalah konsep bangunan yang mengintegrasikan penerapan konsep konstruksi hijau, yang dimana melibatkan partisipasi dari seluruh warga kampus. Gedung Rektorat dan Dekanat Universitas Mahasaraswati Denpasar terletak di Jl. Kamboja No. 11A Denpasar. Pada pembangunan gedung ini, perencanaan berupaya merencanakan konstruksi hijau sebagai proses untuk mewujudkan *green building*. Penelitian dilakukan untuk menganalisis proses penerapan konstruksi hijau pada proyek Pembangunan Gedung Rektorat dan Dekanat Universitas Mahasaraswati Denpasar.

PROYEK KONSTRUKSI

Erviato (2005) menyebutkan proyek konstruksi adalah sebuah kegiatan yang dilakukan hanya satu kali dan dengan batasan waktu tertentu. Dalam pelaksanaannya terdapat beberapa proses yang mengubah sumber daya proyek menjadi hasil pelaksanaan berupa bangunan konstruksi. Proses yang terjadi dalam rangkaian kegiatan ini tentunya secara langsung dan ataupun tidak langsung akan melibatkan pihak-pihak terkait.

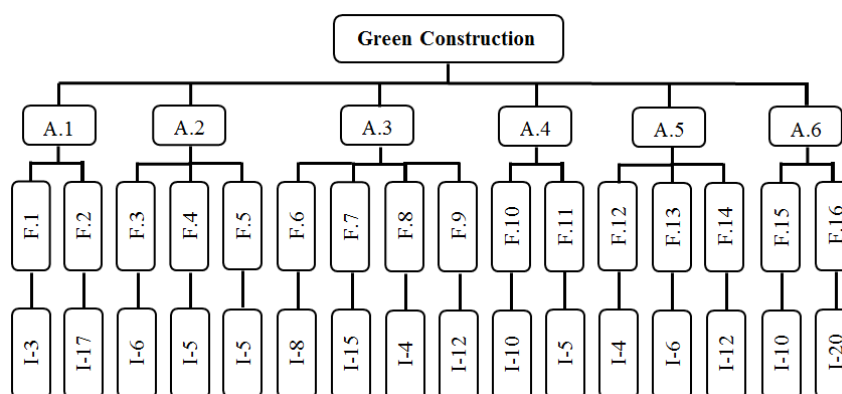
KONSTRUKSI HIJAU

Menurut GBCI (*Green Building Council Indonesia*) (2010) *green construction* adalah jenis bangunan konstruksi yang pada tahap manajemen proyek yaitu tahap perencanaan, tahap pembangunan, tahap pengoperasian, dan tahap operasional pemeliharannya menunjukkan aspek dalam melindungi dan mengurangi penggunaan sumber daya alam, menjaga mutu dan kualitas udara di ruangan, dan memperhatikan kesehatan sesuai dengan ketentuan *sustainable development*. Menurut Erviato (2009), manfaat memiliki *green building* adalah:

1. Biaya operasional yang rendah melalui efisiensi penggunaan energi dan air. Lebih nyaman karena suhu dan kelembapan ruangan tetap terjaga.
2. Pengembangan harus memperhatikan pemilihan bahan yang mengandung bahan kimia yang relatif sedikit.
3. Sistem sirkulasi udara dapat menciptakan lingkungan dalam ruangan yang sehat.
4. Mudah dan murah dalam penggantian komponen pada bangunan
5. Konsep *green building* dengan biaya perawatan yang relatif rendah.
6. Dengan konsep *green building* ini diharapkan mampu meminimalkan konsumsi energi dan dampak pencemaran.

ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS

Thomas L. Saaty yang merupakan matematikawan yang berasal dari Amerika Serikat yang mengembangkan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan tujuan memecahkan suatu situasi permasalahan yang kompleks dalam beberapa komponen dengan bentuk susunan hierarki. Menurut Thomas L. Saaty (1993), hierarki diartikan sebagai representasi dari masalah yang kompleks kedalam struktur bertingkat dimana tingkat pertama disebut tujuan, diikuti tingkat-tingkat selanjutnya faktor, kriteria, sub kriteria, dan pada level selanjutnya hingga level alternatif. Variabel konstruksi hijau pada gambar di bawah disusun secara hierarki dengan susunan: indikator *green construction* (I.1 - I.142), faktor *green construction* (F.1 - F.16), aspek *green construction* (A.1 - A.6), dan *green construction*



Gambar 1. Hierarki Model Variable Konstruksi Hijau

Sumber: Erviato, 2013

Erviato (2015) menyatakan, prinsip konstruksi hijau telah disusun kedalam model yang menggambarkan aktivitas proses konstruksi hijau yang berupa penyederhanaan model. Variabel konstruksi hijau penelitian yang digunakan oleh Erviato dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Variabel Konstruksi Hijau

No	Variabel
A1	Kesehatan dan Keselamatan Kerja
F1	Program kesehatan dan keselamatan kerja
F2	Kesehatan lingkungan kerja tahap konstruksi
A2	Kualitas Udara dan Kenyamanan
F3	Kualitas udara tahap konstruksi
F4	Pemilihan dan operasional peralatan konstruksi
F5	Perencanaan dan penjadwalan proyek konstruksi
A3	Manajemen Lingkungan Bangunan
F6	Dokumentasi
F7	Manajemen lingkungan proyek konstruksi
F8	Pelatihan bagi subkontraktor
F9	Manajemen limbah konstruksi
A4	Sumber Daya dan Siklus Material
F10	Sumber dan siklus material (pengelolaan material)
F11	Penyimpanan dan perlindungan material
A5	Tepat Guna Lahan
F12	Pengelolaan lahan
F13	Pengurangan jejak ekologis tahap konstruksi
F14	Perencanaan dan perlindungan lokasi pekerjaan
A6	Konservasi Air dan Energi
F15	Konservasi dan efisiensi air
F16	Konservasi dan efisiensi energy

Sumber: Ervianto, 2015

METODE PENELITIAN

Deskriptif kuantitatif adalah teknik yang digunakan dalam penelitian kuantitatif seorang penulis. Metode deskriptif kuantitatif menurut Arikunto (2006) adalah suatu metode yang digunakan untuk mendeskripsikan dan menggambarkan suatu hal secara rasional yang menggunakan angka atau numerik, baik dari proses pengumpulan data, pengelolaan data tersebut serta pada hasilnya nanti. Total populasi sejumlah 15 orang yang terlibat dalam Pembangunan Gedung Rektorat dan Dekanat Universitas Mahasaraswati Denpasar, yang dimana 67% atau 10 orang yang di jadikan sampel dengan metode *purposive sampling*. Analisis data hasil kuesioner nantinya akan di hitung persentase penerapan masing-masing faktor dan aspek dari tiap respondennya menggunakan *microsoft excel*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam hal analisis hasil penerapan konstruksi hijau dilakukan dengan cara pengolahan hasil data kuesioner dengan melakukan rekap jawaban dan di dapatkan persentase jawaban YA/TIDAK dari keseluruhan responden. Data hasil kuesioner di olah pada *microsoft excel* untuk mendapatkan presentase penerapan masing – masing aspek dan faktor dari konstruksi hijau pada proyek Pembangunan Gedung Rektorat dan Dekanat Universitas Mahasaraswati Denpasar. Dari data kuesioner yang sudah di isi seperti gambar di bawah ini:

VI. INDIKATOR PENILAIAN

No.	Deskripsi	Implementasi di proyek
F1	Program Kesehatan dan Keselamatan Kerja	Jawab
1	Membuat jadwal untuk kegiatan yang menimbulkan emisi untuk mengurangi dampaknya terhadap pekerja konstruksi.	-
2	Memisahkan bedeng pekerja dari lokasi proyek.	✓
3	Menjamin terjadinya sirkulasi udara selama proyek berlangsung khususnya pada fasilitas tertentu (misalnya lorong).	-

Gambar 2. Contoh data kuesioner responden

Untuk jawaban Iya/Ada di isi dengan tanda (✓) dan untuk jawaban tidak di isi dengan (-) . Ditampilkan pada gambar bagian hasil pengisian data kuesioner oleh responden. Selanjutnya untuk hasil rekap jawaban seluruh responden pada kuesioner terkait hasil penerapan konstruksi hijau di tampilkan pada tabel berikut:

