



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam konferensi Tingkat Tinggi ke-13 tentang Perubahan Iklim Perserikatan Bangsa Bangsa (PBB) yang diselenggarakan di Bali pada bulan Desember 2007, Indonesia sepakat untuk menurunkan konsentrasi CO₂ di udara sebesar 26% sampai dengan 41% di akhir tahun 2020 dan disepakati tentang “peta jalur hijau” dengan pola pembangunan abad ke-21 yang berkadar rendah karbon. Indonesia seharusnya tidak terfokus hanya untuk menurunkan konsentrasi CO₂ saja, namun tetap melanjutkan aktivitas industri termasuk industri konstruksinya dengan cara-cara yang memperhatikan lingkungan guna menyediakan ruang untuk hidup layak bagi generasi mendatang. Indonesia sebagai negara yang sedang berkembang dan sedang membangun, telah memiliki cetak biru bagi sektor konstruksi sebagai *grand design* dan *grand strategy* yang disebut dengan Konstruksi Indonesia 2030. Salah satu agenda yang diusulkan adalah melakukan promosi *sustainable construction* untuk penghematan bahan dan pengurangan limbah (bahan sisa) serta kemudahan pemeliharaan bangunan pasca konstruksi. (LPJKN,2007).

Conseil International du Batiment (1994) menyatakan bahwa tujuan *sustainable construction* adalah menciptakan bangunan berdasarkan desain yang memperhatikan ekologi, menggunakan sumber daya alam secara efisien dan ramah lingkungan selama operasional bangunan. Du Plessis (2002) menyatakan bahwa bagian dari *sustainable construction* adalah *green construction* yang merupakan proses holistik yang bertujuan untuk mengembalikan dan menjaga keseimbangan antara lingkungan alami dan buatan.

Green Construction merupakan perencanaan dan pengelolaan proyek konstruksi untuk meminimalkan pengaruh proses konstruksi terhadap lingkungan agar terjadi keseimbangan antara kemampuan lingkungan dan kebutuhan manusia untuk generasi sekarang dan mendatang. Meminimalkan pengaruh proses konstruksi terhadap lingkungan merupakan usaha atau cara yang digunakan dalam proses konstruksi untuk menggunakan sumber daya alam secara efisien dan meminimalkan limbah yang dihasilkan akibat proses konstruksi untuk menghindari terjadinya pencemaran lingkungan (Wulfram I Ervianto). Untuk itu diperlukan untuk memperhatikan Tepat Guna Lahan, Efisiensi & Konservasi Energi, Konservasi Air, Sumber & Siklus Material, Kesehatan & Kenyamanan di Area Konstruksi, dan Manajemen Lingkungan Konstruksi.

Di Indonesia memiliki lembaga sertifikasi bangunan hijau yang dikenal dengan GBCI (*Green Building Council Indonesia*) yang merupakan lembaga yang menyelenggarakan kegiatan sertifikasi pada bangunan hijau menggunakan sistem sertifikasi melalui penilaian rating suatu bangunan dalam upaya menerapkan bangunan ramah lingkungan. Sistem rating ini disebut dengan *GreenShip* yang terbagi menjadi empat standar penilaian yaitu, *GreenShip New Building* untuk gedung



ship Existing Building untuk gedung terbangun, *Greenship Neighborhood* an dan *Greenship Interior Space* untuk ruang dalam. (Dewi, 2017)

in GBCI (*Green Building Council Indonesia*), Kementerian PUPR juga dapat melaksanakan sertifikasi Bangunan Gedung Hijau. Hampir senada dengan kategori dan kriteria pada *Greenship*, prinsip Bangunan Gedung Hijau sesuai ketentuan Peraturan Menteri PUPR Nomor 21 Tahun 2021 Tentang Penilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau. Penilaian kinerja Tahap Pelaksanaan Konstruksi BGH pada Peraturan Menteri PUPR Nomor 21 Tahun 2021 terdiri atas (1) Kesesuaian Kinerja Pelaksanaan Konstruksi BGH, (2) Proses Konstruksi Hijau, (3) Praktik Perilaku Hijau, dan (4) Rantai Pasok Hijau.

Kesesuaian kinerja pelaksanaan konstruksi BGH merupakan konfirmasi tercapainya hasil penilaian kesesuaian kriteria pengurangan konsumsi energi, pengurangan konsumsi air, pengelolaan sampah, penggunaan material bangunan lokal dan ramah lingkungan, optimasi ruang terbuka hijau pekarangan dan lingkungan, dan pengelolaan tapak terhadap pelaksanaan konstruksinya. Dan proses penyiapan dokumen pembuktiannya berjalan beriringan selaras dengan pemeriksaan kesesuaian pada tahap inspeksi pelaksanaan dan pengawasan konstruksi dalam proses penertiban Sertifikasi Laik Fungsi (SLF) sesuai ketentuan Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021. Hasil Inspeksi didasarkan pada hasil pengamatan kondisi lapangan (Laporan dan dokumentasi setiap tahap pelaksanaan konstruksi Bangunan Gedung oleh Konsultan Pengawas/konsultan MK) terhadap kesesuaian dengan dokumen rencana pelaksanaan konstruksi dan kepada target kinerja yang disepakati.

Saat ini di Indonesia sedang melakukan pembangunan Ibu Kota Negara (IKN) Nusantara di Penajam Paser Utara, Kalimantan Timur, pada pertengahan 2022, salah satunya infrastruktur. Konsep pembangunan IKN dilakukan dengan meminimalisir intervensi terhadap alam, mengintegrasikan ruang-ruang hijau serta biru dan mempertahankan keberadaan hutan Kalimantan. Pembangunan IKN bukan sekedar memindahkan kota dan pusat pemerintahan, tetapi juga merencanakan pusat perkotaan modern sebagai *Future Smart Forest City of Indonesia*. Presiden Joko Widodo menegaskan bahwa semua bangunan yang akan dibangun di Ibu Kota Negara (IKN) Nusantara harus merupakan *Green Building*.

Pembangunan bangunan gedung di Ibu Kota Negara (IKN) Nusantara mendominasi pembangunan bangunan gedung negara yang terklasifikasi dari bangunan gedung negara sederhana, bangunan gedung negara tidak sederhana dan bangunan gedung negara khusus. Dalam penelitian pada bangunan gedung negara khusus memiliki keterbatasan akses akibat faktor keamanan dan kerahasiaan negara, sehingga pengumpulan data di lapangan menjadi sulit karena sifatnya yang sensitif. Sebaliknya, penelitian pada bangunan gedung negara sederhana tergolong berskala kecil dengan tingkat kompleksitas yang rendah, sehingga hasilnya kurang relevan secara administratif untuk mendukung pengembangan kota baru seperti IKN Nusantara. Selain itu, penelitian pada bangunan gedung negara sederhana tidak memberikan cukup tantangan maupun wawasan baru bagi studi mengenai *green*



di Ibu Kota Negara (IKN) Nusantara. Berdasarkan hal itu, menjadi n pada penelitian ini dalam mengambil studi kasus pada bangunan ara tidak sederhana yang dimana akses terhadap data umumnya lebih mudah, data teknis dan dokumen perencanaan, hingga catatan operasional dapat diperoleh secara lebih terbuka dan legal untuk keperluan penelitian juga penelitian dapat dilakukan tanpa melanggar protokol keamanan negara serta dalam penelitian bangunan gedung negara tidak sederhana biasanya digunakan untuk fungsi publik (kantor, pemerintahan, gedung layanan masyarakat, dsb.). Sehingga hasil penelitian dapat lebih relevan untuk diterapkan pada pembangunan kota baru seperti Ibu Kota Negara (IKN) Nusantara, terutama dalam konteks efisiensi energi, *green construction*, dan keberlanjutan.

Hal ini dilakukan guna mendukung prinsip infrastruktur hijau yang ramah lingkungan dalam pengembangan ibu kota baru Indonesia. Tetapi pada kenyataannya proses konstruksi di kawasan Ibu Kota Negara (IKN) Nusantara masih terbatas, baik dari penggunaan alat, material dan pemasok/subkontraktor.

Maka dari itu, berdasarkan latar belakang diatas dilakukan penelitian dengan judul: **“Analisis Kriteria Pengukuran *Green Construction* Pada Proses Konstruksi (Studi Kasus: Bangunan Gedung Negara Tidak Sederhana)”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka diperoleh beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penilaian kinerja kriteria *Green Construction* pada Proyek Pembangunan Bangunan Gedung Negara Tidak Sederhana IKN Nusantara?
2. Bagaimana strategi pengembangan untuk keberhasilan penerapan *Green Construction* pada Proyek Pembangunan Bangunan Gedung Negara Tidak Sederhana IKN Nusantara?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan di atas, maka dapat diketahui tujuan penelitian ini meliputi :

1. Mengevaluasi kinerja penerapan pengukuran kriteria *Green Construction* pada Proyek Pembangunan Bangunan Gedung Negara Tidak Sederhana IKN Nusantara.
2. Memformulasi strategi pengembangan untuk keberhasilan penerapan *Green Construction* pada Proyek Pembangunan Bangunan Gedung Negara Tidak Sederhana IKN Nusantara.



t Penelitian

faat penelitian ini adalah untuk :

bidang keilmuan, penelitian ini sangat diharapkan dapat memberikan wawasan lebih dalam tentang penerapan *green construction* pada proyek konstruksi.

