

**PENILAIAN KRITERIA *GREEN BUILDING*
PADA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PATTIMURA**

Christy Gery Buyang¹⁾, Fauzan A. Sangadji²⁾

^{1,2)}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura

¹⁾christ.gery@gmail.com, ²⁾aan.sangadji@gmail.com

ABSTRACT

Energy crisis Global warming is a phenomenal issue today and has become one of the world's challenges, including in Indonesia. The energy crisis is receiving special attention for countries in the world, because energy needs continue to increase along with the increasing population. In addition, global warming is caused by several factors, one of which is unfriendly development that has an impact on the environment. The concept of green construction and green building is a solution to reduce global warming and energy crisis in the scope of Civil Engineering Building. . The case study used is a building in the operational and maintenance stage, namely the Faculty of Engineering building at Pattimura University. The research method used in the Faculty of Engineering building is a green building analysis based on the existing building greenship assessment tool version 1.1. The purpose of this research is to assess the existing conditions and suitability of the Pattimura University Faculty of Engineering building and provide recommendations related to efforts to improve the Pattimura University Faculty of Engineering Building towards the Green Building concept with the Greenship Existing Building v.1.1 standard. From these objectives, the research results obtained are the green building method there are 6 categories, namely appropriate land use (ASD) obtaining 17 points, energy efficiency and conservation (EEC) obtaining 3 points, water conservation (WAC) obtaining 2 points, material sources and cycles (MRC) obtaining 6 points, health and comfort in space (IHC) obtaining 14 points and building environment management (BEM) cannot get points. Of the 42 criteria in the Greenship category, the unpatti engineering building obtained a total of 42 points out of 177 maximum points, so the engineering faculty building obtained a bronze predicate with a total of 42 points.

ABSTRAK

Krisis energi Pemanasan global merupakan isu fenomenal saat ini dan menjadi salah satu tantangan dunia termasuk di Indonesia. Krisis energi sedang mendapat perhatian khusus bagi negara-negara di dunia, karena kebutuhan energi yang terus mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya populasi penduduk. Di samping itu pemanasan global disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah tidak ramahnya pembangunan yang berdampak bagi lingkungan. Konsep green construction dan green building merupakan solusi untuk mengurangi pemanasan global dan krisis energi dalam lingkup Bangunan Teknik Sipil. . Studi kasus yang digunakan adalah bangunan dalam tahap operasional dan pemeliharaan yaitu gedung Fakultas Teknik Universitas Pattimura. Metode penelitian yang digunakan pada gedung Fakultas Teknik adalah analisis green building berdasarkan perangkat penilaian greenship existing building versi 1.1. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan pengkajian kondisi eksisting dan kesesuaian gedung Fakultas Teknik Universitas Pattimura serta memberikan rekomendasi terkait usaha perbaikan Gedung Fakultas Teknik Universitas Pattimura terhadap konsep *Green Building* dengan standar *Greenship Existing Building* v.1.1. Dari tujuan tersebut didapatkan hasil penelitian yaitu Metode green building ini terdapat 6 kategori yaitu tepat guna lahan (ASD) memperoleh 17 poin, efisiensi dan konservasi energi (EEC) memperoleh 3 poin, konservasi air (WAC) memperoleh 2 poin, sumber dan siklus material (MRC) memperoleh 6 poin, kesehatan dan kenyamanan dalam ruang (IHC) memperoleh 14 poin dan manajemen lingkungan bangunan (BEM) tidak dapat memperoleh poin. Dari 42 kriteria yang ada dalam kategori Greenship, gedung teknik unpatti memperoleh total poin sebesar 42 dari 177 poin maksimal, sehingga gedung fakultas teknik memperoleh predikat perunggu dengan jumlah poin sebesar 42 poin.

Kata Kunci : *Green Building; Gedung Existing; Fatek Unpatti*

1. PENDAHULUAN

Pemerintah Indonesia saat ini pun telah mengumumkan untuk memulai gerakan nasional penghematan energi, baik dalam penghematan penggunaan bahan dan penghematan penggunaan listrik dan air. Salah satu upaya nyata yang dilakukan adalah dengan menerapkan konsep Green Building. *GreenShip Existing Building v.1.1* merupakan perangkat penilaian di Indonesia yang berperan sebagai alat transformasi untuk mewujudkan terciptanya suatu bangunan ramah lingkungan.

