

2021

JURNAL

RANCANG BANGUN TEKNIK SIPIL

Penggunaan Pasir Pantai Ngur Bloat Maluku Tenggara Sebagai Filler Pada Campuran Aspal Panas AC-WC Menurut Karakteristik Marshall
(Suherminanta, Egenius Robert Ikanubun, Risdiyanto, Nindyo Cahyo Kresnanto)

Pengaruh Gradasi Agregat Kasar Terhadap Workability dan Kuat Tekan Beton
(Arusmalem Ginting, Eko Budi Utomo)

Evaluasi Keamanan Jembatan Terhadap Debit Banjir Di Sungai Sei Pare-Pare
(Andhani Chyntia Paramudinta, Nizar Achmad, Tania Edna Bhakty)

Pengaruh Penambahan Zeolit Dan Sikament-LN Terhadap Kuat Tekan Beton
(Bing Santosa, Dwi Suryani)

Studi Tebal Lapis Pondasi Semen Komposit Tanah Menggunakan Plaxis V.8.2
(Teguh Widodo, Risdiyanto, Jhonson)

Kajian Pengolahan Limbah Cair Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Pada parameter TDS, pH, Colitinja, Minyak dan Lemak (Studi Kasus IPLT Balai Pengelolaan Infrastruktur Air Limbah dan Air Minum Perkotaan Di Cepit, Pendowoharjo, Sewon, Bantul Yogyakarta)
(Sardi, Hadi Yuwono)

Redesign Saluran Drainase Jalan Kaliurang Km 6,5 – 7
(Titiek Widyasari, Nizar Achmad, Dimas Addien Pradipta)

Upaya Perbaikan Groundsill (Studi Kasus: Groundsill Bantar Sungai Progo Daerah Istimewa Yogyakarta)
(Yoseph Widi Anjas Susanto, Edy Sriyono, Ilham Pornomo)

Analisis Implementasi Bangunan Gedung Hijau Pada Bangunan Gedung Negara Daerah Istimewa Yogyakarta
(Setiyanto, Nindyo Cahyo Kresnanto, Ilham Poernomo)

DEWAN EDITORIAL

- Penerbit : Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Janabadra
- Ketua Penyunting
(Editor in Chief) : Dr. Tania Edna Bhakty, ST., MT.
- Penyunting (Editor) : 1. Dr. Endro Prasetyo W, S.T., M.Sc., Universitas Lampung
2. Dr. Ir. Edy Sriyono, M.T., Universitas Janabadra
3. Dr. Nindyo Cahyo K, S.T., M.T., Universitas Janabadra
4. Sarju, ST., M.T., Universitas Janabadra
- Alamat Redaksi : Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Janabadra
Jl. Tentara Rakyat Mataram No. 55-57, Yogyakarta 55231
Telp./Fax: (0274) 543676
Email: tania@janabadra.ac.id
Website: <http://e-journal.janabadra.ac.id/>
- Frekuensi Terbit : 2 kali setahun

JURNAL RANCANG BANGUN TEKNIK SIPIL adalah media publikasi jurusan Teknik Sipil Universitas Janabadra, Yogyakarta yang diterbitkan secara berkala pada bulan April dan Oktober. Jurnal ini mempublikasikan hasil-hasil penelitian, kajian teori dan aplikasi teori, studi kasus atau ulasan ilmiah dari kalangan ahli, akademisi, maupun praktisi dalam bidang teknik sipil yang meliputi bidang Struktur, Keairan, Transportasi, Mekanika Tanah, dan Manajemen Konstruksi. Naskah yang masuk akan dievaluasi oleh Penyunting Ahli. Redaksi berhak melakukan perubahan pada tulisan yang layak muat demi konsistensi gaya, namun tanpa mengubah maksud isinya.

DAFTAR ISI

1. Penggunaan Pasir Pantai Ngur Bloat Maluku Tenggara Sebagai Filler Pada Campuran Aspal Panas AC-WC Menurut Karakteristik Marshall (Suherminanta, Egenius Robert Ikanubun, Risdiyanto, Nindy Cahyo Kresnanto)	1 - 13
2. Pengaruh Gradasi Agregat Kasar Terhadap Workability dan Kuat Tekan Beton (Arusmalem Ginting, Eko Budi Utomo)	14 - 20
3. Evaluasi Keamanan Jembatan Terhadap Debit Banjir Di Sungai Sei Pare-Pare (Andhani Chyntia Paramudinta, Nizar Achmad, Tania Edna Bhakty)	21 - 27
4. Pengaruh Penambahan Zeolit Dan Sikament-LN Terhadap Kuat Tekan Beton (Bing Santosa, Dwi Suryani)	28 - 33
5. Studi Tebal Lapis Pondasi Semen Komposit Tanah Menggunakan Plaxis V.8.2 (Teguh Widodo, Risdiyanto, Jhonson)	34 – 37
6. Kajian Pengolahan Limbah Cair Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Pada parameter TDS, pH, Colitinja, Minyak dan Lemak (Studi Kasus IPLT Balai Pengelolaan Infrastruktur Air Limbah dan Air Minum Perkotaan Di Cepit, Pendowoharjo, Sewon, Bantul Yogyakarta) (Sardi, Hadi Yuwono)	38 – 45
7. Redesign Saluran Drainase Jalan Kaliurang Km 6,5 – 7 (Titiek Widiasari, Nizar Achmad, Dimas Addien Pradipta)	46 – 51
8. Upaya Perbaikan Groundsill (Studi Kasus: Groundsill Bantar Sungai Progo Daerah Istimewa Yogyakarta) (Yoseph Widi Anjas Susanto, Edy Sriyono, Ilham Pornomo)	52 - 60
9. Analisis Implementasi Bangunan Gedung Hijau Pada Bangunan Gedung Negara Daerah Istimewa Yogyakarta	61 - 68

