

KRITERIA BANGUNAN HIJAU DAN TANTANGANNYA PADA PROYEK KONSTRUKSI DI SURABAYA

Rezky Anggunmulia¹, Denny S. Widyanto², Herry P. Chandra³ dan Soehendro Ratnawidjaja⁴

ABSTRAK : Sektor bangunan memiliki dampak besar tidak hanya pada kehidupan ekonomi dan sosial, tetapi juga pada lingkungan alam yang dibangun. Meskipun penerapan bangunan hijau dapat mengurangi kerusakan lingkungan, namun tidak semua bangunan baru didisain dan dibangun dengan menerapkan konsep bangunan hijau. Hal ini disebabkan karena penerapan konsep bangunan hijau tidak mudah, dan disamping itu terdapat tantangan yang menghambat penerapan konsep bangunan hijau. Penelitian ini dilakukan dengan cara penyebaran kuesioner yang ditujukan kepada kontraktor *grade 6 & 7*, konsultan *grade 4*, *owner*, dan pemerintah. Selanjutnya semua kuesioner yang berhasil dikumpulkan akan diolah dengan menggunakan analisis deskriptif dan *one way Analysis of Variance* (Anova) dengan program SPSS. Hasil dari analisis *mean* dibandingkan dengan studi lapangan berupa wawancara dengan narasumber kontraktor, konsultan, dan *owner* sebagai pembanding dari hasil kuesioner. Dari hasil analisis didapatkan bahwa kriteria yang paling mudah yaitu pencahayaan alami dan ventilasi, pemandangan keluar gedung, dan introduksi udara luar. Sedangkan tantangan terbesar yaitu kurangnya pendanaan dalam membangun bangunan hijau, kurangnya perhatian publik terhadap bangunan hijau, dan kurangnya komitmen dari pimpinan administrasi untuk melindungi lingkungan.

KATA KUNCI: bangunan hijau, kriteria, tantangan

1. PENDAHULUAN

Lingkungan hidup merupakan kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk di dalamnya manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya (Undang-Undang No. 23 Tahun 1997). Pembangunan memiliki dampak signifikan terhadap lingkungan, terhitung seperenam konsumsi air, seperempat konsumsi kayu dan duaperlima konsumsi material dan energi dihabiskan dalam proses pembangunan (Gottfried, 1994; Rodman dan Lensen, 1996). Sektor bangunan memiliki dampak besar tidak hanya pada kehidupan ekonomi dan sosial, tetapi juga pada lingkungan alam dan dibangun. Berbagai kegiatan pembangunan, seperti disain, konstruksi, penggunaan, perbaikan dan pembongkaran bangunan, secara langsung dan secara tidak langsung mempengaruhi kinerja lingkungan sektor ini.

¹ Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, rezky_ang@yahoo.com

² Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, demmy_stevanus_widyanto@yahoo.co.id

³ Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, herryypin@peter.petra.ac.id

⁴ Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, soehendro@peter.petra.ac.id

Ada banyak ruang untuk pengurangan dampak lingkungan dari sektor bangunan, namun berbagai hambatan berdiri di jalan. Dalam keadaan seperti itu, kebijakan pemerintah diharapkan untuk bermain peran penting dalam mengurangi dampak lingkungan sektor bangunan (*Organization for Economic Co-operation and Development*, 2003). Hal ini disebabkan karena penerapan konsep bangunan hijau tidak mudah, dan disamping itu terdapat tantangan yang menghambat penerapan konsep bangunan hijau. tantangan tersebut yang umumnya berasal dari segi keuangan, kurangnya pengetahuan masyarakat karena masih baru, maupun tantangan lain dari para pelaku konstruksi (Landman, 1999). Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana tanggapan dari para pelaku konstruksi (kontraktor, konsultan, dan *owner*) serta pemerintah mengenai bangunan hijau. Penelitian ini mencoba untuk mengukur bagaimana tanggapan mengenai tingkat kemudahan dan tantangan bangunan hijau pada kontraktor *grade* 6 dan 7, konsultan *grade* 4, *owner* dan pemerintah di Surabaya.