Universitas Pattimura merupakan salah satu perguruan tinggi yang mengarah untuk menjadi kampus hijau. sudah semestinya Universitas Pattimura mulai menerapkan konsep Green Building pada pembangunan gedung-gedung di kawasan Universitas Pattimura, Untuk itu sangat penting diketahui sejauh mana bangunan gedung di Universitas Pattimura memenuhi persyaratan tentang Green Building.

Dalam hal ini Gedung Fakultas Teknik dipilih untuk dijadikan obyek penelitian karena desain gedung ini dianggap lebih modern. Fakultas Teknik Universitas Pattimura dibangun pada 16 April 1970. Kondisi bangunan gedung saat ini diperlukan perbaikan yang signifikan dengan mempertimbangkan fungsi gedung yang berbeda dari awal pembangunan sampai saat ini.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk Melakukan pengkajian kondisi eksisting dan kesesuaian gedung Fakultas Teknik Universitas Pattimura terhadap konsep *Green Building* sesuai dengan standar *GreenShip Existing Building v.1.1* dan Memberikan rekomendasi terkait usaha perbaikan Gedung Fakultas Teknik Universitas Pattimura dalam rangka pemenuhan kriteria *Green Building* sesuai dengan standar *GreenShip Existing Building v.1.1*

2. TINJAUAN PUSTAKA

Rating, Sistem Rating dan GreenShip Rating Tools

Menurut GBCI (2010), rating adalah bagian dari kategori, berisi muatan apa saja yang dinilai, tolok ukur apa saja yang harus dipenuhi, dan berapa nilai poin yang terkandung di dalamnya, selanjutnya rating disebut kriteria.

GreenShip rating tools merupakan perangkat penilaian bangunan hijau yang disusun oleh GBCI yang diberlakukan di Indonesia yang terdiri dari:

1. *GREENSHIP New Building* (untuk bangunan baru).
2. *GREENSHIP Existing Building* (untuk bangunan terbangun).
3. *GREENSHIP Interior Space* (untuk ruang dalam).
4. *GREENSHIP Homes* (untuk rumah tinggal).
5. *GREENSHIP Neighborhood* (untuk kawasan).

Ada 3 (tiga) jenis kriteria berbeda yang terdapat dalam *GreenShip Rating Tools*, yaitu:

1. Kriteria prasyarat adalah kriteria yang ada di setiap kategori dan harus dipenuhi sebelum dilakukannya penilaian lebih lanjut berdasarkan kriteria kredit dan kriteria bonus.

2. Kriteria kredit adalah kriteria yang ada di setiap kategori dan tidak harus dipenuhi. Pemenuhan kriteria ini tentunya disesuaikan dengan kemampuan gedung tersebut. Bila kriteria ini dipenuhi, gedung yang bersangkutan mendapat nilai dan apabila tidak dipenuhi, gedung yang bersangkutan tidak akan mendapat nilai.
3. Kriteria bonus adalah kriteria yang hanya ada pada kategori tertentu yang memungkinkan pemberian nilai tambahan.

GreenShip Rating Tools untuk Gedung Terbangun Versi 1.1 (*GreenShip Rating Tools for Existing Building Version 1.0*)

Penyusunan *GreenShip* ini didukung oleh *World Green Building Council* dan dilaksanakan oleh Komisi Rating dari GBCI, terdiri dari 6 (enam) kategori yaitu sebagai berikut :