PENGANTAR REDAKSI

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah Tuhan Yang Maha Esa atas terbitnya **JURNAL RANCANG BANGUN TEKNIK SIPIL** Volume 8, Nomor 1, Edisi Oktober 2021. Jurnal ini menampilkan tujuh artikel di bidang Teknik Sipil.

Penerbitan **JURNAL RANCANG BANGUN TEKNIK SIPIL** ini adalah bertujuan untuk menjadi salah satu wadah berbagi hasil-hasil penelitian, kajian teori dan aplikasi teori, studi kasus atau ulasan ilmiah dari kalangan ahli, akademisi, maupun praktisi dalam bidang teknik sipil yang meliputi bidang Struktur, Keairan, Transportasi, Mekanika Tanah, dan Manajemen Konstruksi. Harapan kami semoga naskah yang tersajidapat menambah pengetahuan dan wawasan di bidangnya masing-masing.

Redaksi

ANALISIS IMPLEMENTASI BANGUNAN GEDUNG HIJAU PADA BANGUNAN GEDUNG NEGARA DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Setiyanto, Nindyo Cahyo Kresnanto, Ilham Poernomo

- 1) Program Studi Magister Teknik Sipil, Universitas Janabadra, Yogyakarta.
- 2) Program Studi Magister Teknik Sipil, Universitas Janabadra, Yogyakarta.
- 3) Program Studi Magister Teknik Sipil, Universitas Janabadra,
Yogyakarta Jl. Tentara Rakyat Mataram 55-57 Yogyakarta 55231

Email korespondensi : ywidi.royo@gmail.com

ABSTRAK

Pembangunan gedung merupakan salah satu infrastruktur yang sangat penting untuk pertumbuhan ekonomi, daya saing dan produktivitas suatu negara. Industri konstruksi adalah salah satu kontributor polusi, penipisan sumber daya, limbah, pemanasan global dan perubahan iklim. *Green Building* diharapkan secara signifikan mampu mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dalam keseluruhan siklus penggunaan barang/pemanfaatan jasa khususnya pada pembangunan infrastruktur konstruksi gedung. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui factor - faktor yang berpengaruh dalam konstruksi gedung ramah lingkungan di Daerah Istimewa Yogyakarta untuk bisa diterapkan dalam proses bangunan gedung hi.

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif eksploratif dengan analisis menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dibantu *software expert choice*. Faktor - faktor yang berpengaruh dalam bangunan gedung hijau diperoleh dari study literatur terutama penelitian-penelitian terdahulu disusun dalam bentuk hierarki selanjutnya dilakukan penilaian oleh para ahli bangunan gedung hijau menggunakan kuesioner perbandingan berpasangan. Hasil penilaian perbandingan berpasangan dianalisis dengan *software expert choice* sehingga didapatkan bobot dari setiap factor- faktor yang berpengaruh terhadap bangunan gedung hijau.

Hasil penelitian ini didapatkan prioritas kriteria yang paling berpengaruh untuk diterapkan dalam bangunan gedung hijau adalah sebagai berikut : prioritas 1 *keterlibatan tim desain* (,536), prioritas 2 tata kelola (0,209), prioritas 3 kebijakan pemerintah (0,151), prioritas 4 pengetahuan (0,104).

Kata kunci: *green building*, konstruksi gedung, AHP

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sebagai negara yang sedang berkembang, Indonesia mengalami pembangunan infrastruktur yang terus menerus berjalan sebagai bentuk nyata terjadinya perkembangan ekonomi. Pembangunan dilakukan merata diberbagai wilayah di Indonesia mulai dari pusat kota hingga daerah. Adanya pembangunan tersebut dapat berarti mengubah tatanan lingkungan sebelumnya. Sebuah proses konstruksi dapat dikatakan merusak lingkungan sebelumnya jika tidak dikelola dengan baik, karena dengan dilakukannya pembangunan tersebut berpotensi menimbulkan limbah yang belum tentu ramah lingkungan (Firdha, 2018). Dalam menjaga keselamatan lingkungan dan meningkatkan mutu dari perkembangan pembangunan ini, hampir semua

sektor menerapkan gerakan-gerakan pembangunan hijau seperti *green economy*, *green industry*, *green construction*, *green architecture*, dan juga *green building*. (Arndarnijariah & Saputro, 2021).