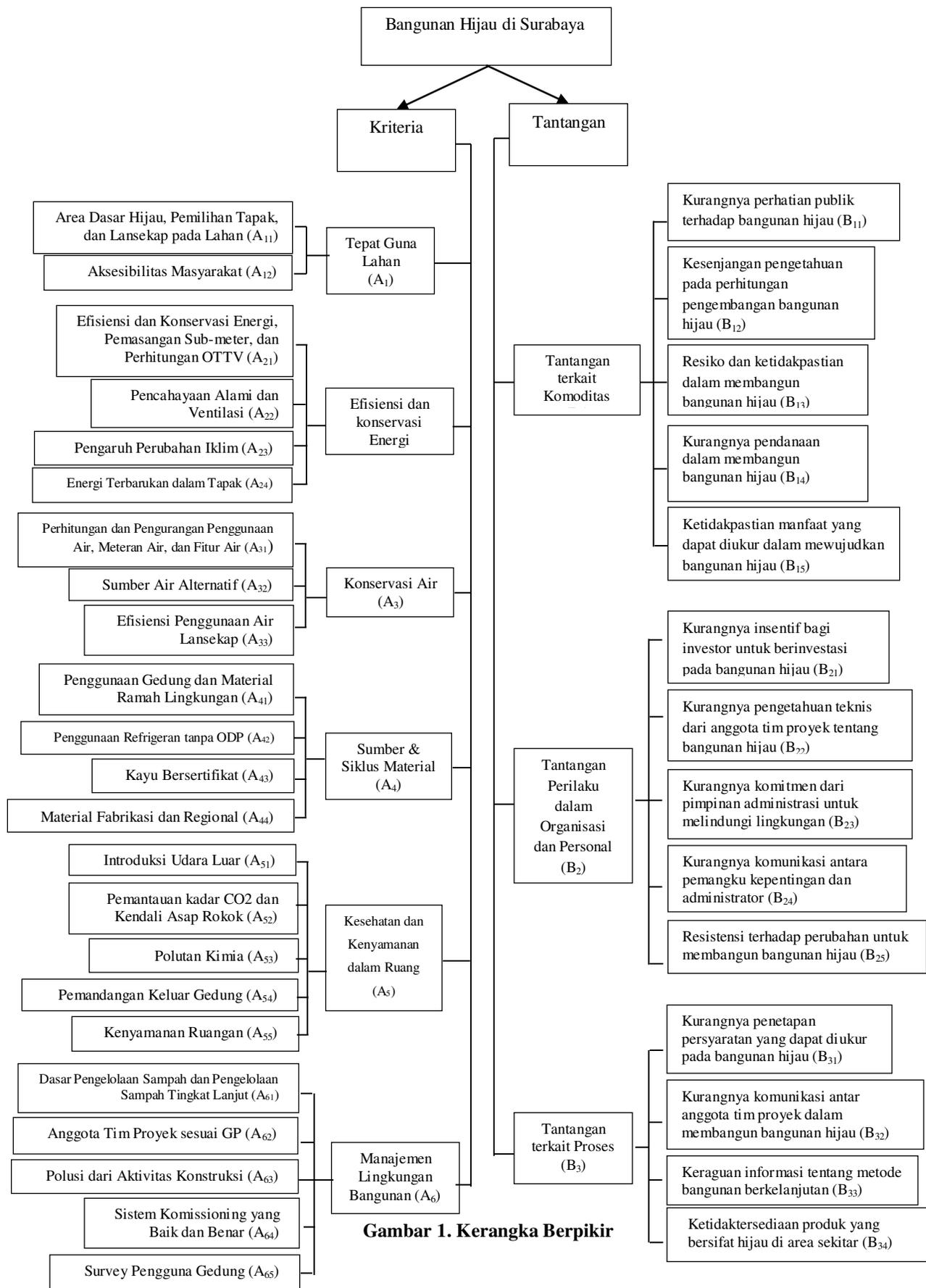
2. LANDASAN TEORI

Bangunan hijau adalah bangunan dimana sejak tahap perencanaan, pembangunan, pengoperasian hingga operasional pemeliharannya memperhatikan aspek-aspek dalam melindungi, menghemat, mengurangi penggunaan sumber daya alam, menjaga mutu dari kualitas udara di dalam ruangan, dan memperhatikan kesehatan penghuninya yang semuanya berpegang kepada kaidah bersinambungan. Perkembangan bangunan hijau didasari suatu penelitian yang menunjukkan bahwa bangunan mengkonsumsi 40% bahan bangunan di dunia, menggunakan 55% kayu untuk penggunaan di luar bahan bakar, 12,2% dari total konsumsi air, 40% dari total penggunaan listrik, menghasilkan 36% dari emisi gas karbon dioksida (Hoffman & Henn, 2008). Karena pengaruh yang besar pada lingkungan, lahirlah gerakan bangunan hijau yang pada intinya adalah peningkatan efisiensi pada proyek konstruksi dalam menggunakan sumber daya dan meminimalkan dampak negatif yang dihasilkan dari proyek itu terhadap lingkungan (Retzlaff, 2008). Menurut *Green Building Council* Indonesia (GBCI), terdapat 6 kriteria yang ditinjau dalam bangunan hijau antara lain:

1. Tepat Guna Lahan
2. Efisiensi Energi dan Konservasi Energi
3. Konservasi Air
4. Sumber Siklus Material
5. Kualitas Udara dan Kenyamanan
6. Manajemen Lingkungan Bangunan

Menurut Chau dkk (2013), tantangan bangunan hijau dapat dibagi dalam 3 kategori yaitu:

1. Tantangan Terkait Komoditas