2. Bagi jasa konstruksi, hasil penelitian ini juga sangat diharapkan dapat membantu dalam meningkatkan kesadaran akan pentingnya penerapan *green construction* dalam pelaksanaan proyek konstruksi.
3. Bagi mahasiswa, penelitian ini dapat menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya dalam menciptakan inovasi dan pengamatan khususnya terkait penerapan *green construction*.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Batasan – batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menggunakan standar Peraturan Menteri PUPR Nomor 21 Tahun 2021 Tentang Penilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau.
2. Penelitian dilakukan pada Bangunan Gedung Negara Tidak Sederhana tepatnya di Pembangunan IKN Nusantara Tahap 1.
3. Penelitian ini difokuskan pada tahapan pelaksanaan pekerjaan konstruksi.

1.6 Metodologi Singkat Penelitian

Jenis penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode analisis deskriptif. Menurut Sugiyono (2018) penelitian deskriptif adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui nilai variable mandiri, baik satu atau lebih variable, tanpa membuat perbandingan atau menghubungkan antara satu variable dengan variable lain. Sedangkan menurut Abdurrahman et al., 2020 metode penelitian analisis deskriptif dilakukan dengan cara mengumpulkan data-data sesuai dengan keadaan sebenarnya, kemudian data-data tersebut disusun, diolah dan dianalisis untuk memberikan gambaran mengenai masalah yang ada.

Analisis data untuk RQ-1 menggunakan penilaian kinerja green construction pada tahap pelaksanaan konstruksi yang mengaju pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 21 Tahun 2021 tentang Penilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau. Sedangkan analisis data untuk RQ-2 menggunakan metode analisis SWOT untuk menentukan rekomendasi dan tindak lanjut penerapan *Green Construction* pada tahap pelaksanaan pada proyek Pembangunan Bangunan Gedung Negara Tidak Sederhana IKN Nusantara.

1.7 Green Construction

1.7.1 Definisi Green Construction

Konstruksi hijau (*Green Construction*) adalah suatu proses perencanaan dan pelaksanaan pada kegiatan konstruksi yang mengutamakan pada dokumen kontrak untuk mengurangi dampak buruk proses konstruksi terhadap lingkungan agar



imbangan antara kemampuan lingkungan dengan kebutuhan manusia sa sekarang dan mendatang. (Glanvinich, 2008).

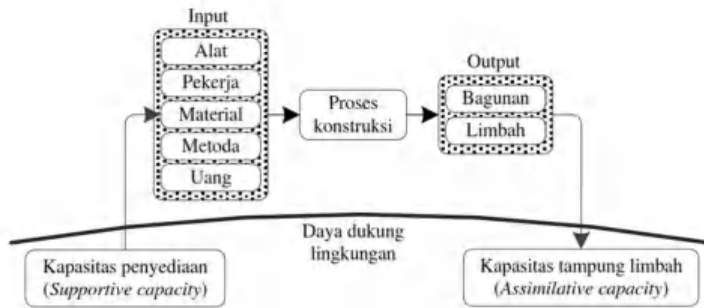
A (2010) dalam Novindra, et.al (2020) mendefinisikan *Green Construction* sebagai metode konstruksi yang melibatkan proses yang menjaga lingkungan dan produksi material selama siklus hidup bangunan, mulai dari lokasi hingga desain, konstruksi, pengoperasian, pemeliharaan, perbaikan dan renovasi.

Menurut U.S *Environmental Protection Agency* (2010), *Green Construction* adalah upaya menciptakan bangunan dengan menggunakan metode ramah lingkungan dan penggunaan sumber daya yang efisien selama umur bangunan, melalui desain, konstruksi, pengoperasian, pemeliharaan, perbaikan dan pembongkaran.

Green Construction menurut Budisuanda (2011) dalam Saidan et.al (2021) dapat dikategorikan menjadi beberapa aspek, diantaranya adalah :

- a. Suatu proses pembangunan yang berupaya mengurangi material yang mencemari lingkungan.
- b. Proses pembangunannya tidak mengganggu ketenangan penduduk disekitarnya.
- c. Metode penerapan tidak menghasilkan limbah diatas ambang batas toleransi.
- d. Metode pelaksanaan tidak mengganggu keseimbangan alam sekitar.
- e. Penyelenggaraan pembangunan tidak mencemari lingkungan dengan bahan kimia yang berbahaya.
- f. Proses konstruksi seharusnya dapat memanfaatkan kembali material sisa.

Dalam hasil riset yang dilakukan oleh Li, et.al (2009) dalam Ervianto (2015) dinyatakan bahwa proses konstruksi dikatakan mempunyai dampak negatif terhadap lingkungan dibandingkan dengan masa konstruksi, namun dampaknya lebih intensif. Dalam UU No. 23 Tahun 1997, daya dukung lingkungan didefinisikan sebagai kemampuan lingkungan hidup untuk mendukung perikehidupan manusia dan makhluk hidup lain. Daya dukung lingkungan hidup dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu: kapasitas penyediaan (*Supportive capacity*) dan kapasitas tampung limbah (*assimilattive capacity*) dimana kedua hal tersebut sejalan dengan Konsep *Sustainable Construction* yaitu penghematan bahan dan pengurangan limbah. Tindakan untuk penghematan bahan dan pengurangan limbah seperti dalam *Sustainable Construction* diatas sesuai dengan Prinsip *Lean Construction*, yaitu meningkatkan value dan mengurangi waste aktivitas manusia dalam mencukupi kebutuhan hidup berupa infrastruktur dan kemampuan lingkungan dalam memenuhi kebutuhan hidup manusia (Gambar 1).



sumber: Ervianto, W.I., 2012.

Gambar 1 Proses Konstruksi dan Daya Dukung Lingkungan

1.7.2 Konsep *Green Construction*

Glavinic (2008) menyatakan bahwa Konsep *Green Construction* mencakup hal-hal sebagai berikut: perencanaan dan penjadwalan proyek konstruksi, konservasi material, penggunaan lahan yang tepat, pengelolaan limbah konstruksi, penyimpanan dan perlindungan material, kesehatan lingkungan kerja, menciptakan lingkungan kerja yang sehat dan ramah lingkungan, pemilihan dan operasional peralatan konstruksi, dokumentasi.

Menurut Thoengsal (2024) Konsep *Green Construction* merupakan strategi yang diprioritaskan dalam proses pelaksanaan konstruksi yang menekankan konstruksi yang ramah lingkungan melalui metode kerja, penggunaan material, penggunaan peralatan konstruksi, manajemen, pengawasan dan lain sebagainya. Pada dasarnya, konsep konstruksi hijau merupakan tahap pelaksanaan yang ditekankan dalam proses lanjutan dari konsep konsep desain yang ramah lingkungan. Tujuan dari konsep konstruksi hijau adalah mengurangi limbah material, mengurangi polusi selama konstruksi, meningkatkan efisiensi energi dan meningkatkan efisiensi penggunaan air (Thoengsal, 2024).

Manfaat Konsep *Green Construction* yaitu:

- a. Manfaat Lingkungan
 - Penghematan Energi
 - Penghematan Air
 - Pengendalian Buangan
- b. Manfaat Ekonomi
 - Menghemat biaya energi
 - Biaya buangan lebih efisien
 - Biaya pemeliharaan gedung dan operasional lebih efisien
 - Intensif fiskal bagi *Green Construction* (pada negara tertentu)



5.1.1 Penerapan Green Construction Metode (Building Research Establishment Environmental Assessment Method)

Metode ini merupakan standar penilaian lingkungan yang dikembangkan oleh Building Research Establishment (BRE) untuk memberi peringkat keberlanjutan bangunan. Parameter pengukuran hijau pada standar penilaian ini meliputi 10 aspek/sector yaitu:

1. Energi, mencakup emisi CO₂ yang dihasilkan dan energi operasional
2. Manajemen, meliputi kebijakan dan manajemen tapak/bangunan
3. Kesehatan dan Kualitas Hidup, meliputi pencahayaan, kualitas udara, kebisingan dsb.
4. Transportasi, terkait dengan emisi CO₂
5. Air, terkait konsumsi dan efisiensi penggunaannya
6. Material, terkait dampak yang terkandung pada material bangunan
7. Limbah, terkait pengelolaan dan konstruksi yang efisien
8. Tata Guna Lahan, meliputi jenis tapak dan intensitasnya
9. Polusi, mengetahui tingkat polusi udara dan air di sekitar bangunan
10. Ekologi, meliputi manfaat lingkungan, perlindungan dan peningkatan kualitas tapak/lingkungan. Penilaian dalam bentuk rating/pemeringkatan dengan tingkatan *Pass*, *Good*, *Very Good*, *Excellent* dan tertinggi *Outstanding*.



BREEAM	
Pass	30 %
Good	45 %
Very Good	55 %
Excellent	70 %

Gambar 2 Peringkat Sertifikasi Bangunan Gedung Hijau (BREEAM)
(Sumber: Modul Tata Cara Penilaian Bangunan Gedung Hijau)

Standar BREEAM tidak memiliki landasan hukum nasional dan sistem ini tidak diatur dan diakui dalam regulasi nasional Indonesia, sehingga tidak memiliki payung hukum dalam sistem perizinan bangunan di Indonesia serta tidak bisa digunakan sebagai dasar penerbitan sertifikat resmi Bangunan Gedung Hijau (BGH). Standar BREEAM dikembangkan berdasarkan kondisi geografis, iklim, dan regulasi konstruksi di Inggris dan Eropa Barat yang akibatnya banyak indikator BREEAM (contoh: *heating system efficiency* atau *thermal insulation performance*) tidak relevan untuk bangunan di iklim tropis lembab. Salah satu syarat standar penerapan penilaian Bangunan Gedung Hijau di Indonesia harus terintegrasi dengan Sistem Perizinan Bangunan Nasional yaitu SIMBG (Sistem Informasi Manajemen Bangunan Gedung) yang dikelola oleh Kementerian PUPR dan standar BREEAM tidak



adalah dalam sistem tersebut sehingga tidak bisa dijadikan dasar administratif eroleh izin mendirikan bangunan.