Dalam dunia konstruksi yang semakin berkembang dan maju guna infrastruktur dalam suatu negara, dapat meningkatkan laju pembangunan di negara tersebut. Indonesia sendiri sudah mulai membangun infrastruktur dan mulai mengadopsi salah satu konsep yakni konsep *Green Building* yang sudah banyak digunakan dan diterapkan di berbagai negara, mulai dari negara berkembang dan negara maju lainnya. Sebagai acuan dan standar dalam proses pembangunannya agar tidak terjadi perusakan lingkungan yang diatur dalam UU Nomor 32 Tahun 2009, yang bermaksud memberikan perlindungan dan pengelolaan

lingkungan hidup secara sistematis dan terpadu guna melestarikan fungsi lingkungan hidup baik dari berbagai aspek mulai dari penataan, pengendalian, pemeliharaan serta pengawasannya. Kemudian ada UU 2 Nomor 28 Tahun 2002 mengatur tentang bangunan gedung yang bertujuan membangun dengan ramah lingkungan dengan kondisi lingkungan setempat dan sesuai dengan konsep *Green Building* itu sendiri sehingga tidak merusak lingkungan. (Arndarnijariah & Saputro, 2021).

Wijayaningtyas dkk (2018), menyatakan bahwa masih terlalu kurang pemahaman dari masyarakat. Hal ini dikarenakan pemahaman masyarakat masih jauh dari konsep *green building* yang ada saat ini. Hal-hal yang berkaitan dengan area hijau di lingkungan sekitaran dan di dalam rumah merupakan konsep *green building* yang mereka pahami. Kriteria dari bangunan ramah lingkungan (*green building*) ini sendiri terdiri dari tepat guna lahan, efisiensi dan konservasi energi, konservasi air, sumber dan siklus material, kesehatan dan kenyamanan dalam ruang, serta manajemen lingkungan bangunan.

Hilala (2021), mengatakan bahwa pemahaman dari konsep *green building* menjadi penting untuk dimengerti oleh seluruh masyarakat. Dalam upaya merealisasikan konsep dari *green building* ini pastilah terdapat ahli-ahli yang akan ikut ambil bagian. Dalam penelitian ini akan melibatkan ahli yang nantinya akan berperan penting dalam perkembangan konstruksi khususnya bangunan ramah lingkungan (*green building*) di masa yang akan datang.

Dalam implementasi konsep *green building*, pemerintah DIY diharapkan menjadi contoh kepada masyarakat luas untuk mampu mengimplementasikan konsep *green building* pada bangunan Gedung negara yang menjadi asetnya. Untuk mengimplementasikan konsep ini sangat dipengaruhi oleh beberapa unsur baik dari sisi

pengguna jasa, perencana, kontraktor maupun pengawas. Pengguna jasa dan penyedia jasa tersebut menjadi subyek dalam implementasi konsep *green building* pada bangunan Gedung negara. Pada penelitian sebelumnya yang kebanyakan melihat dari salah satu sisi misal dari sisi penyedia jasa, kontraktor saja atau perusahaan saja. Penelitian ini akan dilakukan di Pemerintah DIY dengan obyek penelitian adalah Banguna Gedung Negara. Kondisi ini menjadi salah satu kebaruan dalam penelitian karena tidak semua lokasi penelitian memiliki kondisi khusus seperti ini.

LANDASAN TEORI

Green Building

Green building atau disebut sebagai bangunan ramah lingkungan yang memiliki sumbangsih dalam menahan laju pemanasan global, (Sulistiawan, dkk., 2018). Dalam berbagai literatur dijelaskan bahwa *green building* adalah satu dari sekian banyak bentuk partisipasi dan kepedulian dari bidang konstruksi terhadap kelestarian lingkungan. *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.

Faktor-Faktor Implementasi Penilaian *Green Building*

Sistem penilaian pada *green building* atau penyusunan *greenship* didukung oleh *World Green Building Council* dan dilaksanakan oleh Komisi Rating dari GBCI, terdiri dari 6 (enam) kategori dengan total kriteria prasyarat sebanyak 10 kriteria dan kriteria kredit sebanyak 41 kriteria, (Diza Roshaunda, dkk., 2019). Enam kategori *Greenship* yang dimaksud, adalah: Tepat Guna Lahan (*Appropriate Site Development/ ASD*); Efisiensi dan Konservasi Energi (*Energy Efficiency and Conservation* atau *EEC*); Konservasi Air (*Water Conservation* atau *WAC*); Sumber dan Siklus

Material (Material Resources and Cycle/ MRC); Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang (Indoor Health and Comfort atau IHC); Manajemen Lingkungan Bangunan (Building Environment Management atau BEM).