1. Tepat Guna Lahan (*Appropriate Site Development/ ASD*). Semakin tepat pembangunan suatu kawasan, maka akan semakin kecil dampak negatif yang ditimbulkan. Semakin lengkap fasilitas dan infrastruktur dalam suatu kawasan, akan semakin mempermudah aksesibilitas dan efisiensi energi. Terciptanya efisiensi energi, terutama energi fosil, dapat mengakibatkan turunnya jejak karbon dan jejak ekologis, dan meningkatnya kualitas lingkungan hidup. (GBCI, 2010) Dalam kategori ini terdapat 2 (dua) kriteria prasyarat dan 8 (delapan) kriteria kredit bernilai maksimal 16 poin.
2. Efisiensi dan Konservasi Energi (*Energy Efficiency and Conservation/ EEC*). Adanya kebutuhan energi yang besar dalam suatu gedung, secara tidak langsung akan menimbulkan emisi gas karbondioksida (CO₂) dimana merupakan salah satu gas pembentuk efek rumah kaca. Apabila hal ini dibiarkan terus menerus, maka pada akhirnya akan mengakibatkan terjadinya pemanasan global. Oleh karena itu diperlukan upaya efisiensi dan konservasi energi yang dilakukan di dalam suatu gedung. (Rahayu, 2014) Dalam kategori ini terdapat 2 (dua) kriteria prasyarat dan 7 (tujuh) kriteria kredit bernilai maksimal 36 poin.
3. Konservasi Air (*Water Conservation/ WAC*). Sumber air dalam suatu gedung biasanya berasal dari PDAM dan air tanah. Apabila konsumsi air dalam gedung terus menerus dilakukan tanpa ada kegiatan konservasi, maka kuantitas dan kualitas air bersih akan menurun, apalagi jika yang digunakan sebagai sumber yaitu air tanah. Oleh karena itu, perlu adanya usaha konservasi air dalam suatu gedung. Hal ini dapat dilakukan dengan banyak cara, diantaranya dengan sumber air alternatif, pemilihan alat pengatur keluaran air dan penghematan penggunaan air (GBCI, 2010). Dalam kategori ini terdapat 1 (satu) kriteria prasyarat dan 8 (delapan) kriteria kredit bernilai maksimal 20 poin

4. Sumber dan Siklus Material (*Material Resources and Cycle/ MRC*). Siklus material dimulai dari tahap eksploitasi produk, pengolahan dan produksi, desain bangunan dan aplikasi yang efisien, hingga upaya memperpanjang masa akhir pakai produk material. (GBCI, 2010). Dengan adanya sumber yang jelas dan pengelolaan siklus material yang baik, maka 9 suatu pembangunan akan menjadi berkelanjutan sehingga dapat menjaga pelestarian alam. Dalam kategori ini terdapat 3 (tiga) kriteria prasyarat dan 5 (lima) kriteria kredit bernilai maksimal 12 poin
5. Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang (*Indoor Health and Comfort/ IHC*). Kualitas udara dan kenyamanan dalam ruang erat kaitannya dengan kesehatan penggunaan gedung, atau yang sering disebut sebagai Sick Building Syndrome (SBS). Keadaan ini diakibatkan kualitas udara dan kenyamanan buruk. Oleh karena itu, perlu adanya pengaturan dan kontrol pada kualitas udara dan kenyamanan, sehingga kondisi ruangan menjadi nyaman dan dapat meningkatkan produktivitas kerja pengguna gedung. (GBCI, 2010). Dalam kategori ini terdapat 1 (satu) kriteria prasyarat dan 8 (delapan) kriteria kredit bernilai maksimal 20 poin.
6. Manajemen Lingkungan Bangunan (*Building Environment Management/BEM*). Pengelolaan lingkungan bangunan diperlukan sejak awal gedung mulai direncanakan. Tujuannya untuk memudahkan dan mengarahkan desain yang berkonsep Green Building. Cakupan dalam kategori ini adalah pengelolaan sumber daya melalui rencana operasional konsep yang berkelanjutan, kejelasan informasi (data), dan penanganan dini yang membantu pemecahan masalah, termasuk manajemen sumber daya manusia dalam penerapan konsep bangunan hijau untuk mendukung penerapan tujuan pokok dari kategori lain. (GBCI, 2010). Dalam kategori ini terdapat 1 (satu) kriteria prasyarat dan 5 (lima) kriteria kredit bernilai maksimal 13 poin.

3. METODOLOGI

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Gedung Fakultas Teknik Universitas Pattimura yang berlokasi di Jl. Ir. M. Putuhena, Poka, Kota Ambon, Maluku.

Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2017), variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hasil tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya. Dari penelitian ini didapat variabel terikat (Y) adalah penerapan *GreenShip Existing Building v.1.1* milik GBCI dan variabel bebas (X) merupakan kriteria dalam *GreenShip* untuk bangunan terbangun yang terdiri dari 5 kriteria yaitu Tepat Guna Lahan (*Appropriate Site Development/ ASD*), Efisiensi dan Konservasi Energi (*Energy*

Efficiency and Conservation/ EEC), Konservasi Air (*Water Conservation/ WAC*), Sumber dan Siklus Material (*Material Resources and Cycle/ MRC*), dan Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang (*Indoor Health and Comfort/ IHC*).