1.8.2 LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*)

LEED merupakan standar sertifikasi bangunan hijau yang digunakan di Amerika Serikat. LEED memiliki sembilan area fokus, termasuk lokasi dan transportasi, lokasi yang berkelanjutan, efisiensi air, energi dan atmosfer, material dan sumber daya, kualitas lingkungan dalam ruangan, inovasi, prioritas regional, dan proses integratif.

Parameter utama adalah sebagai berikut :

1. Tapak/Lokasi yang berkelanjutan (*Sustainable Site*), meliputi pemilihan lokasi, kepadatan dan konektivitas dengan lingkungan, transportasi alternatif pengembangan tapak, pengurangan polusi.
2. Efisiensi Air (*Water Efficiency*), meliputi pengurangan penggunaan air, pengelolaan air yang efisien, teknologi pengelolaan air limbah yang inovatif.
3. Energi dan Atmosfir (*Energy and Atmosphere*), mencakup optimalisasi kinerja energi, sistem energi terbarukan di lokasi, manajemen AC tingkat lanjut dan penggunaan energi ramah lingkungan
4. Material dan Sumber Daya (*Material and Resources*), termasuk konservasi bangunan, manajemen pengelolaan limbah konstruksi, penggunaan kembali (*reusable*) material, daur ulang, material regional, material yang terbaharukan, penggunaan kayu yang bersertifikat.
5. Kualitas Lingkungan Ruang Dalam (*Indoor Environmental Quality*), meliputi optimalisasi ventilasi, pengelolaan kualitas udara, material dengan emisi rendah (*low emitting*), sistem yang terkontrol, optimalisasi pencahayaan alami dan pemandangan luar.
6. Inovasi Perancangan (*Innovation in Design*)
7. Prioritas Regional (*Regional Priority*)

Peringkat sertifikasi LEED dilakukan dengan *scoring/points*, dengan tingkatan sebagai berikut :

1. Certified, 40 – 49 *point*
2. Silver, 50 – 59 *point*
3. Gold, 60 – 79 *point*
4. Platinum, 80+ *point*



LEED	
Certified	37 %
Silver	46 %
Gold	55 %
Platinum	72 %

110 points

Gambar 3 Peringkat Sertifikasi Bangunan Gedung Hijau (LEED)
(Sumber: Modul Tata Cara Penilaian Bangunan Gedung Hijau)

Standar LEED tidak memiliki dasar hukum di Indonesia dan LEED didesain untuk iklim Amerika Serikat yang memiliki suhu, kelembapan, dan pola konsumsi energi berbeda dengan iklim tropis Indonesia. Beberapa indikator LEED (contoh: *heating efficiency, snow load, daylighting assumptions*) tidak relevan atau tidak optimal untuk iklim tropis. Standar LEED juga tidak terintegrasi dengan Sistem Perizinan Nasional yaitu pada SIMBG (Sistem Informasi Manajemen Bangunan Gedung), sehingga tidak bisa digunakan sebagai dasar perizinan resmi dan tidak memenuhi ketentuan legalitas ini.

1.8.3 GREENSHIP – GBCI (*Green Building Council Indonesia*)

Green Bulding Council Indonesia (GBCI) didirikan di Indonesia pada tahun 2009 sebagai sebuah lembaga non Pemerintah. GBCI adalah lembaga independent (*non government*) dan nirlaba (*non-for profit*) yang berkomitmen dan berdedikasi untuk mendidik masyarakat tentang penerapan praktik terbaik lingkungan dan mendorong perubahan berkelanjutan dalam industri konstruksi di seluruh dunia. GBCI tercatat sebagai anggota dari *World Green Building Council* yang berpusat di Kanada. Penyusunan sistem pemeringkatan oleh GBCI dilakukan untuk dua kategori bangunan yaitu Bangunan Baru (*New Building*) dan Bangunan Eksisting (*Existing Building*). Untuk bangunan baru sistem pemeringkatan telah tersusun dan sistem pemeringkatan juga didistribusikan untuk bangunan yang sudah ada, mulai bulan April 2011. *GREENSHIP* bersifat khas Indonesia seperti halnya perangkat penilaian di setiap negara yang selalu mempertimbangkan kepentingan negara tersebut. Program sertifikasi *GREENSHIP* diselenggarakan oleh Komisi Rating GBCI secara kredibel, akuntabel dan penuh integritas. *GREENSHIP* sebagai sebuah sistem rating terbagi atas enam aspek yang terdiri dari :

1. Tepat Guna Lahan (*Appropriate Site Development/ASD*)
2. Efisiensi Energi & Refrigeras (*Energy Efficiency & Refrigerant/EER*)
3. Konservasi Air (*Water Conservation/WAC*)
4. Sumber & Siklus Material (*Material Resource & Cycle/MRC*)
5. Kualitas Udara & Kenyamanan Udara (*Indoor Air Health & Comfort/IHC*)



men Lingkungan Bangunan (*Building & Environment Management*) telah melakukan inspeksi terhadap beberapa bangunan di Indonesia *rie Tower, Ciputra World* dan Kampus ITS, sebagai *pilot project* penilaian hijau di Indonesia.

GREENSHIP	
Bronze	35 %
Silver	46 %
Gold	57 %
Platinum	73 %

101 points

Gambar 4 Peringkat Sertifikasi Bangunan Gedung Hijau (*GREENSHIP*)
(Sumber: Modul Tata Cara Penilaian Bangunan Gedung Hijau)

Standar GREENSHIP termasuk standar “profesional independen” dan bersifat sukarela yang dikembangkan oleh *Green Building Council Indonesia* (GBCI), bukan merupakan standar wajib secara nasional. Sistem regulasi bangunan hijau di Indonesia belum secara penuh menjadikan GREENSHIP sebagai standar wajib dalam regulasi bangunan nasional. Ibu Kota Negara (IKN) Nusantara adalah proyek pemerintah pusat, sehingga tidak bisa memakai standar private atau sukarela seperti GREENSHIP ini sebagai acuan wajib.

Jika pemerintah menggunakan GREENSHIP, maka proses sertifikasinya harus dilakukan oleh lembaga independen non pemerintah (GBCI) yang tidak berada di bawah struktur pengawasan negara. Standar GREENSHIP tetap diakui dan bisa digunakan oleh pihak swasta di IKN untuk mendapatkan pengakuan tambahan. Jadi, GREENSHIP bersifat opsional (*voluntary recognition*).

1.8.4 Permen PU No. 21 Tahun 2021

Selain GBCI dengan *GREENSHIP*-nya, Kementerian PUPR juga dapat melaksanakan sertifikasi Bangunan Gedung Hijau. Hampir senada dengan kategori dan kriteria pada *GREENSHIP*, prinsip BGH sesuai ketentuan Peraturan Menteri PUPR Nomor 21 Tahun 2021 Tentang Penilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau, meliputi :

1. Perumusan kesamaan tujuan, pemahaman serta rencana tindak
2. Pengurangan penggunaan sumber daya, baik berupa lahan, material, air, sumber daya alam maupun sumber daya manusia (*reduce*)
3. Pengurangan limbah, baik fisik maupun non-fisik
4. Penggunaan kembali sumber daya yang telah digunakan sebelumnya (*reuse*)
5. Penggunaan sumber daya hasil siklus ulang (*recycle*)
6. Perlindungan dan pengelolaan terhadap lingkungan hidup melalui upaya pelestarian
7. Mitigasi risiko keselamatan, kesehatan, perubahan iklim dan bencana



si kepada siklus hidup
si kepada pencapaian mutu yang diinginkan
tekonolgi untuk perbaikan yang berkelanjutan; dan

11. Peningkatan dukungan kelembagaan, kepemimpinan dan manajemen dalam implementasi

Permen PU No.21/2021		
Pratama	45 %	75
Madya	65 %	108
Utama	80 %	132

165 points

Gambar 5 Peringkat Sertifikasi Bangunan Gedung Hijau
(Sumber: Modul Tata Cara Penilaian Bangunan Gedung Hijau)

Penilaian tingkat keberlanjutan dilihat melalui aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan melalui beberapa kriteria penilaian, antara lain :

- A. Kesesuaian Kinerja Pelaksanaan Konstruksi BGH
- B. Proses Konstruksi Hijau
- C. Praktik Perilaku Hijau
- D. Rantai Pasok Hijau

Standar Permen PUPR No. 21 Tahun 2021 merupakan dasar hukum resmi nasional, yang dimana standar ini merupakan aturan turunan dari Undang-Undang No. 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung dan Peraturan Pemerintah No. 16 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Bangunan Gedung. Jika setiap proyek menggunakan sistem sertifikasi berbeda, hasilnya tidak seragam dan akan sulit dievaluasi secara nasional. Dengan menggunakan Permen PUPR No. 21 Tahun 2021, seluruh proyek mengikuti format penilaian yang sama, dapat diawasi langsung oleh Kementerian PUPR dan memiliki sertifikat Bangunan Gedung Hijau (BGH) resmi pemerintah.

Standar ini juga disusun berdasarkan kondisi iklim tropis lembab Indonesia dengan mempertimbangkan kemampuan teknologi lokal dan material dalam negeri dan didesain agar dapat diterapkan oleh instansi pemerintah daerah maupun swasta tanpa ketergantungan pada lembaga sertifikasi asing. Hal ini sangat penting di Ibu Kota Negara (IKN) Nusantara, karena proyeknya besar dan melibatkan banyak kontraktor dari berbagai daerah sehingga butuh standar yang praktis, seragam dan kontekstual. Untuk kepatuhan dasar, semua gedung di Ibu Kota Negara (IKN) Nusantara wajib memenuhi kriteria Permen PUPR No. 21 Tahun 2021 karena Permen PUPR No. 21 Tahun 2021 bersifat wajib (*regulatory compliance*).