 - Kurangnya perhatian publik terhadap bangunan hijau
 - Kesenjangan pengetahuan pada perhitungan pengembangan bangunan hijau
 - Resiko dan ketidakpastian dalam membangun bangunan hijau
 - Kurangnya pendanaan dalam membangun bangunan hijau
 - Ketidakpastian manfaat yang dapat diukur dalam mewujudkan bangunan hijau
2. Tantangan Perilaku Organisasi dan Pribadi
 - Kurangnya insentif bagi para investor untuk berinvestasi pada bangunan hijau
 - Kurangnya pengetahuan teknis dari anggota tim proyek tentang bangunan hijau
 - Kurangnya komitmen dari pimpinan administrasi untuk melindungi lingkungan
 - Kurangnya komunikasi antar pemangku kepentingan dan administrator
 - Resistensi terhadap perubahan untuk membangun bangunan hijau
3. Tantangan Terkait Proses
 - Kurangnya penetapan persyaratan yang dapat diukur pada bangunan hijau
 - Kurangnya komunikasi antar anggota tim proyek dalam membangun bangunan hijau
 - Keraguan informasi tentang metode bangunan berkelanjutan
 - Ketidakterersediaan produk yang bersifat hijau di area sekitar



Gambar 1. Kerangka Berpikir

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif Kuantitatif merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui status dan mendeskripsikan suatu fenomena berdasarkan data yang terkumpul (Silalahi, 2006).

3.2. Definisi Operasional Variabel

Variabel adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2011). Kode variabel kriteria dan tantangan seperti pada **Tabel 1** dan **Tabel 2**.

