

# Konsep *Green Building* Pada Bangunan Kantor (Studi Kasus: *Spazio Office*, Surabaya)

Annisa Fikriyah Tasya<sup>1</sup> dan Ary Deddy Putranto<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya

<sup>2</sup> Dosen Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya  
Jalan MT. Haryono 167 Malang, 65145, Jawa Timur, Indonesia  
Alamat Email penulis: annisa.fikriyah\_tasya@yahoo.com

## ABSTRAK

Surabaya merupakan kota yang ditunjuk oleh pemerintah pusat sebagai kota percontohan dalam menggalakkan konsep kota hijau & telah mendapatkan penghargaan pada *Indonesia Green Awards* 2016. Salah satu bangunan bertingkat di Surabaya yang sedang menggalakkan konsep *green building* adalah Spazio. Spazio adalah bangunan dengan fungsi perkantoran, berlokasi di Jalan Mayjend Yono Soewoyo Kav. 3, Graha Famili Surabaya, Indonesia. Adanya evaluasi serta kajian berkaitan dengan penerapan konsep bangunan hijau, bertujuan agar tema *green* ini tidak hanya dijadikan sebagai label dari bangunan saja namun terdapat wujud nyata yang diterapkan. Selain itu diperlukan analisa penerapan *green building* yang telah sesuai dengan *Green Building Council Indonesia* (GBCI). Penelitian ini menggunakan metode analisis kualitatif dengan pendekatan metode deskriptif analisis dan evaluatif. Metode evaluatif digunakan untuk mengevaluasi kondisi eksisting pada Spazio dengan menganalisa penerapan konsep hijau pada *Spazio Office*, yang berpedoman pada *greenship Existing Building* versi 1.1, dari GBCI. Hasil penelitian menunjukkan bahwa objek studi tergolong dalam bangunan hijau dengan peringkat Silver, dengan perolehan poin sebesar 53 poin dari 117 poin. Setelah ditambahkan rekomendasi baik arsitektural dan non arsitektural pada Gedung Spazio, berhasil mendapatkan peringkat Platinum dengan total 82 poin.

Kata kunci: *green building*, gedung kantor, *greenship*, dan sistem *rating*

## ABSTRACT

Surabaya is a city appointed by the central government as a pilot city in promoting green city concept and has been awarded at *Indonesia Green Awards* 2016. One of the commercial buildings in Surabaya that is promoting green building concept is Spazio. Spazio is an office building, located at Jalan Mayjend Yono Soewoyo Kav. 3, Graha Famili Surabaya, Indonesia. Evaluation and learning related to the application of green building concept is important, so the green theme isn't only used as a label of the building but there's a real form applied. In addition, it's necessary to analyze the application of green building which has been in accordance with *Green Building Council Indonesia* (GBCI). This research uses qualitative analysis method with descriptive and evaluative method. The evaluative method is used to execute the existing conditions on Spazio by analyzing the application of green concepts, which is based on the *greenship Existing Building* version 1.1, from GBCI. The results show that Spazio is classified as green building with Silver rating and earn 53 points from 117 points. Having added both architectural and non-architectural recommendation, Spazio will get Platinum rating with a total of 82 points.

Keywords: *green building*, office building, *greenship*, and system *rating*

## 1. Pendahuluan

Keberlanjutan menjadi sangat penting dalam dunia global arsitektur dimasa sekarang. Tidak hanya berkaitan pada desain bangunan tetapi semua aspek merupakan komponen yang penting, baik dari segi arsitektural, konstruksi maupun ekonomi. Konsep *green building* adalah upaya agar bangunan dapat mengurangi konsumsi energi (memaksimalkan energi alam) dan memiliki dampak negatif yang minimal pada lingkungan. Gedung kantor merupakan salah satu fungsi bangunan yang memiliki tingkat konsumsi energi yang besar. Untuk menanggulangi dampak tersebut dapat dilakukan dengan penerapan konsep hijau pada gedung kantor.