Tabel 1 Perbandingan Standar Penerapan Green Construction

Aspek	LEED (US)	BREEAM (UK)	Permen PUPR No. 21/2021 (Indonesia)	GRENSHIP (GBCI, Indonesia)
Asal / Pengembang	Amerika Serikat / USGBC	Inggris / BRE	Indonesia / Kementerian PUPR	Indonesia / Green Building Council Indonesia
Landasan Hukum	Tidak memiliki dasar hukum di Indonesia	Tidak memiliki dasar hukum di Indonesia	Dasar hukum resmi nasional (UU No. 28/2002, PP No. 16/2021, Permen PUPR No. 21/2021)	Diakui secara sukarela untuk bangunan swasta; tidak wajib secara hukum
Konteks Iklim & Lokal	Dikembangkan untuk iklim Amerika Utara	Dikembangkan untuk iklim Eropa Barat	Dikembangkan untuk iklim tropis Indonesia	Dikembangkan untuk iklim tropis Indonesia
Kategori Penilaian	<i>Integrative Process, Sustainable Sites, Water Efficiency, Energy & Atmosphere, Materials & Resources, Indoor Environmental Quality, Innovation</i>	<i>Management, Health & Wellbeing, Energy, Transport, Water, Materials, Waste, Land Use, Pollution</i>	Efisiensi energi, konservasi air, kualitas udara dalam ruang, pengelolaan limbah, material ramah lingkungan, pengelolaan tapak	Energi, air, kualitas udara, material, limbah, manajemen tapak, inovasi hijau
Sistem Sertifikasi	Internasional, berbasis skor dan rating	Internasional, berbasis skor dan rating	Wajib untuk bangunan gedung negara kategori mandatory; sertifikasi dikeluarkan oleh Tim Penilai Kementerian PUPR	Sukarela untuk bangunan swasta; sertifikasi dikeluarkan GBCI
Kesesuaian dengan Perizinan Bangunan	Tidak terintegrasi dengan SIMBG / izin mendirikan bangunan	Tidak terintegrasi dengan SIMBG / izin mendirikan bangunan	Terintegrasi dengan SIMBG dan perizinan resmi	Tidak terintegrasi secara otomatis dengan SIMBG; digunakan sebagai referensi/label hijau tambahan
Legalitas & Akuntabilitas	Tidak sah secara hukum untuk bangunan gedung negara di Indonesia	Tidak sah secara hukum untuk bangunan gedung negara di Indonesia	Sah dan wajib untuk kategori mandatory; bisa diaudit oleh pemerintah	Sah untuk label sukarela; tidak dapat menggantikan sertifikasi Permen PUPR
Kelebihan	Standar internasional, banyak digunakan di proyek global	Standar internasional, global recognition	Sesuai hukum Indonesia, iklim tropis, terkait perizinan resmi	Fleksibel, ramah bagi proyek swasta dan inovatif
Kekurangan / Limitasi	Tidak sesuai iklim tropis, tidak legal di Indonesia	Tidak sesuai iklim tropis, tidak legal di Indonesia	Lebih formal dan ketat, fokus pada kepatuhan hukum	Tidak berlaku untuk bangunan gedung negara, bersifat sukarela



Indikator dan Kriteria *Green Construction*

Indikator *Green Construction* yang harus diterapkan untuk mencapai penilaian Gedung Hijau yang baik dan tepat sesuai dengan target antara lain :

- A. Kesesuaian Kinerja Pelaksanaan Konstruksi BGH
Pada parameter ini, terdapat beberapa kriteria dalam perangkat penilaian yaitu:
 1. Kegiatan Penjaminan Mutu dan Pengendalian Mutu Pekerjaan Konstruksi BGH
 - a. Menyajikan rencana mutu pekerjaan BGH dalam Rencana Mutu Pekerjaan Konstruksi (RMPK)
 - b. Mutual Check (MC) BGH
 2. Serah Terima Pekerjaan
 - a. Dokumen proses konstruksi hijau
 - b. Dokumen serah terima pekerjaan
 - c. Menyerahkan *as-built drawing* yang sudah tervalidasi sesuai kondisi terpasang
- B. Proses Konstruksi Hijau
 1. Penerapan Metode Pelaksana Konstruksi Hijau
 - a. Manajemen Perencanaan dan Evaluasi Konstruksi yang *Reliable*
 - b. Inovasi Proyek Terhadap '*Green*' Improvement
 2. Optimasi Penggunaan Peralatan
 - a. Pengelolaan Peralatan Konstruksi yang Efisien
 - b. Keselamatan Manusia dan Lingkungan terhadap Penggunaan Alat
 3. Penerapan Manajemen Pengelolaan Limbah Konstruksi
 - a. Melakukan simulasi perhitungan dalam mengurangi limbah sampah konstruksi (limbah beton, besi, kayu, kaca, keramik, gypsum plafond, dan lain-lain).
 - b. Pemilahan sampah konstruksi sesuai jenisnya (kayu, baja, beton, kaca, puing, dan sebagainya).
 - c. Penyediaan sarana khusus lokasi material yang mengandung limbah B3 dengan standar penyimpanan yang optimal sesuai volume simulasi perhitungan (penyediaan media absorben).
 - d. Monitoring pengeluaran sampah sesuai dengan jenisnya, atau bekerja sama dengan pihak ke tiga dalam melakukan pengelolaan sampah konstruksi sesuai jenisnya.
 - e. Menunjukkan upaya 3R (reduce, reuse, recylce) limbah konstruksi di dalam proyek dan merekap volume produk yang dihasilkan.
 4. Penerapan Konserbasi Air pada Pelaksanaan Konstruksi
 - a. Pengelolaan Air Hujan
 - b. Pemanfaatan Air Hujan
 - c. Pengelolaan Sumber Air Baku
 5. Penerapan Konservasi Energi pada Pelaksanaan Konstruksi
 - a. Manajemen energi saat konstruksi
 - b. Sistem Kelistrikan saat konstruksi



Perilaku Hijau

dan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK)

aya perencanaan, pencegahan dan mitigasi risiko kecelakaan kerja yang optimal

- b. Aspek kesehatan, kenyamanan dan housekeeping
2. Penerapan Perilaku Ramah Lingkungan
 - a. Aktivitas konstruksi memperhitungkan potensi dampak negatif terhadap lingkungan
 - b. Aspek membangun budaya “*Green Policy*”
- D. Rantai Pasok Hijau
 1. Penggunaan Material Konstruksi
 - a. Porsi Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN) paling sedikit 40%
 - b. Menggunakan bahan baku material yang ramah lingkungan
 - c. Pengiriman dan pemanfaatan material dengan tepat
 2. Pemilihan Pemasok dan/atau Subkontraktor
 - a. Memiliki pemasok material dan/atau alat yang berada dalam satu zona area yang sama (berjarak maksimum 200 km) sebanyak paling sedikit 50% dari total kebutuhan bahan baku.
 - b. Memiliki mekanisme identifikasi kebutuhan material dan alat sesuai dengan lingkup, jadwal kedatangan dan jumlah/volume yang tepat dan tidak berlebih sesuai dengan kebutuhan kedatangan.
 - c. Memiliki mekanisme seleksi dan evaluasi calon pemasok yang berorientasi pada proses produksi yang ramah lingkungan (memasukkan prasyarat ISO, SNI/sertifikasi ekolabel)
 3. Konversi Energi
 - a. Pernah melakukan dan memiliki laporan audit energi dan peralatan
 - b. Memiliki aturan mengenai konversi energi di perusahaan (*Green Policies*)

1.10 Klasifikasi Bangunan Gedung Negara

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021, Bangunan Gedung Negara (BGN) diartikan sebagai bangunan yang digunakan untuk kepentingan dinas dan merupakan aset milik negara atau daerah, yang pembiayaannya bersumber dari Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN), Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD), dan/atau sumber pendanaan sah lainnya. Bangunan Gedung Negara (BGN) diklasifikasikan menjadi tiga jenis yaitu:

1. Bangunan Gedung Negara Sederhana

Bangunan sederhana merupakan bangunan gedung milik negara atau daerah yang memiliki karakteristik, tingkat kompleksitas, serta teknologi yang tergolong sederhana. Masa penjaminan terhadap kemungkinan kegagalan bangunan ditetapkan selama 10 (sepuluh) tahun, dengan klasifikasi sebagai berikut:



gedung kantor yang sudah ada desain prototipenya, atau bangunan gedung kantor dengan jumlah lantai sampai dengan 2 (dua) lantai dengan luas sampai dengan 500 m² (lima ratus meter persegi);

- b. Bangunan rumah dinas/jabatan tipe C, tipe D dan tipe E yang tidak bertingkat;
- c. Gedung pelayanan kesehatan (puskesmas); dan
- d. Gedung pendidikan tingkat dasar dan lanjutan dengan jumlah lantai sampai dengan 2 (dua) lantai.

2. Bangunan Gedung Negara Tidak Sederhana

Bangunan gedung tidak sederhana merupakan bangunan gedung milik negara yang memiliki karakteristik, tingkat kompleksitas, dan teknologi yang tergolong tidak sederhana. Masa penjaminan terhadap kegagalan bangunan ditetapkan selama 10 (sepuluh) tahun, dengan klasifikasi sebagai berikut:

- a. Gedung kantor yang belum ada disain prototipenya, atau bangunan gedung kantor bertingkat dengan jumlah lantai di atas 2 (dua) lantai dengan luas di atas 500 m² (lima ratus meter persegi);
- b. Bangunan rumah dinas/jabatan tipe A dan tipe B atau rumah dinas tipe C, tipe D dan tipe E yang bertingkat lebih dari 2 (dua) lantai, rumah negara yang berbentuk rumah susun;
- c. Gedung rumah sakit klas A, klas B, klas C dan klas D; dan
- d. Gedung pendidikan tinggi universitas/akademi; atau gedung pendidikan dasar/lanjutan bertingkat di atas 2 (dua) lantai.