Tabel 1. Kode Variabel Kriteria

Kode	Variabel Kriteria	Kode	Variabel Kriteria
A ₁	Tepat guna lahan	A ₅	Kualitas Udara & Kenyamanan Udara
A ₁₁	Area dasar hijau, pemilihan tapak, dan lansekap pada lahan	A ₅₁	Introduksi Udara Luar
A ₁₂	Aksesibilitas masyarakat	A ₅₂	Pemantauan kadar CO ₂ dan Kendali Asap Rokok
A ₂	Efisiensi energi & refrigeran	A ₅₃	Polutan Kimia
A ₂₁	Efisiensi dan konservasi energi, pemasangan sub-meter, dan perhitungan OTTV	A ₅₄	Pemandangan Keluar Gedung
A ₂₂	Pencahayaan alami dan ventilasi	A ₅₅	Kenyamanan Ruangan
A ₂₃	Pengaruh perubahan iklim	A ₆	Manajemen lingkup bangunan
A ₂₄	Energi terbarukan dalam tapak	A ₆₁	Dasar pengelolaan sampah dan pengelolaan sampah tingkat lanjut
A ₃	Konservasi air	A ₆₂	Anggota tim proyek sesuai GP
A ₃₁	Perhitungan dan pengurangan penggunaan air, meteran air, dan fitur air	A ₆₃	Polusi dari aktivitas konstruksi
A ₃₂	Sumber air alternatif	A ₆₄	Sistem komissioning yang baik dan benar
A ₃₃	Efisiensi Penggunaan Air Lansekap	A ₆₅	Survey pengguna gedung
A ₄	Sumber & siklus material		
A ₄₁	Penggunaan gedung dan material ramah lingkungan		
A ₄₂	Penggunaan Refrigeran tanpa ODP		
A ₄₃	Kayu Bersertifikat		
A ₄₄	Material Fabrikasi dan Regional		

Tabel 2. Kode Variabel Tantangan

Kode	Variabel Tantangan
B ₁	Tantangan terkait komoditas
B ₁₁	Kurangnya perhatian publik terhadap bangunan hijau
B ₁₂	Kesenjangan pengetahuan pada perhitungan pengembangan bangunan hijau
B ₁₃	Resiko dan ketidakpastian dalam membangun bangunan hijau
B ₁₄	Kurangnya pendanaan dalam membangun bangunan hijau
B ₁₅	Ketidakpastian manfaat yang dapat diukur dalam mewujudkan bangunan hijau
B ₂	Tantangan dalam organisasi dan personal
B ₂₁	Kurangnya insentif bagi investor untuk berinvestasi pada bangunan hijau
B ₂₂	Kurangnya pengetahuan teknis dari anggota tim proyek tentang bangunan hijau
B ₂₃	Kurangnya komitmen dari pimpinan administrasi untuk melindungi lingkungan
B ₂₄	Kurangnya komunikasi antara pemangku kepentingan dan administrator
B ₂₅	Resistensi terhadap perubahan untuk membangun bangunan hijau
B ₃	Tantangan terkait proses
B ₃₁	Kurangnya penetapan persyaratan yang dapat diukur pada bangunan hijau
B ₃₂	Kurangnya komunikasi antar anggota tim proyek dalam membangun bangunan hijau
B ₃₃	Keraguan informasi tentang metode bangunan berkelanjutan
B ₃₄	Ketidaktersediaan produk yang bersifat hijau di area sekitar

3.3. Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dilakukan dengan cara menyebarkan kuesioner kepada responden yang bersedia untuk meluangkan waktu dan mengisi kuisisioner yang disediakan oleh penulis. Dalam penulisan ini penulis akan mengambil sejumlah *stakeholder* yaitu kontraktor umum (*general contractor*), konsultan perencana, *owner*, dan pemerintah untuk dijadikan sampel yang mewakili seluruh *stakeholder* yang ada di Surabaya untuk dimintai pendapat tentang tingkat kemudahan kriteria bangunan hijau dan tantangan bangunan hijau. Sampel yang penulis ambil yaitu kontraktor (*grade 6 & 7*), konsultan (*grade 4*), *owner* dan pemerintah di Surabaya.

3.4. Skala Pengukuran

Teknik pengukuran data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rentang skala Likert. Menurut Sugiyono (2011) skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Skala Likert yang digunakan seperti pada **Tabel 3** dan **Tabel 4**.

Tabel 3. Kode Skala Likert Kriteria

Keterangan	Skor
Sangat sulit diwujudkan	1
Sulit diwujudkan	2
Cukup	3
Mudah	4
Sangat mudah	5

Tabel 4. Kode Skala Likert Tantangan

Keterangan	Skor
Sangat tidak setuju	1
Tidak setuju	2
Cukup setuju	3
Setuju	4
Sangat setuju	5

3.5. Analisis Data

3.5.1. Uji Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen (Arikunto, 2002). Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Langkah dalam menguji validitas butir pertanyaan pada kuesioner yaitu mencari nilai *Corrected Item-Total Correlation*. Setiap pernyataan dinyatakan valid apabila *corrected item total correlation* yang dihasilkan di atas r-tabel, menunjukkan bahwa item-item tersebut sudah mampu mengukur variabel yang ingin diukur (Ghozali, 2005).