Surabaya merupakan salah satu kota yang ditunjuk oleh pemerintah pusat sebagai kota percontohan dalam menggalakkan konsep kota hijau. Bahkan Kota Surabaya telah mendapatkan penghargaan di tingkat nasional, salah satunya *Indonesia Green Awards 2016*. Salah satu bangunan bertingkat di Surabaya yang sedang menggalakkan konsep *green building* adalah Spazio. Spazio sendiri merupakan bangunan dengan fungsi perkantoran dengan jumlah lantai sebanyak sembilan, berlokasi di Jalan Mayjend Yono Soewoyo Kav. 3, Graha Famili Surabaya, Indonesia. Diperlukan adanya evaluasi serta kajian berkaitan dengan penerapan konsep bangunan hijau, bertujuan agar tema *green* ini tidak hanya dijadikan sebagai label dari bangunan saja namun terdapat wujud nyata yang diterapkan di bangunan itu sendiri. Selain itu diperlukan analisa penerapan *green building* yang telah sesuai dengan *Green Building Council Indonesia (GBCI)*.

## 2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode analisis kualitatif dengan pendekatan metode deskriptif analisis dan evaluatif. Metode analisis kualitatif yang dilakukan pada penelitian ini berkaitan dengan penerapan konsep hijau gedung perkantoran menggunakan pendekatan deskriptif analisis dan evaluatif. Peneliti membuat gambaran kompleks tentang objek studi, kemudian melakukan studi pada kondisi eksisting, terkait dengan desain, pemeliharaan dan operasional bangunan. Metode evaluatif digunakan sebagai metode pendekatan dalam mengevaluasi kondisi eksisting yang ada pada Spazio dengan cara menganalisa penerapan konsep hijau pada Spazio *Office*, yang berpedoman pada *greenship Existing Building* versi 1.1, dari GBCI. Metode kualitatif adalah prosedur penelitian dengan hasil berupa data deskriptif yakni kata-kata tertulis maupun lisan dari objek maupun pengguna bangunan yang diamati. (Meleong, 2007). Metode ini dilakukan dengan cara observasi lapangan dan wawancara.

Penelitian dilakukan berdasarkan *variable* penelitian yang menjadi acuan dalam menganalisis konsep *green building* yang berpedoman pada *Greenship Existing Building* versi 1.1 yakni menggunakan 6 kriteria *greenship* sebagai variabel penelitian diantaranya; tepat guna lahan, efisiensi dan konservasi energi, konservasi air, sumber material dan daur ulang, kesehatan dan kenyamanan ruang, dan manajemen lingkungan dan bangunan.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Spazio berlokasi di Graha Festival Kav. 3 Jl. Mayjend Yono Soewoyo, Graha Famili, Surabaya, memiliki fungsi sebagai gedung perkantoran yang dilengkapi dengan berbagai fasilitas serta terintegrasi dengan area kuliner, apartemen, dan hotel. Spazio menyediakan beberapa fasilitas, seperti resto, *food court*, *retail* dan *Spazio terrace*. Spazio memiliki luas lahan sebesar 8.087 m<sup>2</sup> dengan luas bangunan 38.000 m<sup>2</sup> yang terdiri dari 9 lantai dengan 2 lantai *basement*. Lantai dasar dan lantai satu difungsikan sebagai pusat *retail* dan kuliner. Setiap lantai terdiri dari 22 unit ruang yang disewakan dengan luasan ruang yang berbeda-beda. Masing-masing unit memiliki luas antara 26 m<sup>2</sup> sampai dengan 306 m<sup>2</sup>.

*Greenship* merupakan sistem *rating* bangunan hijau di Indonesia yang disusun oleh *Green Building Council* Indonesia (GBCI). Pada penelitian ini menggunakan *greenship* gedung terbangun versi 1.1. sebagai dasar penilaian pada Gedung Spazio. Terdapat enam kriteria utama yang akan dibahas yakni tepat guna lahan, efisiensi dan konservasi energi, konservasi air, sumber material dan daur ulang, kesehatan dan kenyamanan ruang, serta manajemen lingkungan dan bangunan.

#### 3.1 Tepat Guna Lahan

##### **Community Accessibility**

Di sekitar Gedung Spazio terdapat 11 fasilitas umum dalam jarak pencapaian jalan utama sejauh 500 m dari tapak. Belum ada fasilitas halte/stasiun transportasi umum. Halte terdekat dengan Gedung Spazio yakni halte Darmo. Pada tolak ukur ini Spazio mendapat 1 poin.

##### **Motor Vehicle Reduction**

Spazio memberlakukan diskriminasi tarif parkir bagi pengguna kendaraan bermotor sebagai bentuk pengurangan jumlah kendaraan bermotor dan telah memiliki fasilitas parkir sepeda yang diletakkan di area *Spazio Terrace* lantai *ground floor* sebanyak 10 parkir sepeda, namun jumlahnya belum memenuhi standar kebutuhan yang telah ditentukan, sehingga mendapat 1 poin.