3. Bangunan Gedung Negara Khusus

Bangunan khusus merupakan bangunan gedung milik negara yang memiliki fungsi dan persyaratan tertentu, di mana dalam proses perencanaan serta pelaksanaannya membutuhkan penyelesaian atau penerapan teknologi khusus. Masa penjaminan terhadap kegagalan bangunan ditetapkan selama 10 (sepuluh) tahun, dengan klasifikasi sebagai berikut:

- a. Istana negara dan rumah jabatan Presiden dan Wakil Presiden;
- b. Wisma negara;
- c. Gedung instalasi nuklir;
- d. Gedung instalasi pertahanan, bangunan Kepolisian Republik Indonesia dengan penggunaan dan persyaratan khusus;
- e. Gedung laboratorium;
- f. Gedung terminal udara/ gedung terminal laut/ gedung terminal darat;
- g. Stasiun kereta api;
- h. Stadion olahraga;
- i. Gudang benda berbahaya;
- j. Gedung bersifat monumental; dan
- k. Gedung perwakilan Negara Republik Indonesia di luar negeri.



elitian terdahulu

atau acuan yang berupa teori – teori atau temuan – temuan melalui hasil penelitian sebelumnya merupakan hal yang sangat perlu dan dapat dijadikan sebagai data pendukung. Salah satu data pendukung yang menurut peneliti perlu dijadikan bagian tersendiri adalah penelitian terdahulu yang relevan dengan permasalahan yang sedang dibahas dalam penelitian ini. Dalam hal ini, fokus penelitian terdahulu yang dijadikan acuan adalah terkait dengan penerapan kriteria *green construction*. Penelitian – penelitian terdahulu menggunakan standar *GREENSHIP* dalam penilaian kriteria *green construction*, sedangkan penelitian ini menggunakan standar Peraturan Menteri PUPR Nomor 21 Tahun 2021 dan termasuk pembaruan sebagai jenis penelitian baru. Oleh karena itu, peneliti melakukan langkah kajian terhadap beberapa hasil penelitian berupa tesis dan jurnal – jurnal melalui internet. Berikut beberapa jurnal – jurnal terdahulu :

Tabel 2 Penelitian Terdahulu

No	Judul	Tahun	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Perbandingan Kriteria Penilaian Bangunan Gedung Hijau Antara Greenship GBCI dan Permen PUPR No. 21 Tahun 2021 dan Korelasinya dengan Arsitektur Hijau	2023	Metode kualitatif dengan teknik analisis komparatif data berdasarkan variabel kriteria yang diteliti. Alur penelitian diawali dari mengumpulkan data kriteria dan indikator penilaian bangunan gedung hijau yang ada di GBCI dan juga di Permen PUPR NO. 21 tahun 2021.	Tahapan dan kriteria penilaian pada Permen PUPR No. 21 Tahun 2021 memiliki jenis dan klasifikasi yang lebih banyak dibandingkan dengan Greenship GBCI. Greenship GBCI konsisten menggunakan 6 kriteria untuk semua jenis objek, namun yang berbeda hanya pada jumlah indikator pada masing-masing kriteria tersebut. Sedangkan Permen PUPR No. 21 Tahun 2021 lebih banyak kriteria berdasarkan tahapannya. Secara garis besar memiliki 5 tahapan yaitu Perencanaan teknis; Pelaksanaan



konstruksi; Pemanfaatan; dan Pembongkaran. Sehingga secara indikator penilaian juga lebih banyak dibanding Greenship GBCI, namun tetap memiliki substansi penilaian yang sama.

2	Tinjauan Penilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau (BGH) Pada Gedung Laboratorium PGSD Universitas Samudra	2023	Data primer diperoleh melalui wawancara kepada teknisi gedung untuk mengetahui kondisi Gedung Laboratorium PGSD Universitas Samudra dan melakukan pengukuran terhadap Gedung tersebut menggunakan Thermo-hygrometer dan Dialux Evo. Data Sekunder yang didapatkan melalui riset kepustakaan, As Built Drawing Gedung Laboratorium PGSD Universitas Samudra.	Peringkat Pratama dengan presentase 45% - 65%. Pada Gedung Laboratorium PGSD Universitas Samudra hasil penilaiannya men-capai 44,85%, hasil persentase tersebut belum terma-suk ke dalam katagori Bangunan Gedung Hijau. Setelah dilakukan upaya peningkatan kinerja Bangunan Gedung Hijau, hasil penilaian Gedung ter-sebut meningkat menjadi 58,18% dan sudah terma-suk kedalam katagori "PRATAMA".
---	--	------	---	---



	<p>sis ihaman ep Green truction Pada pembangunan Gedung konstruksi</p>	<p>2022</p>	<p>Metode kualitatif yaitu wawancara mendalam dengan penentuan narasumber menggunakan metode purposive sampling</p>	<p>Dari total 28 narasumber, 10 Narasumber (35%) menyatakan bahwa green construction sangat penting dan 18 narasumber (65%) menyatakan green construction penting untuk dilaksanakan. Sehubungan dengan pelaksanaan di Pasar Gianyar seluruh narasumber menyatakan bahwa green construction sudah diterapkan tetapi belum optimal karena faktor kurangnya pemahaman dan kesiapan pelaksanaan. 17 narasumber (60%) mengharapkan agar dapat diberikan pemahaman dengan sosialisasi maupun pelatihan</p>
<p>4</p>	<p>Studi Indikator Green Construction Pada Proyek Konstruksi Bangunan Gedung</p>	<p>2023</p>	<p>Metode survey yang dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada beberapa pelaku proyek konstruks yang ada di proyek yang dijadikan sumber informasi untuk mendapatkan Data Primer</p>	<p>Nilai Faktor Green Construction (NFGC) untuk Kesehatan dan Keselamatan Kerja yaitu 3.327, Kualitas Udara dan Kenyamanan yaitu 0.568, Manajemen Lingkungan Bangunan yaitu 6.536, Sumber Daya dan Siklus Material yaitu 0.2660, Tepat Guna Lahan yaitu 3.794 dan Konservasi Air dan Energi yaitu 5.033.</p>



efikasi
ator Green
truction Pada
k
Konstruksi
Bangunan Gedung
di Indonesia

2022

Untuk mendapatkan indikator green construction tersebut diatas digunakan metoda reskoring. Tujuan menggunakan metode reskoring adalah merubah skor total menjadi skor awal.

Secara rinci indikator Prioritas I terdiri dari 16% kategori perilaku, 34,67%, kategori minimum waste, dan 49,33% kategori maksimum value. Sedangkan dalam Prioritas II terdiri dari 27,69% kategori Perilaku, 12,31% kategori Minimum Waste, dan 60% kategori Maksimum Value.



BAB II METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Strategi Penelitian

Metode penelitian yang tepat bergantung pada cara yang kita pilih untuk mengumpulkan informasi. Strategi penelitian dipilih berdasarkan informasi yang diperlukan dan rumusan masalah. Metode penelitian adalah cara ilmiah untuk mendapatkan data yang bermanfaat untuk tujuan dari manfaat tertentu. Berdasarkan pertanyaan yang terdapat dalam rumusan permasalahan, strategi pendekatan yang paling sesuai adalah menggunakan metode survey. Mengingat survey tidak memberikan kendali langsung terhadap apa yang diteliti, maka diperlukan bantuan instrument penelitian untuk memfasilitasi proses pengumpulan data.

Tabel 3 Strategi/metode penelitian untuk masing-masing situasi

Strategi	Jenis Pertanyaan yang digunakan	Kendali	
		Terhadap Peristiwa yang Diteliti	Fokus Terhadap Peristiwa yang Sedang Berjalan
Eksperimen	Bagaimana, Mengapa	Ya	Ya
Survei	Siapa, Apa, Dimana, Berapa		
	Banyak, Berapa Besar	Tidak	Ya
Analisa Arsip	Siapa, Apa, Dimana, Berapa		
	Banyak, Berapa Besar	Tidak	Ya/Tidak
Sejarah	Bagaimana, Mengapa	Tidak	Tidak
Studi Kasus	Bagaimana, Mengapa	Tidak	Ya

Sumber: Robert Yin, 2013

Perumusan pertanyaan penelitian yang akan digunakan dijabarkan dalam beberapa rumusan Pertanyaan Penelitian (*Research Question*) yang selanjutnya menjadi dasar dalam menentukan instrumen penelitian yang akan digunakan. Pertanyaan penelitian yang telah disusun dikelompokkan sesuai dengan kategori sampel pertanyaan yang digunakan untuk menentukan metode penelitian yang tepat untuk digunakan pada tahap penelitian selanjutnya. Pengelompokkan *Research Question* diatur dalam tabel berikut :



Tabel 4 Strategi Penelitian

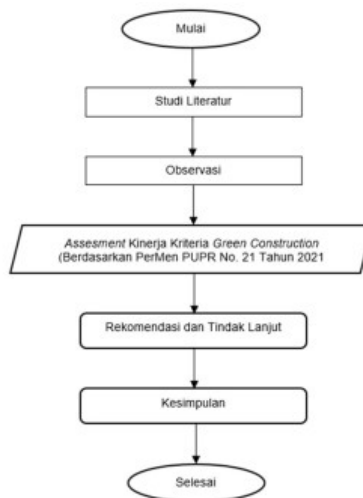
aan Penelitian	Strategi Penelitian	Hasil yang Diharapkan
...?/What?	Survei berupa observasi	Tingkat Penerapan Penilaian Kinerja <i>Green Construction</i>
RQ 2: Bagaimana?/How?	Survei berupa <i>deep interview</i>	Rekomendasi dan strategi tindak lanjut penerapan Penilaian Kinerja <i>Green Construction</i>

Strategi penelitian yang digunakan pada penelitian ini dijelaskan berdasarkan setiap rumusan masalah/pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. RQ 1: Bagaimana penilaian kinerja kriteria *Green Construction* pada Proyek Pembangunan Bangunan Gedung Negara Tidak Sederhana IKN Nusantara?
 Untuk menjawab RQ 1 strategi penelitian yang digunakan adalah observasi yang dilakukan dengan meninjau lokasi proyek guna mengetahui kinerja penerapan *green construction* berdasarkan Peraturan Menteri PUPR No. 21 Tahun 2021.
2. RQ 2: Bagaimana rekomendasi dan tindak lanjut penerapan *Green Construction* pada Proyek Pembangunan Bangunan Gedung Negara Tidak Sederhana IKN Nusantara?
 Untuk menjawab RQ 2 strategi penelitian yang digunakan adalah survei berupa *deep interview* dan validasi pakar.