Green Building Pada Tahap Perencanaan

Green Building adalah bangunan ramah lingkungan yang memenuhi prinsip kriteria rancangan bangunan ramah lingkungan dalam proses penerapannya. Agar dapat dikategorikan sebagai bangunan ramah lingkungan, maka dalam proses penerapannya harus dilakukan mulai tahap desain (Design Recognition), sebagai wujud apresiasi dan pengakuan atas penerapan prinsip *Green Building* tahap desain sebelum tahap konstruksi dilakukan. (Tiagas, D.H, dkk)

Salah satunya langkah pertama dalam proyek konstruksi bangunan adalah pemilihan anggota tim arsitek-insinyur yang optimal. Ling (2002) menyebutkan bahwa tim desain yang baik memiliki kemampuan desain yang tepat dan kemampuan untuk menafsirkan kebutuhan pengguna. Desain keseluruhan dari bangunan saat ini membutuhkan keterlibatan tim dengan berbagai pengalaman yang relevan. Tim konsultan ini dapat terdiri dari : arsitek, surveyor tanah, insinyur struktur, insinyur listrik, insinyur mesin, insinyur hidrolika, dan surveyor kuantita. Dalam mendesain bangunan hijau, proses pemilihan yang cermat, memastikan bahwa setiap anggota tim desain yang profesional telah menunjukkan pengalaman pada desain *green building* (Mahesh, dkk, 2007).

2.3 Green Building Pada Tahap Pekerjaan Konstruksi

Kata Konstruksi secara umum dipahami sebagai segala bentuk pembuatan atau pembangunan infrastruktur seperti jalan, jembatan, gedung, perumahan, bendung, saluran irigasi, dan lain lain, serta pelaksanaan pemeliharaan dan perbaikan infrastruktur (Kementrian PUPR, 2017).

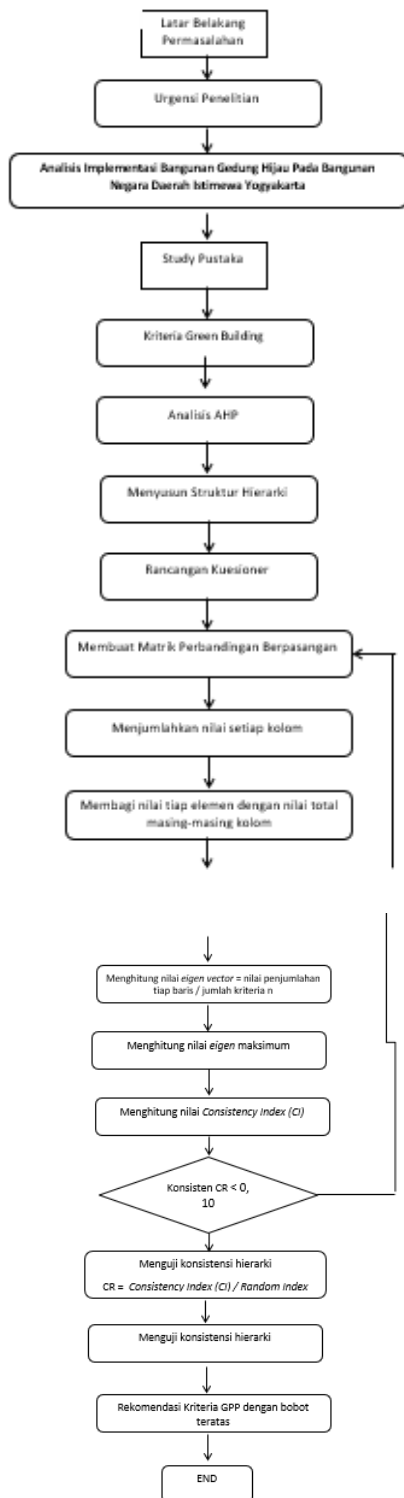
Menurut UUJK No:2 tahun 2017, Pekerjaan Konstruksi adalah keseluruhan atau sebagian kegiatan yang meliputi pembangunan, pengoperasian, pemeliharaan, pembongkaran dan pembangunan kembali suatu bangunan.

Pada umumnya dalam pelaksanaan proyek konstruksi bangunan Gedung negara sangat berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan sekitar proyek. Proyek konstruksi bangunan Gedung diharapkan dapat untuk implemementasi konstruksi bangunan Gedung hijau dalam pengendaliannya setiap tahapan pembangunannya.

Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terkait bangunan gedung hijau juga sudah pernah dilakukan untuk mengetahui berbagai dampak dari penerapan *Green Building* di berbagai negara, di luar negeri maupun Indonesia, diantaranya: Minawati, dkk (2015), Pemangku kepentingan memiliki pengaruh terhadap suatu proyek, sehingga proyek harus dikelola dari pandangan semua pemangku kepentingan, tidak hanya pemilik dan kontraktor.; Elforqani dan Rahmat, 2010 Atribut tim desain adalah faktor kunci untuk meningkatkan kinerja *green bulding.*; Simpeh & Smallwood (2015) melakukan penelitian Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Bangunan Hijau Di Industri Konstruksi di Afirka Selatan.; Yas & Jaafer (2020) melakukan penelitian faktor-faktor yang mempengaruhi penyebaran bangunan hijau di Uni Emirat Arab.; Wang & Li (2021) melakukan penelitian Studi tentang Jalur Pengaruh Pembangunan Gedung Hijau di Tianjin dengan responden profesional konstruksi, dalam penelitiannya terdapat 8 (delapan faktor pengaruh) menggunakan metode Qualitative Comparative Analysis (QCA).