##### **Site Landscaping**

Luas total lahan Gedung Spazio yakni 8087 m<sup>2</sup>, luas area *softscape* dalam tapak sebesar 1154 m<sup>2</sup> yang terdiri dari taman, *vertical garden*, *wall garden* yang berada di bagian belakang bangunan dan *roof garden* yang berada di lantai dua. Luas area *hardscape* dalam tapak sebesar 2381,3 m<sup>2</sup> berupa sirkulasi kendaraan yang mengelilingi bangunan dalam tapak, parkir *outdoor*, dan *inner courtyard*. Sehingga luas area lanskap 40% dari total lahan yang ada yaitu sebesar 3535,3 m<sup>2</sup>. Untuk *landscaping* Gedung Spazio menggunakan tanaman lokal. Poin yang didapat Spazio sebanyak 3 poin.

##### **Heat Island Effect**

Perhitungan nilai albedo Gedung Spazio pada area atap gedung yang tertutup perkerasan yakni 0.55 dan area non atap yakni material lanskap sebesar 0.379. Untuk nilai albedo minimal sebesar 0.3 sehingga pada tolak ukur ini Spazio mendapat 2 poin.

##### **Storm Water Management**

Berdasarkan hasil wawancara Gedung Spazio, belum ada penggunaan teknologi yang dapat mengurangi beban debit limpasan air hujan ke drainase, sehingga pada tolak ukur ini belum mendapat poin penilaian.

### **Site Management**

Dari hasil wawancara pihak *building management* memiliki kebijakan tersendiri (SPO) dalam melakukan perawatan lingkungan tapak, sehingga pada tolak ukur ini Spazio mendapatkan 1 poin.

### **Building Neighbourhood**

Gedung Spazio menyediakan beberapa unit toilet umum yang tersebar di lantai *ground floor* dan lantai satu, selain itu terdapat mushola di lantai *basement* dan halaman belakang bangunan dekat dengan parkir mobil *outdoor*. Pada lantai tersebut merupakan area publik sehingga dapat di akses oleh masyarakat umum. pada tolak ukur ini mendapat 1 poin.

## 3.2 Efisiensi dan Konservasi Energi

### **Optimized Efficiency Building Energy Performance**

Berikut ini adalah data mengenai penggunaan energi di Gedung Spazio, khususnya konsumsi energi listrik. Dari data pemakaian energi listrik pada Gedung Spazio *Office*, maka dapat dihitung jumlah kWh total yang dikonsumsi selama satu tahun terakhir.

**Tabel 1. Data Konsumsi Energi Listrik Spazio 2016-2017**

Bulan	LWBP (kWh)	WBP (kWh)	Total (kWh)
Juni 2016	215550	50910	266460
Juli 2016	200490	46350	246840
Agustus 2016	183030	44400	227430
September 2016	208140	46890	254550
Oktober 2016	208650	46410	255060
November 2016	212460	48840	261300
Desember 2016	198720	42990	241710
Januari 2017	180960	39510	220470
Februari 2017	178350	37830	216180
Maret 2017	161490	35040	196530
<b>Total</b>			<b>2386530</b>

Berdasarkan data konsumsi energi dan luasan bangunan di Gedung Spazio, maka dapat dihitung besarnya Intensitas Konsumsi Energi (IKE). Adapun perhitungan IKE sebagai berikut:

$$\text{IKE} = \frac{\text{kWh Total (6 bulan)}}{(\text{Occupancy Rate} \times \text{Luas Unit Sewa}) + \text{Luas Unit Non Sewa}}$$
$$\text{IKE} = \frac{1391250}{(70\% \times 18691.7) + 14843.3}$$
$$\text{IKE} = \frac{1391250}{27927.49} = 49.8 \cong 50$$

Dari hasil perhitungan yang dilakukan pada Gedung Spazio, sudah memenuhi standar IKE listrik. Poin pertama pada tolak ukur efisiensi dan konservasi energi yakni apabila IKE listrik gedung diatas IKE listrik standar acuan dan lebih kecil sama dengan 120% IKE listrik gedung dalam 6 bulan terakhir, maka setiap 3% penurunan akan mendapat 1 poin tambahan sampai maksimal 16 poin. Terjadi penurunan IKE pada Gedung Spazio sebesar 79,1% dari standar IKE listrik gedung perkantoran, sehingga mendapatkan 16 poin. Perhitungan penghematan Gedung Spazio jika dilihat dari pemakaian energi listrik selama 6 bulan:

$$\% = \frac{IKE \text{ Gedung Spazio}}{Standar \text{ IKE Gedung Kantor}} \times 100\%$$

$$\% = \frac{50}{240} \times 100\% = 79.1\%$$

### **Testing, Recommissioning or Retrocommissioning**

Pihak *Engineering* Gedung Spazio melakukan komisioning ulang saat ada perangkat utilitas bangunan baru datang, sehingga mendapat 1 poin.