2.2 Diagram Alir Penelitian

Alur Penelitian digambarkan dalam diagram alir berikut ini:



Gambar 6 Diagram Alir Penelitian



Ji Literatur

apan ini merupakan studi pendahuluan dengan mencari informasi – ng berkaitan dengan masalah dalam penelitian yakni informasi mengenai penerapan *green construction* pada Bangunan Gedung. Studi literatur adalah aktivitas pencarian teori – teori pendukung dari berbagai sumber yang berhubungan dengan penelitian ini. Teori tersebut didapatkan dari jurnal, artikel, buku, ataupun sumber lain yang relevan sebagai bahan referensi pada penelitian ini.

2.2.2 Observasi

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian survei pendahuluan mengenai penerapan kinerja Bangunan Gedung Hijau (BGH) Tahap pelaksanaan yang terjadi di proyek. Dalam penelitian ini observasi dilakukan pada Proyek Bangunan Gedung Negara Tidak Sederhana Pembangunan IKN 1, dengan melakukan wawancara terhadap pihak – pihak yang berkaitan langsung dengan pelaksanaan pekerjaan proyek tersebut.

2.2.3 Assesment Kinerja Kriteria Green Construction

Pada tahap ini dilakukan proses *assesment* dengan mengumpulkan informasi dan pengamatan langsung beserta dengan dokumen pembuktiannya dan dilakukan dengan melakukan penilaian berdasarkan pada Kriteria Penilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau Tahap Pelaksanaan. Parameter dan kriteria Penilaian untuk *assesment* ini berdasar pada Peraturan Menteri PUPR Nomor 21 Tahun 2021 tentang Penilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau di Tahap Pelaksanaan dan Surat Edaran Menteri PUPR Nomor 01/SE/M/2022 tentang Petunjuk Teknis Penilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau dengan menggunakan Analisis Deskriptif.

Tabel 5 Parameter Penilaian Bangunan Gedung Hijau Tahap Pelaksanaan

PARAMETER	KRITERIA YANG DINILAI	POIN MAKS
A. KESESUAIAN KINERJA PELAKSANAAN KONSTRUKSI BGH	2 KRITERIA	74 POIN
B. PROSES KONSTRUKSI HIJAU	5 KRITERIA	60 POIN
C. PRAKTIK PERILAKU HIJAU	2 KRITERIA	20 POIN
D. RANTAI PASOK HIJAU	3 KRITERIA	11 POIN
TOTAL TAHAPAN		165 POIN

(Sumber: Surat Edaran Menteri PUPR Nomor 01/SE/M/2022)



ringkat Penilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau Tahap Pelaksanaan

Peringkat	Persentase Minimum	Poin
Utama	80%	132 – 165
Madya	65%	108 – 131
Pratama	45%	75 – 107

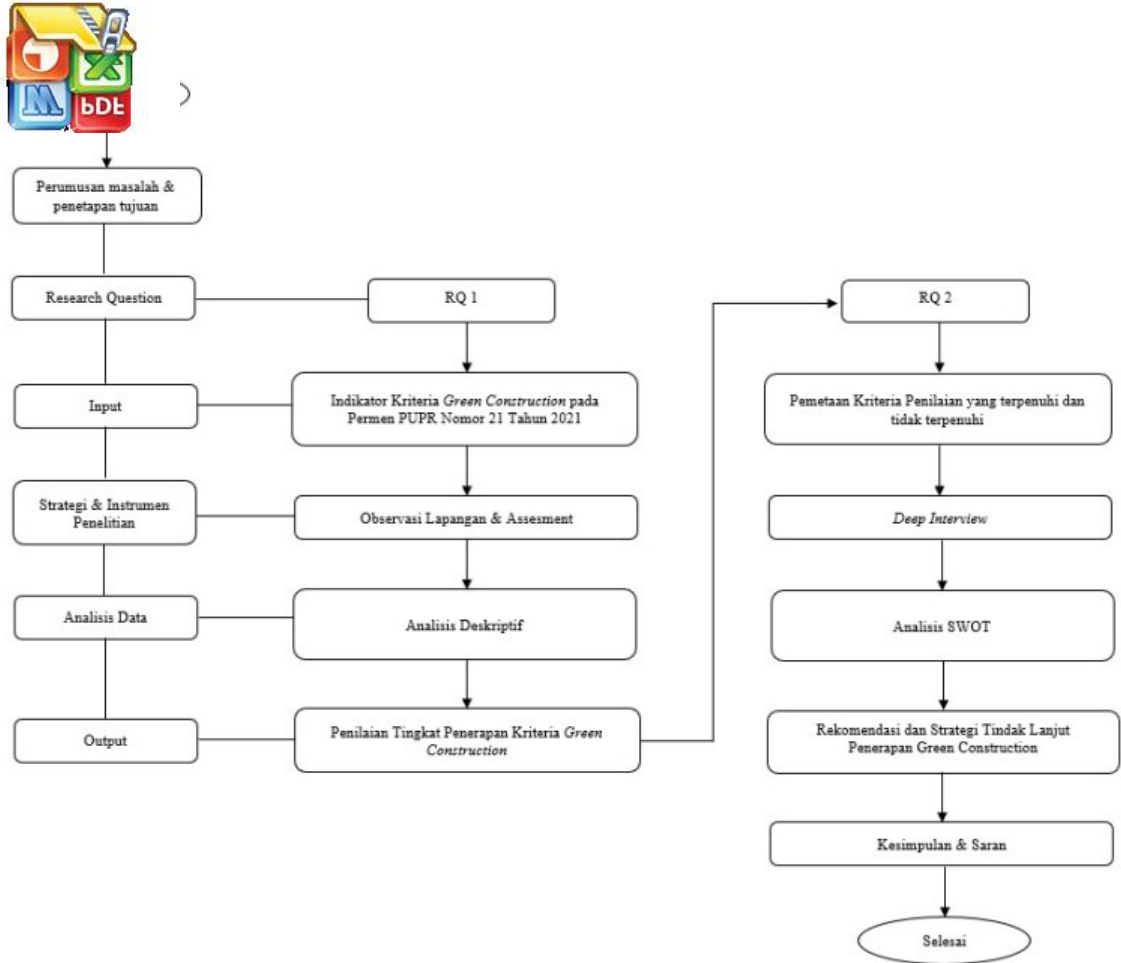
(Sumber: Permen No. 21 Tahun 2021)

2.2.4 Rekomendasi dan Tindak Lanjut

Pada tahap ini dilakukan wawancara secara tatap muka guna mengumpulkan keterangan yang dibutuhkan dalam penelitian ini yang berpedoman pada hasil *assesment* yang dilakukan sebelumnya, *Deep Interview* dilakukan dengan jenis pertanyaan yang mendalam dan terperinci terkait hasil penilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau Tahap Pelaksanaan pada Proyek Bangunan Gedung Negara Tidak Sederhana Pembangunan IKN 1 kemudian dilakukan analisis menggunakan Analisis SWOT.

2.3 Kerangka Operasional Penelitian

Mengacu pada pemilihan strategis, proses dan bagan alir penelitian maka disusun kerangka operasional penelitian seperti gambar di bawah ini :



Gambar 7 Kerangka operasional penelitian



dan Waktu Penelitian

isi penelitian dan pengambilan data dilakukan di Pembangunan Tahap itara, dengan jadwal penelitian direncanakan dari penyusunan proposal sampai dengan penyelesaian penulisan tesis.



Gambar 8 Peta Lokasi Penelitian

2.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah langkah – langkah yang dapat digunakan untuk mengumpulkan data yang diperlukan. Dalam penelitian ini digunakan beberapa jenis metode, yaitu :

1. Untuk menjawab RQ 1, dilakukan metode pengumpulan sebagai berikut :
 - a. Studi literatur, pemeriksaan literatur melibatkan pencarian melalui buku, jurnal, referensi dan penelitian lain yang terkait dengan penelitian ini untuk melakukan identifikasi awal *variable* penerapan *green construction*.
 - b. Survei pendahuluan, merupakan langkah dalam pengumpulan data di lokasi penelitian yang melibatkan kunjungan langsung ke lokasi serta penyusunan dan penyerahan surat izin kepada pihak yang berwenang untuk pengambilan data dalam penelitian ini.
 - c. *Observasi* dan *Asesmen*, dilakukan dengan meninjau langsung lokasi proyek guna mengetahui kinerja penerapan *green construction* yang sifatnya terstruktur (telah ditentukan lokasi dan *variable* yang akan diteliti) menggunakan *instrument* penelitian berupa lembar penilaian kinerja pelaksanaan penerapan *green construction* sesuai dengan Permen PUPR Nomor 21 Tahun 2021.
2. Untuk menjawab RQ 2, dilakukan metode pengumpulan data sebagai berikut :



Studi literatur, berupa pencarian melalui buku, referensi, jurnal dan penelitian lain yang terkait dengan penelitian ini yang bertujuan untuk merumuskan rekomendasi perbaikan dan tindak lanjut terhadap penerapan *green construction*.