Tabel 2. Persentase Hasil Kuesioner

No	Variabel	Persentase Penerapan	
		Ada	Tidak
A1	Kesehatan dan Keselamatan Kerja	62%	38%
F1	Program kesehatan dan keselamatan kerja	73%	27%
F2	Kesehatan lingkungan kerja tahap konstruksi	59%	41%
A2	Kualitas Udara dan Kenyamanan	37%	63%
F3	Kualitas udara tahap konstruksi	23%	77%
F4	Pemeliharaan dan operasional peralatan konstruksi	34%	66%
F5	Perencanaan dan penjadwalan proyek konstruksi	68%	32%
A3	Manajemen Lingkungan Bangunan	41,54%	58%
F6	Dokumentasi	40%	60%
F7	Manajemen lingkungan proyek konstruksi	39%	61%
F8	Pelatihan bagi subkontraktor	18%	82%
F9	Manajemen limbah konstruksi	53%	47%
A4	Sumber Daya dan Siklus Material	63%	37%
F10	Sumber dan siklus material (pengelolaan material)	55%	45%
F11	Penyimpanan dan perlindungan material	80%	20%
A5	Tepat Guna Lahan	43,18%	57%
F12	Pengelolaan lahan	40%	60%
F13	Pengurangan jejak ekologis tahap konstruksi	35%	65%
F14	Perencanaan dan perlindungan lokasi pekerjaan	50%	50%
A6	Konservasi Air dan Energi	27%	73%
F15	Konservasi dan efisiensi air	16%	84%
F16	Konservasi dan efisiensi energi	34%	66%

Berdasarkan tabel diatas diperoleh capaian penerapan faktor tertinggi dengan persentase 80% pada faktor F11 penyimpanan dan perlindungan material, capaian penerapan aspek tertinggi dengan persentase 63% pada aspek A4 sumber daya dan siklus material. Diperoleh capaian penerapan faktor terendah dengan persentase 16% pada faktor F15 konservasi dan efisiensi air, capaian penerapan aspek terendah dengan persentase 27% pada aspek A6 konservasi air dan energi. Adapun beberapa dokumentasi penerapan konstruksi hijau pada proyek sebagai berikut:



Gambar 3. Pemasangan *safety net* untuk melindungi agar tidak ada material yang terjatuh



Gambar 4. Melakukan pertemuan rutin bersama seluruh *stakeholder* untuk membahas komitmen pemenuhan kualitas udara.



Gambar 5. Menyediakan cetakan untuk sisa agregat beton.



Gambar 6. Penggunaan material/bahan berulang untuk mengurangi adanya sampah konstruksi



Gambar 7. Pemakaian fasilitas sementara (*temporary facility*) pada proyek.



Gambar 8. Menetapkan batas proyek dengan memasang pagar di sekeliling lokasi proyek.

SIMPULAN

Kesimpulannya adalah dalam proses penerapannya diperoleh capaian penerapan faktor tertinggi dengan persentase 80% pada faktor F11 penyimpanan dan perlindungan material, capaian penerapan aspek tertinggi dengan persentase 63% pada aspek A4 sumber daya dan siklus material. Diperoleh capaian penerapan faktor terendah dengan persentase 16% pada faktor F15 konservasi dan efisiensi air, capaian penerapan aspek terendah dengan persentase 27% pada aspek A6 konservasi air dan energi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2006. '*Prosedur Penelitian (Suatu Pendekatan Praktek)*'. Jakarta: Rineka Cipta
- Ervianto, W. I. 2009. '*Pengelolaan Proyek Konstruksi Yang Green*'. Seminar Nasional Teknik Sipil V."
- Ervianto, W. I. 2015 '*Capaian nilai green construction dalam proyek bangunan gedung menggunakan model assessment green construction*'. Konferensi Teknik Sipil Nasional 9: 1-8.
- GBCI (*Green Building Council Indonesia*). 2010. '*Panduan Penerapan Perangkat Penilaian Bangunan Hijau GREENSHIP Versi 1.0.*'. Jakarta: *Green Building Council Indonesia*.
- Saaty, T. L. 1993. '*Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin, Proses Hirarki Analitik untuk Pengambilan Keputusan dalam Situasi yang Kompleks*'. Pustaka Binama Pressindo.