3.5.2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah istilah yang dipakai untuk menunjukkan sejauh mana suatu hasil pengukuran relatif konsisten apabila alat ukur digunakan berulang kali (Umar, 2002). Uji reliabilitas adalah hasil *cronbach alpha* > 0,5. Jika *alpha* yang dinilai lebih besar dari 0,5, maka item-item yang digunakan dalam kuesioner dapat disebut reliabel (Ghozali, 2005).

3.5.3. Analisis Mean

Metode analisis deskriptif adalah metode penelitian dengan cara mengumpulkan data-data sesuai dengan yang sebenarnya kemudian data-data tersebut disusun, diolah dan dianalisis untuk dapat memberikan

gambaran mengenai masalah yang ada (Sugiyono, 2011). Pada penelitian ini digunakan analisis deskriptif yang digunakan yaitu analisis *mean*.

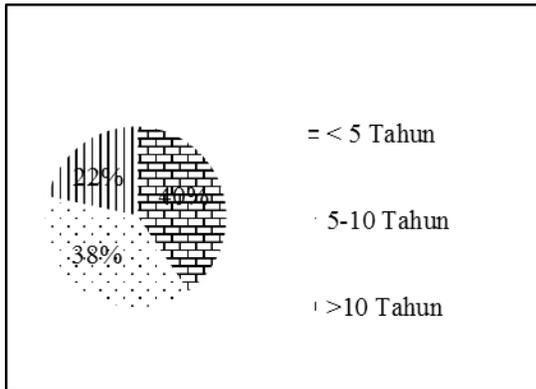
3.5.4. Studi Lapangan

Studi lapangan dapat dibagi menjadi 2 yaitu: observasi dan wawancara. Menurut Nazir (1983), observasi adalah pengambilan data dengan cara terjun langsung kelapangan pada suatu kegiatan atau pekerjaan yang dihadapi dengan melakukan pengamatan sehingga memperoleh kebenaran data. Sedangkan wawancara adalah proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan cara tatap muka antara si penanya atau pewawancara dengan si penjawab atau responden dengan menggunakan alat yang dinamakan *interview guide* (Nazir, 1983). Studi lapangan yang digunakan yaitu wawancara.

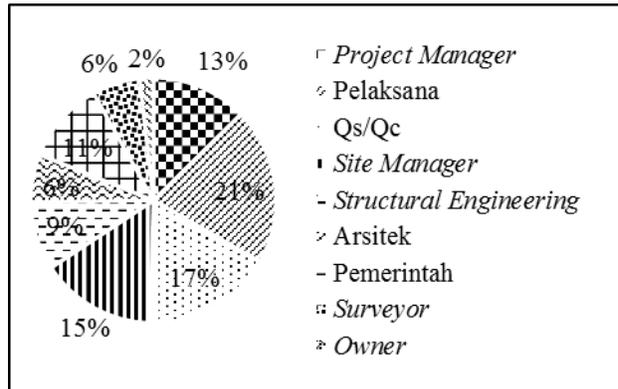
4. PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Obyek Penelitian

Total kuesioner yang disebarakan yaitu 158. Namun, jumlah kuesioner yang berhasil didapatkan kembali yaitu 111. Gambaran umum responden dapat dilihat pada **Gambar 2 dan Gambar 3**.



Gambar 2. Pengalaman Kerja Responden



Gambar 3. Jabatan Responden

4.2. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas

Dari hasil Validitas dan realibilitas kuesioner dengan SPSS didapatkan bahwa semua variabel valid dan reliabel. Standar nilai *cronbach alpha* > 0,5 dengan nilai tertinggi sebesar 0,85 (B₁₄), sedangkan *Corrected Item-Total Correlation* > 0,186 dengan nilai tertinggi sebesar 0,589 (A₅₅).