- b. *Deep Interview*, kegiatan pengumpulan data dengan tanya jawab yang lebih terperinci dan mendalam kepada pihak – pihak yang bersangkutan.

Adapun, data yang diperlukan pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Untuk menjawab RQ 1, diperlukan data sebagai berikut :
 - a. Data primer, data yang diperoleh di lapangan berupa hasil observasi di proyek konstruksi
 - b. Data Sekunder, penentuan indikator dari Permen PUPR No. 21 Tahun 2021.
2. Untuk menjawab RQ 2, diperlukan data sebagai berikut :
 - a. Data Primer, data yang diperoleh di lapangan berupa hasil wawancara.
 - b. Data Sekunder, studi terkait data perpustakaan yaitu pengumpulan dokumen-dokumen seperti referensi jurnal dan dokumen-dokumen penunjang lainnya untuk menentukan rekomendasi perbaikan dan tindak lanjut terhadap penerapan *green construction* yang kemudian di analisis dan menghasilkan sebuah strategi.

2.6 Indikator Penelitian

Pada penelitian ini indicator-indikator penelitian merujuk pada persyaratan teknis yang harus dipenuhi dalam tahap pelaksanaan pekerjaan konstruksi, sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 21 Tahun 2021 tentang Penilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau. Indikator-indikator tersebut disajikan ke dalam Tabel 6.



enilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau Tahap Pelaksanaan (*Green Construction*)

PARAMETER PENILAIAN		POIN Tersedia
A	KESESUAIAN KINERJA PELAKSANAAN KONSTRUKSI BGH	74
1	Kegiatan Penjaminan Mutu dan Pengendalian Mutu Pekerjaan Konstruksi Bangunan	58
a	Menyajikan rencana mutu pekerjaan BGH dalam Rencana Mutu Pekerjaan konstruksi (RMPK)	1
b	.Mutual Check (MC) BG	
	1). Laporan rekap MC 0% mencantumkan dokumen kriteria perencanaan teknis BGH yang tervalidasi	2
	2) Kesesuaian kinerja pelaksanaan konstruksi terhadap hasil assessment kriteria perencanaan teknis BGH yang tervalidasi dengan kondisi eksisting berdasarkan waktu pekerjaan yang disepakati dan jadwal pekerjaan	
	a) Kesesuaian kriteria tahap perencanaan teknis pengelolaan tapak dengan pelaksanaan konstruksinya	6
	b) Kesesuaian kriteria tahap perencanaan teknis efisiensi penggunaan energi dengan pelaksanaan konstruksinya	8
	c) Kesesuaian kriteria tahap perencanaan teknis efisiensi penggunaan air dengan pelaksanaan konstruksinya	7
	d) Kesesuaian kriteria tahap perencanaan teknis kualitas udara dalam ruang dengan pelaksanaan konstruksinya	7
	e) Kesesuaian kriteria tahap perencanaan teknis material ramah lingkungan dengan pelaksanaan konstruksinya	6
	f) Kesesuaian kriteria tahap perencanaan teknis pegelolaan sampah dengan pelaksanaan konstruksinya	7
	g) Kesesuaian kriteria tahap perencanaan teknis pengelolan air limbah dengan pelaksanaan konstruksinya	6



PARAMETER PENILAIAN		POIN Tersedia
KESESUAIAN KINERJA PELAKSANAAN KONSTRUKSI BGH		74
1	Kegiatan Penjaminan Mutu dan Pengendalian Mutu Pekerjaan Konstruksi Banguna	58
	3) Kesesuaian rekap MC 100% terhadap kriteria perencanaan teknis BGH yang tervalidasi dengan kondisi eksisting	8
2	Serah Terima Pekerjaan	16
a	Dokumen proses konstruksi hijau	
	1) Menyerahkan copy gambar shop drawing untuk lingkup pekerjaan yang mensyaratkan testing dan commissioning	2
	2) Menyerahkan copy list material approval , spesifikasi material, owner performance, kriteria untuk lingkup pekerjaan yang mensyaratkan testing commissioning	2
	3) Laporan dokumentasi testing dan commissioning untuk pekerjaan sesuai kriteria perencanaan	3
b	Dokumen Serah Terima	
	1) Laporan dokumentasi program pelatihan untuk pengoperasian sistem peralatan	2
	2) Dokumen sertifikat garansi untuk peralatan utama dari manufaktur	2
	3) Dokumen manual operasi dan pemeliharaan untuk sistem peralatan sesuai kriteria dari masing pabrikan	2
c	Menyerahkan as-built drawing yang sudah tervalidasi sesuai kondisi terpasang	3
B	PROSES KONSTRUKSI HIJAU	60
1	Penerapan Metode Pelaksanaan Konstruksi Hijau	8
a	Manajemen Perencanaan dan Evaluasi Konstruksi yang Reliable	
	1) Menyajikan dokumen inisiasi rencana kerja proyek secara terstruktur dan komprehensif di awal masa konstruksi	1
	2) Memiliki mekanisme evaluasi, monitoring, dan improvement terhadap perbaikan kinerja proyek (biaya, mutu dan waktu) secara berkala terutama untuk pekerjaan prioritas daftar risiko.	1
	3) Memiliki data terintegrasi terkait bangunan (seperti Building Information Modelling) berupa pemodelan tiga dimensi ruang (lebar, tinggi dan kedalaman), menggabungkan informasi tentang waktu, manajemen aset dan keberlanjutan, dan lain-lain.	1
b	Inovasi Proyek Terhadap 'Green' Improvement	
	1) Melakukan implementasi ide dan inovasi untuk peningkatan improvement/perbaikan pada metode konstruksi agar lebih efisien dan ramah terhadap lingkungan.	2
	2) Melakukan inovasi yang mampu meningkatkan nilai tambah dari desain perencanaan ke arah sistem yang lebih optimal dan mampu memberi nilai tambah efisiensi pada operasional .	1
	3) Revitalisasi lahan bernilai negatif.	2
2	Penerapan Optimasi Penggunaan Alat	12
a	Pengelolaan peralatan konstruksi yang efisien	
	1) Melampirkan rencana mobilisasi dan monitoring realisasi mobilisasi peralatan konstruksi	2



PARAMETER PENILAIAN

POIN
Tersedia

ISES KONSTRUKSI HIJAU

60

2	Penerapan Optimasi Penggunaan Alat	12
a	Pengelolaan peralatan konstruksi yang efisien	
	2) Menunjukkan upaya pemanfaatan teknologi dalam mengoptimalkan penggunaan peralatan konstruksi	2
	3) Melampirkan bukti SILO (Surat Izin Laik Operasi) untuk seluruh alat berat.	2
b	Keselamatan Manusia dan Lingkungan terhadap Penggunaan Alat	
	1) Melampirkan bukti SIO (Surat Izin Operator) untuk seluruh alat berat.	2
	2) Pengamanan konstruksi terkait tinggi bangunan terhadap jatuhnya material	2
	3) Pengamanan peralatan berat terhadap lalu lintas orang di bawahnya terhadap jatuhnya material	2
3	Penerapan Manajemen Pengelolaan Limbah Konstruksi	7
a	Melakukan simulasi perhitungan dalam mengurangi limbah sampah konstruksi (limbah, beton, besi, kayu kaca, keramik, gypsum plafon, dan lain-lain). Termasuk perkiraan volume masing jenis limbah konstruksi, Contoh: blok beton saluran drainase kecil, blok jalan setapak, tempat taman vertikal pot bunga, dan aksesoris taman lainnya.	1
b	Pemilahan sampah konstruksi sesuai jenisnya (kayu, baja, beton, kaca, puing, dsb)	2
c	Penyediaan sarana khusus lokasi material yang mengandung limbah B3 dengan standar penyimpanan yang optimal sesuai volume simulasi perhitungana (penyediaan media absorben).	1
d	Monitoring pengeluaran sampah sesuai dengan jenisnya, atau bekerja sama dengan pihak ketiga dalam melakukan pengelolaan sampah konstruksi sesuai jenisnya.	1
e	Menunjukkan upaya 3R (<i>reduce, reuse, recycle</i>) limbah konstruksi di dalam proyek dan merekap volume produk yang dihasilkan. Contoh pemanfaatan riil limbah beton, besi, kayu, kaca, keramik, gypsum plafon, dan lain-lain. Digunakan dalam blok beton, tempat saluran drainase kecil, blok jalan setapak, tempat taman vertikal, pot bunga, dan aksesoris taman lainnya.	2
4	Penerapan Konservasi Air pada Pelaksanaan Konstruksi	20
a	Pengolaan air Hujan	
	1) Penyediaan kolam resapan/embung untuk limpasan air hujan permukaan dengan kapasitas paling sedikit 50% dari total luasan lahan area konstruksi dan sesuai dengan dokumen perencanaan	2
	2) Penyediaan tangki tangki penyimpanan air hujan dari atap/talang dengan kapasitas paling sedikit 50% dari total atap bangunan temporer dan sesuai dengan dokumen perencanaan.	2
b	Pemanfaatan air Hujan	
	1) Pemanfaatan air hujan sebagai sumber alternatif air bersih saat konstruksi.	2
	2) Menyediakan lubang biopori sebagai sarana resapan air hujan untuk limpasan air hujan yang tidak tertampung pada tangki penyimpanan air hujan dan sesuai dengan dokumen perencanaan.	2