METODOLOGI PENELITIAN



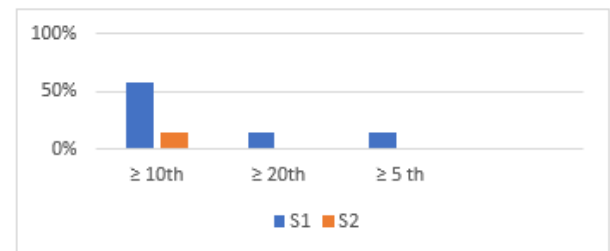
PEMBAHASAN DAN ANALISIS DATA

Analisa Karakteristik Responden

Reponden pada penelitian ini merupakan tenaga ahli yang terdiri dari pengguna jasa dan konsultan perencana.

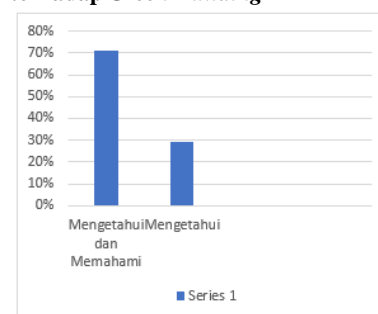
Penilaian Latar Belakang Pendidikan dan Pengalaman Kerja Responden

Dari total responden yang memberikan penilaian terhadap kriteria-kriteria yang berpengaruh dalam *Green Building* pada penelitian ini memiliki latar belakang pendidikan S1 dengan pengalaman kerja terkait bangunan gedung ≥ 10 tahun sebanyak 58%, pendidikan S2 ≥ 10 tahun sebanyak 14%. Sedangkan responden dengan latar belakang pendidikan S1 ≥ 5 tahun sebanyak 14% dan S1 ≥ 20 tahun sebanyak 14%.



Gambar 2. Diagram Latar Belakang Pendidikan dan Pengalaman Kerja Responden

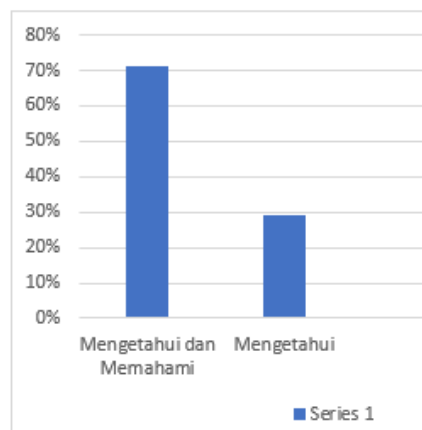
Penilaian Pemahaman dan Penerapan Responden terhadap *Green Building*



Gambar 3. Digram Tingkat Pemahaman Responden Terhadap *Green Building*

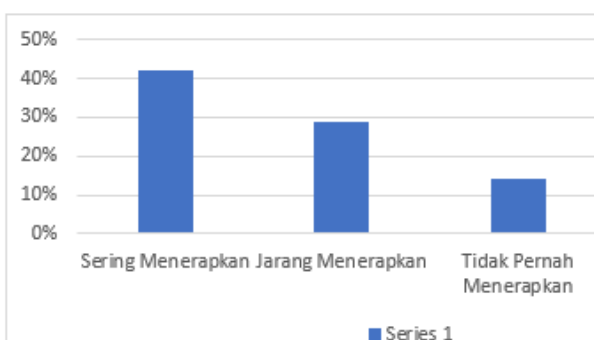
Berdasarkan diagram dapat dilihat mayoritas responden sudah mengetahui dan memahami tentang *Green Building* dan sebanyak 70% dari total responden memahami ditambah dengan pengalaman kerja yang cukup lama, minimal ≥ 10 tahun, tentu paham tentang kondisi lapangan di DIY. Adanya dasar tersebut memperkuat signifikansi terhadap hasil penilaian perbandingan

berpasangan dalam menentukan kriteria yang berpengaruh pada bangunan gedung hijau dalam penelitian ini.



Gambar 4. Digram Tingkat Pemahaman Responden Terhadap Green Building

Berdasarkan diagram dapat dilihat mayoritas responden sudah mengetahui dan memahami tentang *Green Building* dan sebanyak 70% dari total responden memahami ditambah dengan pengalaman kerja yang cukup lama, minimal ≥ 10 tahun, tentu paham tentang kondisi lapangan di DIY. Adanya dasar tersebut memperkuat signifikansi terhadap hasil penilaian perbandingan berpasangan dalam menentukan kriteria yang berpengaruh pada bangunan gedung hijau dalam penelitian ini.