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif yang berasal dari studi lapangan dan studi literatur yang terdiri dari data primer dan data sekunder.

Data primer pada penelitian ini Merupakan data yang diperoleh dari observasi dengan wawancara narasumber dan pengguna, dokumentasi, pengukuran lapangan pada gedung Fakultas Teknik Universitas Pattimura.

Data sekunder pada penelitian ini Merupakan data yang diperoleh dari sumber yang sudah ada. Dalam penelitian ini yang menjadi data sekunder adalah standar penilaian *GreenShip Existing Building v.1.1* milik GBCI.

3.4. Teknik Analisis Data

Berdasarkan fokus penelitian yang terdiri dari 6 kategori utama yang merupakan tolok ukur *GreenShip* dari GBCI. Dari hasil observasi tersebut penilaian menggunakan poin sesuai dengan ketentuan GBCI, kemudian dijumlahkan antar kategori sehingga didapatkan jumlah poin hasil penilaian. Setelah penilaian dilakukan dan mendapat predikat sesuai acuan *GreenShip*, maka dilakukan rekomendasi untuk meningkatkan nilai bangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Pattimura.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Fakultas Teknik

Gedung fakultas teknik terletak di jl. Ir. M. Putuhena, Poka, Kota Ambon, Maluku. bangunan gedung ini termasuk ke dalam kategori bangunan terbangun (*existing building*) karena telah berdiri lebih dari 4 tahun. gedung yang memiliki 3 lantai ini dibangun di atas tanah seluas 14.193 m²

4.2 Syarat Kelayakan Bangunan

Syarat kelayakan bangunan sebuah gedung harus memenuhi kelayakan sebelum dilakukan proses penilaian. kelayakan ini ditetapkan didalam *greenShip* untuk gedung terbangun berdasarkan pada undang – undang maupun peraturan yang telah ditetapkan oleh pemerintah yang harus dipenuhi tersebut antara lain:

4.3 Luas Daerah 2500 m²

Gedung fakultas teknik memiliki luas daerah sebesar 14.193 m² yang telah melebihi minimal luas daerah pada uji kelayakan sebesar 2500 m².

4.4 Data Gedung Untuk Di Akses GBCI

Gedung fakultas Teknik unipatti belum memenuhi dalam kriteria ini dikarenakan penilaian gedung hanya dilakukan sebatas penelitian, tidak untuk dilakukan sertifikasi *Green Building* secara resmi.

4.5 Kepemilikan AMDAL

Hasil wawancara kepada pihak pengelola gedung Teknik Unpatti , bahwa kepemilikan AMDAL untuk gedung Teknik Unpatti masi dipertanyakan dikarenakan bangun Teknik tersebut telah lama berdiri.

4.6 Sertifikasi Kesesuaian Fungsi Oleh Pemerintah Daerah

Berdasarkan peraturan Daerah Kota Ambon No 24 Tahun 2012, tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Ambon tahun 2011-2031, pasal 17 butir C, Desa Wayame – Teluk Ambon akan diperuntukan sebagai pusat pendidikan tinggi , ilmu pengetahuan dan teknologi.

4.7 Identifikasi Kesesuaian Kriteria Dalam Greenship Untuk Bangunan Fatek Unpatti

Identifikasi kesesuaian diperoleh dengan cara membandingkan hasil daftar periksa (checklist) dengan kondisi green yang ada dalam greenship yang digunakan.

4.8 Kategori Tepat Guna Lahan (ASD)

Dalam kategori tepat guna lahan, terdapat 8 kriteria, yang memiliki total nilai maksimum sebesar 16 poin.