PARAMETER PENILAIAN		POIN Tersedia
SEKSI KONSTRUKSI HIJAU		60
4	Penerapan Konservasi Air pada Pelaksanaan Konstruksi	20
c Pengelolaan sumber air baku		
Ops 2: Pekerjaan tanpa kegiatan dewatering (Diisi nilai bila dipilih, diisi 0 (nol) bila tidak dipilih)		
	1) Menggunakan air PAM atau sumur dangkal	3
	2) Tidak menggunakan air dari sumur dalam sebagai sumber air baku untuk pekerjaan konstruksi	2
	3) Pemasangan meter air cabang dari sumber air baku (PDAM atau perusahaan air minum lainnya) untuk pekerjaan konstruksi	3
	4) Menyediakan sistem distribusi air baku konstruksi yang efektif dan efisien sesuai dengan kebutuhan konstruksi	2
	5) Monitoring dan evaluasi pemakaian air baku secara berkala (setiap bulan saat 2 masa konstruksi)	2
5	Penerapan Konservasi Energi pada Pelaksanaan Konstruksi	13
a Manajemen energi saat konstruksi		
	1). Memiliki tabel rencana penggunaan energi listrik dari seluruh peralatan dan perlengkapan baik di area proyek maupun di kantor proyek.	1
	2) Memiliki prosedur pengelolaan energi dari tahap perencanaan, kontrol dan monitoring perencanaan hingga evaluasi penggunaan konsumsi energi listrik di proyek.	3
b Sistem Kelistrikan saat konstruksi		
	1) Apabila menggunakan sumber listrik PLN, memasang kWh meter pada panel induk dan panel distribusi untuk pekerjaan konstruksi	2
	2) Apabila menggunakan sumber listrik genset, melampirkan uji kelayakan operasi untuk memastikan kinerja alat optimal	2
	3) Monitoring pemakaian listrik dan bahan bakar karbon secara berkala (setiap 2 bulan).	2
	4). Menggunakan sistem penerangan dan AC hemat energi paling sedikit 30% dari total penggunaan pada aktivitas konstruksi.	3
C	PRAKTEK PERILAKU HIJAU	20
1	Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK)	14
a Upaya perencanaan, pencegahan dan mitigasi risiko kecelakaan kerja yang optimal		
	1) Memiliki perencanaan <i>Health, Safety, and Environment</i> (HSE) Plan, SOP penanganan wabah penyakit menular (misal Covid 19), dan <i>emergency plan</i> yang update & aplikatif	2
	2) Memiliki mekanisme <i>Stop Work Authority</i> untuk pekerjaan yang dianggap berbahaya (<i>unsafety work</i>)	2
	3). Memiliki dokumen Work Method Statement (WMS) mencantumkan potensi keselamatan konstruksi dari tiap pekerjaan	2
	4) Memiliki mekanisme control keselamatan konstruksi yang terdiri dari HSE Induction, rapat mingguan	2



PARAMETER PENILAIAN		POIN
		Tersedia
RAKTEK PERILAKU HIJAU		20
1 Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK)		14
b Aspek kesehatan, kenyamanan dan housekeeping		
1) Menyediakan fasilitas barak pekerja dan toilet yang laik, dan memenuhi unsur kesehatan pekerja		3
2) Menyediakan fasilitas area merokok (jarak ± 5 m) di luar area kerja dan diluar jam kerja		2
3) Menyediakan fasilitas kantin pekerja yang laik dan memenuhi unsur kebersihan dan Kesehatan		1
2 Penerapan Perilaku Ramah Lingkungan		6
a Aktivitas konstruksi memperhitungkan potensi dampak negatif terhadap lingkungan		
1) Melakukan upaya identifikasi, pengendalian dan pemantauan aktivitas konstruksi terhadap aspek lingkungan.		1
2) Monitoring dampak aktivitas konstruksi secara berkala (getaran, kebisingan, dan debu		1
3) Melakukan upaya penanaman pohon serta tidak melakukan penebangan pohon selama proses konstruksi		2
b Aspek membangun budaya "Green Policy"		
1). Menyediakan papan informasi dengan manajemen visual untuk aspek yang mengacu pada kebijakan manajemen terhadap aspek lingkungan.		1
2). Menyiapkan sistem rewards and punishment untuk membangun budaya green, safety dan quality yang berkelanjutan		1
D RANTAI PASOK HIJAU		11
1 Penggunaan Material Konstruksi		6
c Pengiriman dan pemanfaatan material dengan tepat		
1). Memiliki mekanisme perencanaan, pendaratan dan pemanfaatan material secara tepat dan efektif (just in time).		1
2). Memiliki mekanisme pergudangan dan penumpukan material yang efektif.		1
3). Mendatangkan material yang memiliki sedikit kemasan pembungkus.		1
2 Pemilihan Pemasok dan/atau Subkontraktor		3
a Memiliki pemasok material dan/atau alat yang berada dalam satu zona area yang sama (berjarak maksimum 200 km) sebanyak paling sedikit 50% dari total kebutuhan bahan baku. Catatan: Untuk ready mix lokasi batching plant kurang dari 30 km		1
b Memiliki mekanisme identifikasi kebutuhan material dan alat sesuai dengan lingkup, jadwal pendaratan dan jumlah/volume yang tepat dan tidak berlebih sesuai dengan kebutuhan pendaratan.		1
c Memiliki mekanisme seleksi dan evaluasi calon pemasok yang berorientasi pada proses produksi yang ramah lingkungan (memasukkan prasyarat ISO, SNI/sertifikasi ekolabel).		1
3 Konservasi Energi		2
a Pernah melakukan dan memiliki laporan audit energi dari peralatan		1
b Memiliki aturan mengenai konservasi energi di perusahaan (<i>green policies</i>).		1
TOTAL POIN		165

Sumber : (Permen PUPR Nomor 21 Tahun 2021)



Langkah selanjutnya adalah menentukan predikat perolehan nilai kinerja bangunan. Predikat menunjukkan sejauh mana bangunan telah menerapkan bangunan Gedung Hijau pada tahap pelaksanaan (proses konstruksi). Predikat bangunan Gedung Hijau diberikan dalam tiga tingkatan, yaitu: Predikat Utama, Madya dan Pratama.

Tabel 8 Predikat Bangunan Gedung Hijau

No	Persyaratan	Poin	BGH Pratama	BGH Madya	BGH Utama
A	Kesesuaian Kinerja Pelaksanaan Konstruksi BGH	74	45% s.d. 65%	Capaian kinerja sesuai SLF	Lebih dari 65% s.d. 80%
B	Proses Konstruksi Hijau	60			
C	Praktik Perilaku Hijau	20			
D	Rantai Pasok Hijau	11			
Total		165		Sesuai parameter Permen PUPR Penilaian Kinerja BGH	Lebih dari 80% s.d. 100%

Sumber: (Permen PUPR Nomor 21 Tahun 2021)



Analisis Data
Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dalam asesmen kriteria penerapan *green construction* bertujuan untuk memberikan gambaran menyeluruh tentang bagaimana proyek konstruksi mematuhi prinsip-prinsip *green construction*. Analisis ini memanfaatkan berbagai data yang dikumpulkan dari proyek konstruksi untuk mengevaluasi kinerja *green construction* dari proyek tersebut.

2.7.2 Metode SWOT

Tahapan metode SWOT menurut Ahmad M., Mansyur H. P. (2020). Terdiri dari 5 tahap, yakni 1) Identifikasi kelebihan dan kelemahan yang paling mempengaruhi, 2) Identifikasi peluang dan ancaman yang mempengaruhi, 3) masukkan butir – butir hasil identifikasi ke dalam pola analisis SWOT, 4) Rumuskan strategi – strategi yang direkomendasikan untuk menangani kelemahan dan ancaman, termasuk perencanaan masalah, perbaikan dan pengembangan, dan 5) Tentukan prioritas penanganan kelemahan dan ancaman dan susun suatu rencana tindakan untuk melakukan program penanganan.

Tabel 9 Matriks SWOT Strategi Pengembangan Keberhasilan Penerapan *Green Construction* Tahap Pelaksanaan

	Internal	Strengths (S)	Weakness (W)
Eksternal		Strategi SO:	Strategi WO:
Opportunities (O)		Mengembangkan suatu strategi dalam memanfaatkan kekuatan (S) untuk mengambil manfaat dari peluang (O) yang ada	Mengembangkan suatu strategi dalam memanfaatkan peluang (O) untuk mengatasi kelemahan (W) yang ada.
		Strategi ST:	Strategi WT:
Threats (T)		Mengembangkan suatu strategi dalam memanfaatkan kekuatan (S) untuk menghindari ancaman (T)	Mengembangkan suatu strategi dalam mengurangi kelemahan (W) dan mengatasi ancaman (T)



nternal temal	Kekuatan (S)	Kelemahan(W)
Peluang(O)	Kekuatan/Peluang Memilih Keuntungan	Kelemahan/Peluang Memanfaatkan Peluang
Ancaman(T)	Mengerahkan Kekuatan/ Kekuatan/ Ancaman	Mengerahkan Kelemahan/ Kelemahan/ Ancaman

Strategi Pemecahan
 Masalah, Perbaikan Dan
 Pengembangan

Gambar 9 Pemetaan Analisis SWOT

Menganalisis SWOT dengan model kualitatif yang pada penggunaan penilaian yang memadukan komponen kekuatan (kelebihan) dengan kekurangan, cenderung pada hasil yang berupa wujud bukan jumlah nominal yang dihasilkan. Umumnya berntuk analisisnya berupa uraian deskriptif.