Gambar 5. Diagram Tingkat Penerapan Responden Terhadap Green Building

Berdasarkan Gambar 5, tingkat penerapan bangunan gedung hijau (*green building*) oleh responden dibagi menjadi 3 (tiga) kategori sebagai berikut:

a. Kategori Sering Menerapkan,

bahwa responden sebanyak 42% seringkali menerapkan bangunan gedung hijau (*green building*) di proyek konstruksi;

b. Kategori Jarang Menerapkan,

bahwa responden sebanyak 29% jarang menerapkan bangunan gedung hijau (*green building*) di proyek konstruksi

c. Kategori Tidak Pernah Menerapkan,

bahwa responden sebanyak 29% jarang menerapkan bangunan gedung hijau (*green building*) di proyek konstruksi.

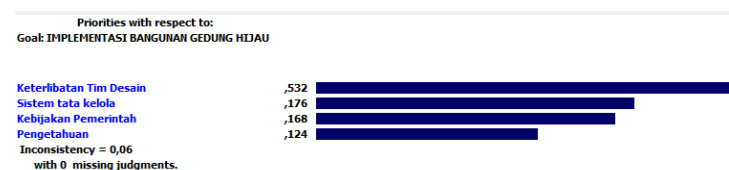
Analisa Penilaian Faktor Yang Mempengaruhi Penerapan *Green Building*

Pada sub bab analisa kriteria yang mempengaruhi penerapan *green building* ini dilakukan analisis terhadap hasil tabulasi data dari kuesioner yang telah diisi oleh responden tenaga ahli bidang konstruksi bangunan gedung. Keakuratan jawaban dari responden pada metode AHP dilihat dari nilai $CR < 0,1$. Pada *software expert choice* nilai CR disebut dengan kata lain yaitu nilai *inconsistency*. Jika nilai *inconsistency* pada hasil perhitungan *synthesize* hasilnya $< 0,1$ maka data dinilai konsisten dan dapat dilanjutkan untuk perhitungan selanjutnya.

Analisa Penilaian Faktor (Level 1)

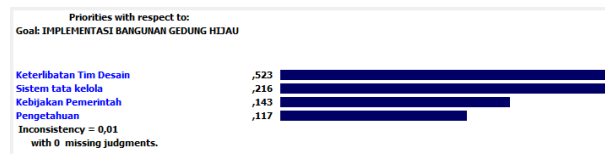
Analisa penilaian kriteria (level 1) dijabarkan berdasarkan pandangan dari sisi keilmuan masing-masing tipe responden.

1. Analisa Penilaian Kriteria dari Sisi Pengguna Jasa



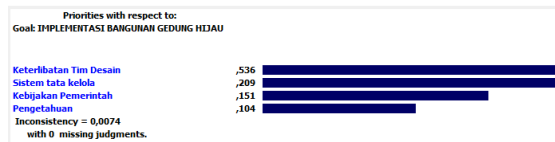
Gambar 6. Output sintesis expert choice Prioritas Kriteria dari Sisi Pengguna Jasa

2. Analisa Penilaian Kriteria dari Sisi Penyedia Jasa



Gambar 7. Output sintesis expert choice Prioritas Faktor dari Sisi Konsultan

3. Analisa Peringkat Kriteria Secara Keseluruhan



Gambar 8. Output sintesis expert choice Prioritas Faktor

Analisa Peringkat Sub Faktor

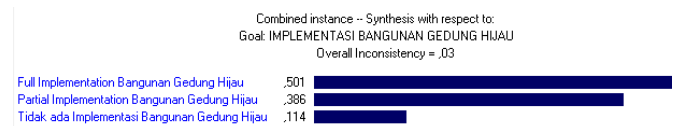
Analisa penilaian sub faktor (level 2) menilai tingkat kepentingan antar sub faktor pada faktor yang mewadahnya tanpa membandingkan dengan sub faktor yang ada pada kriteria lainnya. Jika bobot nilai antar sub kriteria pada sebuah faktor dijumlahkan maka hasilnya adalah 1, sehingga tidak mempengaruhi terhadap bobot nilai sub faktor pada faktor yang lainnya. Secara terstruktur hasil penilaian peringkat sub faktor pada masing-masing faktor dapat dilihat pada Tabel 1. dengan penjelasan sebagai berikut:

Tabel 1. Peringkat Sub Faktor

No	Kriteria	Sub Kriteria	Prioritas
1	Keterlibatan Tim Desain (.536)	Prioritas 1	Arsitek
		Prioritas 2	Insinyur mekanik
		Prioritas 3	Insinyur structural
		Prioritas 4	Interior desain
2	Persyaratan Perusahaan Penyedia Barang/Jasa (.104)	Prioritas 1	Material
		Prioritas 2	Keunggulan bangunan hijau
		Prioritas 3	Fungsi bangunan
		Prioritas 4	Inovasi dalam desain
		Prioritas 5	Manajemen desain
		Prioritas 6	Metode pelaksana
		Prioritas 7	Pengetahuan tentang proyek
		Prioritas 8	Keinginan untuk mendapat pengetahuan
3	Kebijakan pemerintah (.151)	Prioritas 1	Dukungan kebijakan
		Prioritas 2	Dukungan teknis
		Prioritas 3	Insentif negara
4	Sistem tata Kelola (.209)	Prioritas 1	Efisiensi energi
		Prioritas 2	Pengawasan
		Prioritas 3	Izin bangunan hijau
		Prioritas 4	Sistem hukum hijau