Tabel 4.1 Hasil analisis kategori ASD

No.	Kategori	Poin
ASD 1	Community Accessibility	7
ASD 2	Motor Vehicle Reduction	1
ASD 3	Site Landscaping	4
ASD 4	Heat Island Effect	2
ASD 5	Storm Water Management	0
ASD 6	Site Management	0
ASD 7	Building Neighbourhood	3
Total poin		17

Sumber : Penulis, 2023

4.9 Kategori Efisiensi dan Koservasi Energy (EEC)

Setelah dianalisis dari hasil perhitungan dalam kategori Efisiensi dan Konservasi Energi (EEC) beberapa kriteria memenuhi tolak ukur yang telah ditetapkan, sehingga poin yang diperoleh yaitu sebesar dengan rincian sebagai berikut :

Tabel 4.2 Hasil analisis kategori EEC

No.	Kategori	Poin
EEC 1	Optimized Efficiency Building Energy Performance	0
EEC 2	Testing, Re-commissioning or Retro-commissioning	0
EEC 3	System Energy Performance	2

EEC 4	Energy Monitoring and Control	1
EEC 5	Operation and Maintenance	0
EEC 6	On Site Renewable Energy	0
EEC 7	Less Energy Emission	0
Total poin		3

Sumber : Penulis, 2023

4.10Konservasi Air (WAC)

Setelah diidentifikasi dari hasil perhitungan dalam kategori konservasi air (WAC), hanya 1 (satu) kriteria yang memenuhi tolak ukur yang telah ditetapkan,sehingga poin yang diperoleh yaitu sebesar 2 poin. dengan rincian sebagai berikut :

Tabel 4.3 Hasil analisis kategori WAC

No.	Kategori	Poin
WAC 1	Water Sub-Metering	0
WAC 2	Water Monitoring Control	0
WAC 3	Fresh Water Efficiency	2
WAC 4	Water Quality	0
WAC 5	Recycled Water	0
WAC 6	Potable Water	0
WAC 7	Deep Well Reduction	0
WAC 8	Water Tap Efficiency	0
Total poin		2

Sumber : Penulis, 2023

4.11 Siklus dan Sumber Dya Material

Setelah di analisis dari hasil perhitungan dalam kategori siklus dan sumber material (MRC), hanya 2 (dua) kriteria yang memenuhi tolak ukur yang telah ditetapkan,sehingga poin yang diperoleh yaitu sebesar 6 (enam) poin. dengan rincian sebagai berikut :

Tabel 4.4 Hasil analisis kategori MRC

No.	Kategori	Poin
MRC 1	Non ODS Usage	3
MRC 2	Material Purchasing Practice	3
MRC 3	Waste Management Practice	0
MRC 4	Hazardous Waste Management	0
MRC 5	Management of Used Good	0
Total poin		6

Sumber : Penulis, 2023

4.12 Kenyamanan dan Kesehatan Dalam Ruang (IHC)

Setelah diidentifikasi dari hasil perhitungan dalam kategori kenyamanan dan kesehatan dalam

ruang (IHC), beberapa kriteria memenuhi tolak ukur yang telah ditetapkan dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 4.5 Hasil analisis kategori IHC

No.	Kategori	Poin
IHC 1	Outdoor Air Introduction	2
IHC 2	Environmental Tobacco Smoke Control	2
IHC 3	CO2 and CO Monitoring	0
IHC 4	Physical, Chemical and Biological Pollutants	0
IHC 5	Thermal Comfort	0
IHC 6	Visual Comfort	1
IHC 7	Acoustic Level	0
IHC 8	Building User Survey	1
Total poin		6

Sumber : Penulis, 2023

4.13 Manajemen Lingkungan Bangunan

Setelah diidentifikasi, diperoleh hasil bahwa dari semua kriteria dan tolak ukur yang sudah diterapkan, kondisi eksisting manajemen lingkungan bangunan pada gedung Teknik unpati belum ada penerapannya. Pada sebagian kriteria bisa dilakukan kajian apabila gedung akan di daftarkan untuk dinilai.