### **System Energy Performance**

Daya listrik maksimum untuk pencahayaan pada ruang kantor berdasarkan SNI adalah **15 W/m<sup>2</sup>**. Berdasarkan perhitungan konsumsi energi pada daya pencahayaan Spazio mendekati angka standar daya listrik maksimum untuk pencahayaan pada ruang kantor yaitu 14.95 W/m<sup>2</sup>, sehingga belum mendapatkan penilaian. Jenis lampu yang digunakan pada Gedung Spazio yaitu LED Bulp Philips 9W untuk area koridor bangunan, sedangkan pada unit *retail* atau *office* menggunakan lampu jenis TL T5 Philips 14W dan PL-C Philips 18W, sehingga mendapatkan 1 poin.

### **Energy Monitoring & Control**

KWh meter Gedung Spazio dipasang di tiap unit ruang untuk mengontrol jumlah pemakaian listrik setiap unitnya. Pihak *Engineering* Spazio melakukan pencatatan rutin bulanan hasil pantau dan koleksi data pada kWh meter dan telah memperlihatkan laporan konsumsi energi listrik tersebut selama minimum 6 bulan terakhir. Belum ada *display energy* penggunaan energi yang ditempatkan di area publik, sebagai bentuk apresiasi penghematan energi yang telah dilakukan. Pada tolak ukur ini mendapat 1 poin.

### **Operation and Maintenance**

*Maintenance* perangkat utilitas AC pada Gedung Spazio dilakukan setiap tiga bulan sekali menggunakan *vendor* Daikin. Berdasarkan laporan *engineering*, Gedung Spazio memiliki prosedur cek rutin terhadap semua utilitas bangunan, mulai dari mekanikal, elektrikal, dan *plumbing*. Semua pengecekan terkait dengan utilitas bangunan dilakukan secara berkala dan tertulis dalam laporan bulanan *engineering*. Pada tolak ukur ini mendapat 3 poin.

## 3.3 Konservasi Air

### **Fresh Water Efficiency**

Standar pemakaian air dingin minimum pada gedung kantor adalah 50 liter/pegawai/hari. Jumlah pegawai yang ada pada Gedung Spazio ±1000 orang dengan jumlah tenant 127. Total konsumsi air Gedung Spazio sebesar 50 m<sup>3</sup>/hari. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, Gedung Spazio belum melakukan penurunan berdasarkan standar acuan SNI 03-7065-2005 tentang Tata Cara Pelaksanaan Sistem Plambing.

**Tabel 2. Konsumsi Air Gedung Spazio**

Bulan	Spazio			Food Stall			Total (m <sup>3</sup> )
	Awal (Meter)	Akhir (Meter)	Pemakaian (m <sup>3</sup> )	Awal (Meter)	Akhir (Meter)	Pemakaian (m <sup>3</sup> )	
Jan-2016	59271	60296	1025	6666	7169	503	1528
Feb-2016	60296	60296	-	7169	7656	487	487
Maret-2016	60296	61795	1499	7656	7999	343	1842
April-2016	61795	64485	2690	7999	8442	443	3133
Mei-2016	64485	66174	1689	8442	8773	331	2020
Juni-2016	66174	66175	1960	8773	9098	325	2285

Juli-2016	66175	66815	640	9098	9459	361	1001
Agust-2016	66815	67495	680	9459	9745	286	966
Sep-2016	67495	68735	1240	9745	9756	11	1251
Okt-2016	68735	68735	-	9756	9756	-	-
Nov-2016	68735	69698	963	9756	9769	13	976
Des-2016	69698	69698	-	9769	9938	169	169
Jan-2017	5	153	148	9938	10078	140	288
Feb-2017	153	153	-	10078	10227	149	149
Maret-2017	153	1470	1317	10227	10295	68	1385

### **Water Quality**

Manajemen Gedung Spazio belum melakukan cek laboratorium air sumber primer yang sesuai dengan kriteria air bersih.