4.3. Hasil Analisis Mean

Dari tabel analisis *mean* dapat disimpulkan bahwa kriteria yang paling mudah yaitu kriteria pencahayaan alami dan ventilasi (A₂₂). Sedangkan tantangan secara keseluruhan yaitu kurangnya pendanaan dalam membangun bangunan hijau (B₁₄). Hasil selengkapnya dapat dilihat pada **Tabel 6 dan Tabel 7**.

Tabel 6. Hasil Analisis Mean Kriteria Bangunan Hijau

	Variabel	Mean				
		Keseluruhan	Kontraktor	Konsultan	Owner	Pemerintah
A ₁	A ₁₁	3,288	3,551	2,538	3,214	3,000
	A ₁₂	3,279	3,413	2,923	3,000	3,666
A ₂	A ₂₁	3,270	3,517	2,923	3,035	3,000
	A ₂₂	3,711	3,862	3,692	3,392	3,750
	A ₂₃	3,018	3,175	2,769	2,821	3,000
	A ₂₄	3,162	3,379	2,923	2,928	2,916

A ₃	A ₃₁	3,225	3,327	2,846	3,214	3,166
	A ₃₂	3,207	3,051	3,769	3,178	3,416
	A ₃₃	3,100	3,120	3,000	3,074	3,166
A ₄	A ₄₁	3,108	3,206	2,538	3,107	3,250
	A ₄₂	2,982	3,051	3,384	2,714	2,833
	A ₄₃	3,027	3,224	2,538	2,857	3,000
	A ₄₄	3,441	3,465	3,153	3,464	3,583
A ₅	A ₅₁	3,522	3,672	3,384	3,285	3,500
	A ₅₂	3,405	3,465	3,615	3,321	3,083
	A ₅₃	3,153	3,224	3,307	2,928	3,166
	A ₅₄	3,540	3,379	3,615	3,642	4,000
	A ₅₅	3,432	3,379	3,384	3,500	3,583
A ₆	A ₆₁	3,185	3,290	2,692	3,142	3,333
	A ₆₂	2,752	2,910	2,153	2,714	2,750
	A ₆₃	3,183	3,446	2,692	2,857	3,250
	A ₆₄	2,945	3,178	2,692	2,678	2,750
	A ₆₅	3,229	3,089	3,307	3,428	3,333

Tabel 7. Hasil Analisis Mean Tantangan Bangunan Hijau

	Variabel	Mean				
		Keseluruhan	Kontraktor	Konsultan	Owner	Pemerintah
B ₁	B ₁₁	4,263	4,421	4,153	3,857	4,583
	B ₁₂	3,936	3,929	4,384	3,678	4,083
	B ₁₃	3,763	3,842	3,692	3,678	3,666
	B ₁₄	4,354	4,350	4,615	4,178	4,500
	B ₁₅	3,796	4,053	3,769	3,518	3,250
B ₂	B ₂₁	3,871	3,894	4,153	3,814	3,583
	B ₂₂	4,118	4,157	4,461	4,000	3,833
	B ₂₃	4,137	4,232	4,230	3,928	4,083
	B ₂₄	3,990	4,193	3,923	3,571	4,083
	B ₂₅	3,690	3,754	3,923	3,714	3,083
B ₃	B ₃₁	3,781	3,912	3,923	3,535	3,583
	B ₃₂	3,945	4,087	3,538	3,857	3,916
	B ₃₃	3,963	4,175	3,846	3,678	3,750
	B ₃₄	3,936	3,859	4,076	3,964	4,083