Tabel 4.6 Hasil analisis kategori BEM

No.	Kategori	Poin
BEM 1	Innovations	0
BEM 2	Design Intent and Owner's Project Requirement	0
BEM 3	Green Operational and Maintenance Team	0
BEM 4	Green Occupancy/Lease	0
BEM 5	Operation and Maintenance Training	0
Total poin		0

Sumber : Penulis, 2023

5. PENUTUP

Dari hasil penelitian diperoleh kesimpulan dan saran sebagai berikut :

5.1. Kesimpulan

1. Upaya penerapan konsep *Green Building* pada bangunan Teknik Unpatti dilakukan peneliti dengan peninjauan langsung berdasarkan identifikasi kesesuaian kriteria dalam *greenship* yang meliputi kategori tepat guna lahan (ASD), kategori efisiensi dan konservasi energi (EEC), konservasi air (WAC), siklus dan sumber daya material (MRC), kenyamanan dan kesehatan dalam ruang (IHC), serta manajemen lingkungan bangunan (BEM). Sehingga berdasarkan peninjauan langsung yang dilakukan peneliti yang

memenuhi kriteria dalam *greenship* diantaranya tepat guna lahan (ASD) memperoleh 17 poin, efisiensi dan konservasi energi (EEC) memperoleh 3 poin, konservasi air (WAC) memperoleh 2 poin, siklus dan sumber daya material (MRC) memperoleh 6 poin, kenyamanan dan kesehatan dalam ruang (IHC) memperoleh 14 poin, serta manajemen lingkungan bangunan (BEM) tidak dapat memperoleh poin.

2. Dari 42 kriteria yang ada dalam kategori *Greenship*, gedung teknik unpatti memperoleh total poin sebesar 42 dari 177 poin maksimal, sehingga gedung fakultas teknik memperoleh predikat perunggu dengan jumlah poin sebesar 42 poin.

5.2. Saran

Untuk mengembangkan hasil penelitian ini, berikut adalah beberapa saran yang dapat dilakukan untuk kemajuan penelitian ini kedepannya:

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut sebagai penyempurnaan penelitian pada kriteria yang belum dapat dievaluasi karena tidak lengkapan data primer maupun data sekunder.
2. Pada penelitian selanjutnya sebaiknya perlu dilakukan wawancara kepada pihak *greenship* – GBCI agar memenuhi kriteria *Green Building* yang tertera pada *Greenship* dengan baik dan mudah.

DAFTAR PUSTAKA

Amran, Qotadah. "Green Building." (2014).
 Chen, S. Y., & Chang, S. F. (2009). A review of Smart Living space development in a cloud computing network environment. *Computer-Aided Design and Applications*, 6(4), 513-527.
 Darmanto, D., & Wiguna, I. P. A. (2013). Penilaian Kriteria Green Building pada Gedung Rektorat ITS. *Jurnal Teknik ITS*, 2(2), D186-D190.
 Damayanti, S. (2011). Metode Penelitian Pendidikan.
 Ernanda, D., & Sugiyono, S. (2017). Pengaruh Store Atmosphere, Hedonic Motive Dan Service Quality Terhadap Keputusan Pembelian. *Jurnal Ilmu dan Riset Manajemen (JIRM)*, 6(10).
 Ervianto, W. I. (2012). Selamatkan Bumi Melalui Konstruksi Hijau. Perencanaan, Pengadaan, Konstruksi & Operasi, Yogyakarta.
 Green Building Council Indonesia. 2011. The definition in creating Green Offices. (http://www.gbcindonesia.org/download/doc_download/2-eco-office).
 Green Building Council Indonesia (2016). GREENSHIP EXISTING BUILDING Version 1.1. GBCI 2016.
 Hidayat, T. A., & Sugiyono, S. (2017). Pengaruh Struktur Modal, Kebijakan Dividen, Profitabilitas terhadap Nilai Perusahaan pada Perusahaan Manufaktur. *Jurnal Ilmu dan Riset*

- Manajemen (JIRM), 6(5).
- Kriss, Jacob. "What is green building." US Green Building Council 6 (2014): 2.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 8 Tahun 2010 tentang Kriteria dan Sertifikasi Bangunan Ramah Lingkungan.
- Putri, A. A., Rohman, M. A., & Utomo, C. (2012). Penilaian Kriteria Green Building pada Gedung Teknik Sipil ITS. *Jurnal Teknik ITS*, 1(1), D107-D112.
- Sugiyono (2019). *Metode Penelitian Pendidikan (kuantitatif, kualitatif, kombinasi, R&D, dan penelitian Pendidikan)*. Bandung : Alfabeta.
- Ukky Primartantyo (2013). 5 Perguruan Tinggi Jadi Percontohan Kampus Hijau. *Tempo*, 6 Maret 2013.
- Yudelson, J. (2012). *Green building trends: Europe*. Island Press.