### **Recycled and Alternative Water**

Kapasitas volume STP pada Spazio yakni 60 m<sup>3</sup>/hari, hasil dari pengolahan air limbah melalui proses STP sebanyak 50 m<sup>3</sup>/hari. Kemudian air olahan tersebut 12 m<sup>3</sup>/hari digunakan untuk menyiram tanaman dan 38 m<sup>3</sup>/hari dibuang ke roil kota. Untuk irigasi taman Gedung Spazio bersumber dari air hasil pengolahan STP dan tidak memakai sumber air primer dari PDAM atau air tanah. Pada tolak ukur ini mendapat 1 poin.

### **Potable Water**

Gedung Spazio belum menggunakan sistem filtrasi yang menghasilkan air minum.

### **Deep Well Reduction**

Gedung Spazio tidak mengkonsumsi air *deep well* untuk konsumsi air secara keseluruhan.

### **Water Tap Efficiency**

Gedung Spazio belum menggunakan perangkat sanitair yang memiliki fitur *auto stop*, sehingga belum mendapat poin penilaian.

## 3.4 Sumber Material dan Daur Ulang

### **Non ODS Usage**

Berdasarkan spesifikasi teknis sistem tata udara Gedung Spazio, menggunakan beban pendinginan yang memakai tipe *refrigerant* R410A, R32, dengan merk Daikin, Panasonic, dan Trane, sehingga mendapat 1 poin.

### **Material Purchasing Practice**

Dalam dokumen pembelanjaan material Gedung Spazio terdapat 5 poin yang terpenuhi pada "Daftar *Material* Ramah Lingkungan", diantaranya produksi regional, bersertifikat SNI/ISO/Ecolabel, *material* yang dapat didaur ulang, lampu yang tidak mengandung merkuri, *plafond*/dinding partisi yang tidak mengandung asbestos, produk cat & karpet yang beremisi VOC rendah. Pada tolak ukur ini mendapat 2 poin.

### **Waste Management Practice**

Pihak manajemen Spazio telah memiliki standar prosedur operasi, pelatihan dan laporan untuk mengumpulkan dan memilah sampah berdasarkan jenis organik dan anorganik.

### **Hazardous Waste Management**

Untuk standar prosedur operasi, pelatihan mengenai pengelolaan limbah B3, Spazio mengikuti peraturan PLH setempat.

### **Management of Used Good**

Tidak ada penyaluran barang bekas berupa *furniture*, elektronik dan suku cadang melalui donasi atau pasar barang bekas oleh pihak Spazio.

### 3.5 Kesehatan dan Kenyamanan Ruang

#### ***Environmental Tobacco Smoke Control***

Berdasarkan hasil wawancara dengan *building management*, Gedung Spazio telah menerapkan larangan merokok di dalam bangunan dengan memberikan peringatan serta pemasangan kampanye tertulis berupa stiker dan edukasi kepada pengguna bangunan. Apabila ditemukan adanya pelanggaran pihak Spazio akan memberikan surat teguran ataupun peringatan secara lisan. Pada tolak ukur ini mendapat 1 poin penilain.

#### ***CO2 and CO Monitoring***

Ruang ballroom, ruang rapat umum serta ruangan-ruangan dengan kepadatan tinggi dilengkapi instalasi sensor CO2, sehingga mendapat 1 poin penilaian.

#### ***Thermal Comfort***

Gedung Spazio belum mencapai standar kenyamanan termal. Suhu pada unit *retail* dan *office* rata-rata berkisar antara 27°C-29°C, untuk daerah koridor suhu berkisar 29°C-31°C tergantung pada kecepatan angin yang masuk ke dalam bangunan.

#### ***Visual Comfort***

Hasil pengukuran tingkat pencahayaan pada Gedung Spazio, sudah sesuai dengan tingkat pencahayaan rata-rata, renderansi, dan temperatur warna yang direkomendasikan berdasarkan SNI.

#### ***Acoustic Level***

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa area koridor dan unit ruang belum memenuhi standar tingkat kebisingan pada SNI 03-6386-2000.

### 3.6 Manajemen Lingkungan Bangunan

#### ***Design Intent & Owner's Project Requirement***

Pihak manajemen Gedung Spazio memiliki dokumen *Design Intent dan Owner's Project Requirement* berikut perubahan-perubahannya yang terjadi selama masa revitalisasi dan operasional serta dokumen *As Built Drawing* mengenai spesifikasi teknis dan manual untuk operasional dan pemeliharaan peralatan (genset, transportasi dalam gedung, AC dan cooling tower).