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data dalam penelitian ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- Dari analisa *mean* terhadap kriteria tingkat kemudahan dalam bangunan hijau, didapatkan 3 kriteria dengan nilai *mean* terbesar menurut keseluruhan responden yaitu pencahayaan alami dan ventilasi (A₂₂) dengan nilai *mean* 3,711, pemandangan keluar gedung (A₅₄) dengan nilai *mean* 3,540, dan introduksi udara luar (A₅₁) dengan nilai *mean* 3,522. Sedangkan untuk kriteria dengan nilai *mean* terkecil yaitu anggota tim proyek sesuai GP (*GreenShip Profesional*) (A₆₂) dengan nilai *mean* 2,752, sistem komissioning yang baik dan benar (A₆₄) dengan nilai *mean* 2,945, dan penggunaan refrigeran tanpa ODP (*Ozone Depletion Prevention*) (A₄₂) dengan nilai *mean* 2,982.
- Dari analisa *mean* terhadap tantangan bangunan hijau, didapatkan 3 tantangan dengan nilai *mean* terbesar menurut keseluruhan responden yaitu kurangnya pendanaan dalam membangun bangunan hijau (B₁₄) dengan nilai *mean* 4,354, kurangnya perhatian publik terhadap bangunan hijau (B₁₁) dengan nilai *mean* 4,263, dan kurangnya komitmen dari pimpinan administrasi untuk melindungi lingkungan (B₂₃) dengan nilai *mean* 4,137.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka saran yang dapat diberikan sebagai berikut:

- a. Diharapkan ada penelitian lanjutan yang meneliti mengenai tiga kriteria bangunan hijau yang memiliki nilai *mean* terbesar secara keseluruhan yaitu pencahayaan alami dan ventilasi (A₂₂) dengan nilai *mean* 3,711, pemandangan keluar gedung (A₅₄) dengan nilai *mean* 3,540, dan introduksi udara luar (A₅₁) dengan nilai *mean* 3,522.
- b. Diharapkan ada penelitian lanjutan yang meneliti mengenai tiga tantangan bangunan hijau dengan nilai *mean* terbesar menurut keseluruhan responden yaitu kurangnya pendanaan dalam membangun bangunan hijau (B₁₄) dengan nilai *mean* 4,354, kurangnya perhatian publik terhadap bangunan hijau (B₁₁) dengan nilai *mean* 4,263, dan kurangnya komitmen dari pimpinan administrasi untuk melindungi lingkungan (B₂₃) dengan nilai *mean* 4,137.

6. DAFTAR REFERENSI

- Arikunto, Suharsimi. (2002). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*, Rineka Cipta, Jakarta, Indonesia.
- Chau, C. K., Leung, T. M., Lutzkendorf, T. P., Balouktsi, M. (2013). "A Review on Barriers, Policies, and Governance for Green Buildings and Sustainable Properties." *Sustainable Building 2013 Hong Kong Regional Conference*, Hongkong, 12-13 September.
- Ghozali, Imam. (2005). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS*, Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia.
- Gottfried, D.A. (1994). *Sustainable Building Technical Manual: Green Building Design, Construction, and Operations*, Public Technology, Inc., Denver, United States of America.
- Hoffman, A., Henn, R. (2008). "Overcoming the Social and Psychological Barriers to Green Building." *Organization & Environment*. Vol. 21, No.4, 390-419.
- Landman, Miriam. (1999). *Breaking through the Barriers to Sustainable Building: Insights from Building Professionals on Government Initiatives to Promote Environmentally Sound Practices*. Published thesis. Universitas Tufts, Massachusetts, United States of America.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2003). *Environmentally Sustainable Buildings, Challenges and Policies*. Author, Paris, France.
- Retzlaff, R.C. (2008). "The Use of LEED in Planning and Development Regulation: An Explanatory Analysis." *Journal of Planning Education and Research*. Vol. 3, No. 29, 66-67.
- Rodman, D., Lenssen, N. (1996). *A Building Revolution: How Ecology and Health Concern are Transforming Construction*, Worldwatch Institute, Washington D.C., United States of America.
- Silalahi, Ulber. (2006). *Metode Penelitian Sosial*, Unpar Press, Bandung, Indonesia.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*, Alfabeta, Bandung, Indonesia.
- Umar, Husein. (2002). *Metode Riset Komunikasi Organisasi*, Gramedia, Jakarta, Indonesia.