Analisa Peringkat Alternatif

Peringkat alternatif dalam hierarki berada pada level 3 yang merupakan keputusan akhir untuk penerapan *Green Building* pada bangunan gedung negara Daerah Istimewa Yogyakarta untuk proyek-proyek di masa mendatang agar tercipta konstruksi gedung hijau. Hasil penilaian responden dari tiga alternatif keputusan implementasi *Green Building* (Implementasi Penuh / *Full Green Building*, Implementasi Sebagian / *Partial Green Building*, dan Tidak Sama Sekali / *Not at all Green Building*) ditampilkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Output sintesis expert choice Prioritas Alternatif

Analisa Prioritas Faktor *Green Building* terhadap Perwujudan Bangunan Gedung Hijau

Hasil penelitian menunjukkan nilai prioritas dari 4 faktor yang berpengaruh pada proses penerapan bangunan Gedung hijau. Nilai prioritas tersebut dimasukkan dalam setiap faktor berdasarkan kelompok tahapan kegiatan *Green Building*. Dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Prioritas Faktor terhadap Proses Tahapan *Green Building*

No	Tahapan	Faktor	Prioritas	Total
A	Tahapan desain	A1 Keterlibatan tim desain	.536	.640
		A2 Pengetahuan	.104	
B	Tahapan konstruksi	B1 Sistem tata kelola	.209	.360
		B2 Kebijakan pemerintah	.151	

Berdasarkan hasil Tabel 2, dilihat dari proses *Green Building* yang terdiri dari 2 tahap kegiatan, prioritas kriteria paling tinggi yaitu proses tahapan desain dengan dua faktor yaitu factor keterlibatan tim desain dan factor pengetahuan. Prioritas kedua adalah tahapan konstruksi yang di dalamnya terdapat dua factor adalah system tata kelola dan kebijakan pemerintah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian faktor – faktor yang berpengaruh dalam bangunan gedung hijau pada Pada Bangunan Gedung Negara Daerah Istimewa Yogyakarta adalah prioritas 1 *keterlibatan tim desain* (0,536), prioritas 2 sistem tata kelola (0,209), prioritas 3 kebijakan pemerintah (0,151), prioritas 4 pengetahuan (0,104). Selisih bobot nilai antar peringkat kriteria tidaklah terlalu jauh, secara tidak langsung menunjukkan bahwa semua kriteria memberikan pengaruh yang penting pada terwujudnya bangunan gedung hijau pada bangunan negara Daerah Istimewa Yogyakarta.

Berdasarkan analisis yang dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa kerusakan lingkungan dampak dari pembangunan gedung dapat dilakukan upaya dengan penghematan energi dengan penerapan *Green Building*. Dalam penerapan bangunan gedung hijau dapat dilakukan pada tahap desain dan tahap konstruksi. Di dalam tahapan desain terdapat kriteria prioritas 1 dan prioritas 4, sedangkan di dalam tahapan konstruksi terdapat kriteria prioritas 2 dan prioritas 3 oleh karena itu penting digalakkan bangunan gedung hijau pada pembangunan gedung. Didukung dengan hasil penelitian ini yang menyatakan bahwa seluruh responden setuju untuk menerapkan bangunan gedung hijau pada proyek-proyek konstruksi gedung di masa mendatang.

SARAN

Penyusunan tesis ini masih jauh dari kesempurnaan dan memerlukan saran yang bersifat membangun. Adapun beberapa saran yang penulis berikan untuk penelitian selanjutnya, yaitu:

1. Perluas penelitian dengan menambah responden agar data yang didapat lebih spesifik,
2. Perlu dilakukan penelitian selanjutnya dengan ruang lingkup yang lebih spesifik pada setiap faktor