### 3.7 Total Penilaian Gedung Spazio berdasarkan *GreenShip*

Dari hasil penilaian terhadap kondisi eksisting Gedung Spazio, mendapatkan 53 poin dari total poin 117 sehingga mendapat peringkat Silver. Pada kategori tepat guna lahan mendapat 9 poin, efisiensi dan konservasi energi 22 poin, konservasi air 6 poin, sumber material dan daur ulang 9 poin, kesehatan dan kenyamanan ruang 5 poin, dan manajemen lingkungan bangunan 2 poin.

### 3.8 Rekomendasi

Berdasarkan hasil analisa penelitian, Gedung Spazio telah mencapai kategori Silver dengan 53 poin. Agar mencapai peringkat tertinggi bangunan hijau yaitu Platinum diperlukan rekomendasi desain.

#### 1. Tepat Guna Lahan



Gambar 1. Perspektif jalur pejalan kaki pada Gedung Spazio.



Untuk menambah poin penilaian pada Gedung Spazio, disarankan untuk mendesain ulang jalur pejalan kaki yang sesuai dengan standar Permen PU No. 30/PRT/M/2006 Bab 2B.

#### 2. Efisiensi dan Konservasi Energi

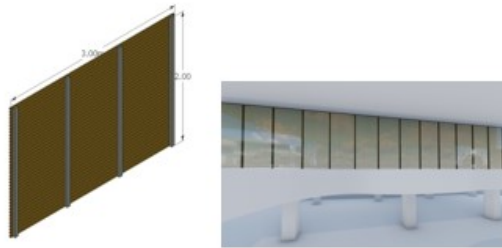
Kondisi eksisting bangunan menggunakan 100% sumber energi listrik dari PLN. Gedung Spazio dapat menggunakan panel surya sebagai sumber energy alternatif. Kebutuhan daya alternatif 2% dari 238653 kWh yaitu 4773.06 kWh. Asumsi penggunaan PV Panel selama 24 jam/hari, dimana masing-masing PV panel berdaya 280W.

#### 3. Konservasi Air

Hasil pengolahan air dari STP tidak hanya dimanfaatkan sebagai irigasi taman namun dapat digunakan untuk kebutuhan flushing WC, sehingga dapat mengurangi jumlah penggunaan air bersih yang bersumber dari PDAM. Selain itu Spazio, dapat mengganti *sanitair* yang lama dengan *sanitair* berfitur *auto stop* pada area-area publik.

#### 4. Kesehatan dan Kenyamanan Ruang

Tipe bukaan yang direkomendasikan yakni bukaan dengan kisi-kisi, sehingga aliran udara dapat keluar masuk ke dalam bangunan.



Gambar 2. Rekomendasi bukaan pada void Gedung Spazio

#### 5. Manajemen Lingkungan Bangunan

Untuk kedepannya pihak manajemen Spazio akan memberlakukan struktur operasional dan pemeliharaan gedung yang bertugas menjaga penerapan prinsip *sustainability/green building* serta inovasi yang dapat dikembangkan untuk mencapai *green building* pada peringkat teratas.

### 4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian, secara keseluruhan menunjukkan bahwa Gedung Spazio sebagai objek studi merupakan salah satu bangunan yang telah menerapkan sebagian prinsip keberlanjutan, namun memiliki potensi untuk dikembangkan. Spazio telah memenuhi 53 poin penilaian dari total poin 117 menurut sistem rating GBCI. Melalui rekomendasi yang diajukan Gedung Spazio dapat meraih poin tambahan, sehingga menaikkan peringkat penilaian menjadi Platinum.

### Daftar Pustaka

Darmanto, Dedy. 2013. *Penilaian Kriteria Green Building Pada Gedung Rektorat ITS*.

Surabaya: Jurnal Teknik Pomits.

EPA. 2016. *Different Shades of Green*. US: *Green Infrastructure Research*.

*Green Building Council* Indonesia. 2016. *GreenShip Existing Building Version 1.1*. Jakarta:

GBCI.

Karyono, Tri Harso. 2010. *Green Architecture: Pengantar Pemahaman Arsitektur Hijau di Indonesia*. Jakarta: Penerbit PT Raja Grafindo Persada.