3. Perhitungan dapat dikomparasi dengan aplikasi penghitungan yang lainnya, tidak hanya *expert choice* saja.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Arndarnijariah, F.F., Saputro, C.D. (2021). Analisis Penilaian Kinerja Green Building Pada Proyek Rehabilitasi Bangunan Pasar Prawirotaman Kota Yogyakarta. Yogyakarta: Universitas Teknologi Yogyakarta.
- 2) Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 02 tahun 2015 tentang bangunan hijau.
- 3) Peraturan Daerah Provisi Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 5 Tahun 2019 Tentang Tata Ruang Wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2019 – 2039.
- 4) Asawidya, M., Yuronia, E.P, Christiono, U. (2011). Analisis Kriteria Penerapan Green Construction Pada Proyek Konstruksi di Surabaya. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- 5) Hilala, Eufrasia., 2021, Tugas Akhir: Analisis Persepsi Terhadap Bangunan Ramah Lingkungan Pada Mahasiswa Teknik Sipil Dan Arsitektur Universitas Sriwijaya, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.
- 6) Elforgani, Mohamed S and Rahmat, Ismail., 2010, An Investigation of Factors Influencing Design Team Attributes in Green Buildings, American Journal of Applied Sciences 7 (7): 963-973, ISSN 1546-9239.
- 7) Ervianto, Wulfram.I. 2012. Perencanaan, Pengadaan, Konstruksi dan Operasi “Selamatkan Bumi Melalui Konstruksi Hijau”.Yogyakarta : Terbitan Andi Offset
- 8) Ervianto, Wulfram.I. 2010. Studi Penerapan Green Building Pada Industri Konstruksi Di Daerah Istimewa Yogyakarta”, Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pemerintah Provinsi DIY Vol II, No. 2
- 9) Firnando Nanda. (2016). Penilaian Kriteria Green Building Pada Bangunan Gedung Rumah Sakit Universitas Sumatra. (2016). Sumatra: Unersitas Sumatra Utara
- 10) Green Building Council Indonesia. 2010. Panduan Penerapan Perangkat Penilaian Bangunan Hijau GREENSHIP Versi 1.0. Jakarta: Green Building Council Indonesia. Tersedia.
- 11) Hong, G., & Minfang, S. (2011). Green Construction in Real Estate Development in China. Energy Procedia, 13, 2631–2637. doi:10.1016/j.egypro.2011.11.383

- 12) Kusuma, Adi Candra dan Rakhman Arif. 2018. Peningkatan Keterampilan Olah Data (SPSS) Pada Mahasiswa DIII Akutansi Politeknik Harapan Bersama Tegal. Tegal : Politeknik Harapan Bersama Tegal
- 13) Ling, Y.Y., 2002. Model for predicting performance of architects and engineers. J. Construct. Eng. Manage., 128: 446-455. DOI: 10.1061/(ASCE(0733-9364(2002)128:5(446)
- 14) Mahesh, G., M. Kumaraswamy, A. Anvuur and V. Coffey, 2007. Contracting for Community Development: A case study based perspective of a public sector client initiative in Hong Kong. Proceeding of the 4th International Conference on Construction in the 21st Century "Accelerating Innovation in Engineering, Management and Technology, July 11-13, Gold Coast, Australia, pp: 1-1. <http://eprints.qut.edu.au/29147/>
- 15) Minawati, Retno., Lumanto, Lydia Octavia., Chandra, Herry Pintardi., 2015, Studi Tentang Peran Pemangku Kepentingan Terhadap Keberhasilan Bangunan Hijau, Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil, Universitas Kristen Petra, Vol.4, No.2.
- 16) Nawawi, H. (1995). *Metode Penelitian Bidang Sosial*. Gadjah Mada University Press.
- 17) Ramadhan Try. (2017). Pemahaman Masyarakat Mengenai Dampak Pembangunan Hunian Terkait Global Warming dan Penerapan Green Building. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- 18) Simpeh, Eric Kwame and Smallwood, John Julian., 2015, Factors Influencing The Growth Of Green Building In The South African Construction Industry, Proceedings of the Smart and Sustainable Built Environment (SASBE) Conference 2015.
- 19) Sugiono. (2018). *Statistika Untuk Penelitian* (Alfabeta (ed.); Keenam).
- 20) Suwandy, Nico & Sekarsari, Jane., 2010, Analisis Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Konsultan Dalam Menentukan Desain Dan Jenis Bangunan Ramah Lingkungan (Green Building), Konferensi Nasional Teknik Sipil 4 (KoNTekS 4), Sanur-Bali, 2-3 Juni.
- 21) Tiagas, D.H, Sangkertadi, Manalip, H. Mengukur Apresiasi Konsultan Arsitektur Mengenai Kriteria Rancangan Green Building. Universitas Sam Ratulangi. Sulawesi Utara
- 22) Wang, Yihong & Li, Yaxuan., 2021, Study on the Influence Path of Sustainable Development of Green Building in Tianjin, E3S Web of Conferences 248, 02022, CAES.
- 23) Wijayaningtyas, M., Achmadi, F. & Nainggolan, T.H. (2018). Persepsi Generasi Milenial Terhadap Green building di Malang. CIASTECH Universitas Widyagama Malang, 521-529.
- 24) Wu, P., & Low, S. (2010). Project Management and Green Buildings: Lessons From The Rating Systems. Journal of Construction Engineering and Management, 136(April), 64–70.
- 25) Yas, Zinah & Jaafer, Kamal., 2020, Factors influencing the spread of green building projects in the UAE, Journal of Building Engineering, 27, 100894.
- 26) Zhang, Ying., Kang, Jian and Jin, Hong., 2021, Identification of Independent Variables to Assess Green-Building Development in China Based on Grounded Theory, Energies, 14, 3354, <http://doi.org/10.3390/en14113354>