



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

KEPUTUSAN DEKAN

Nomor: 120 Tahun 2023

Tentang:

DOSEN PEMBIMBING SEMINAR TA
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA
TAHUN AKADEMIK 2023/2024

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta

- Menimbang : a. bahwa seminar TA merupakan mata kuliah wajib di dalam kurikulum Program Studi S1 Teknik Sipil, yang dalam pelaksanaannya melibatkan proses pembimbingan terhadap mahasiswa.
b. bahwa berdasarkan butir a tersebut di atas, perlu ditetapkan dosen pembimbing untuk setiap mahasiswa.
c. bahwa nama-nama yang tercantum pada lampiran keputusan ini dipandang mampu melaksanakan tugas sebagai dosen pembimbing seminar TA Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik UMJ.
d. bahwa untuk itu perlu ditetapkan dengan Keputusan Dekan.
- Mengingat : 1. Undang-undang Republik Indonesia, Nomor: 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor: 12 Tahun 2012 tanggal 10 Agustus 2012 tentang Pendidikan Tinggi;
3. Peraturan Pemerintah Nomor: 04 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
4. Undang-undang Replublik Indonesia Nomor: 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen.
5. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor: 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi;
6. Pedoman Pimpinan Pusat Muhammadiyah Nomor: 02/PED/I.0/B/2012 tanggal 16 April 2012 tentang Perguruan Tinggi Muhammadiyah;
7. Statuta Universitas Muhammadiyah Jakarta Tahun 2022;
8. Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Jakarta Nomor: 364 Tahun 2020 tanggal 9 Juli 2020 tentang Pengangkatan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta masa jabatan 2020-2024.
- Memperhatikan : Surat dari Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil tentang dosen pembimbing seminar TA Prodi Teknik Sipil Tahun Akademik 2023/2024.

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan : Keputusan Dekan tentang Dosen Pembimbing Seminar TA Program Studi S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta Tahun Akademik 2023/2024.
- Pertama : Mengangkat nama-nama sebagaimana tercantum dalam lampiran keputusan ini sebagai dosen pembimbing Seminar TA Program Studi S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Kedua : Salinan keputusan ini disampaikan kepada yang bersangkutan dan pihak-pihak terkait untuk diketahui, dipedomani, dan dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.
- Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dan apabila di kemudian hari terdapat kekeliruan akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di: Jakarta

Pada tanggal: 26 Shafar 1445

11 September 2023



[Handwritten signature]

N. Han Purnawan, S.T., M.Chem.Eng.

NID: 20.773

Tembusan:

1. Dekanat
2. Kaprodi Teknik Sipil

Lampiran Keputusan Dekan FT-UMJ
Nomor : 120 Tahun 2023
Tanggal : 26 Shafar 1445 / 11 September 2023

**DOSEN PEMBIMBING SEMINAR TA
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA
TAHUN AKADEMIK 2023/2024**

No.	N a m a	Jabatan Akademik
1	Prof. Dr. Ir. Sarwono Hardjomuljadi, M.T., M.H.	Guru Besar
2	Dr. Ir. Saihul Anwar, M.Eng, M.M.	Lektor Kepala
3	Ir. Andi Maddeppungeng, M.T.	Lektor Kepala
4	Dr. Ir. Haryo Koco Buwono, M.T.	Lektor
5	Dr. Nurlaelah, S.T., M.T.	Lektor
6	Dr. Mohammad Imamuddin, S.T., M.T.	Lektor
7	Ir. Trijeti, M.T.	Lektor
8	Tanjung Rahayu Raswitaningrum, S.T., M.T.	Lektor
9	Ir. Harwidyo Eko Prasetyo, S.T., M.T.	Lektor
10	Dr. Ir. Heri Khoeri, M.T.	Asisten Ahli
11	Ir. Muhammad Aswanto, ST., M.T.	Asisten Ahli
12	Budi Satiawan, S.T., M.T.	Asisten Ahli
13	Ir. Hidayat Mughnie, M.T.	Asisten Ahli
14	Andika Setiawan, S.T., M.T.	Asisten Ahli
15	Ir. Basit Al Hanif, S.T., M.T.	Asisten Ahli
16	Budiman, S.T., M.T.	Asisten Ahli
17	Ir. Irvanda Satya Soerjatmodjo, S.T., M.Sc.	Asisten Ahli
18	Rachmad Irwanto, S.T., M.Sc., M.Pet.Eng.	Asisten Ahli

Dekan,

Ir. Irvan Purnawan, S.T., M.Chem.Eng. 
NID: 20.773

PROPOSAL TUGAS AKHIR

**Analisis Kriteria Green Building pada Gedung Cendekia
Universitas Muhammadiyah Jakarta**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Bidang Ilmu Teknik Program Studi Teknik Sipil



DISUSUN OLEH :

MAWADDAH 20200410100029

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA**

2024

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam kurun waktu seratus tahun terakhir, suhu udara rata-rata dunia mengalami kenaikan. Pemanasan bumi mengakibatkan terjadinya perubahan cuaca secara acak di berbagai belahan dunia. Menurut climate.gov, 2024. Sejak tahun 1850, suhu Bumi telah meningkat rata-rata $0,11^{\circ}$ Fahrenheit ($0,06^{\circ}$ Celsius) per tahun, atau total sekitar 2° Fahrenheit. Sejak tahun 1982, suhu telah meningkat tiga kali lipat, menjadi $0,36^{\circ}$ Fahrenheit ($0,20^{\circ}$ Celsius) per tahun. Secara signifikan, tahun 2023 akan menjadi tahun terpanas sejak pencatatan global dimulai pada tahun 1850. Selama sepuluh tahun terakhir, dari 2014 hingga 2023, terjadi sepuluh tahun terpanas dalam sejarah.

Menurut [BMKG.co.id](https://bmkg.co.id), 2023, Suhu udara rata-rata di Indonesia pada bulan September 2023 adalah sebesar 27.0°C . Dan berdasarkan dari 116 stasiun pengamatan BMKG, Suhu udara normal untuk periode 1991–2020 di Indonesia adalah sebesar 26.6°C (dalam kisaran normal 20.1°C – 28.6°C). Berdasarkan nilai-nilai ini, anomali suhu udara rata-rata di Indonesia pada bulan September 2023 adalah sebesar 0.4°C .

Dalam buku infrastruktur PUPR 2022, salah satu indikator kemajuan suatu negara adalah pembangunan infrastruktur. Program pembangunan infrastruktur juga mendukung program di sektor lain. Pembangunan dapat mendorong ekonomi dan menciptakan lapangan pekerjaan. Infrastruktur diselenggarakan secara terpadu dan menyeluruh oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR). Kementerian PUPR bertanggung jawab atas pembangunan sumber daya air, jalan dan jembatan, keciptakaryaan, dan perumahan. Hal tersebut merupakan salah satu pemicu peningkatan pemanasan global yang terjadi di Indonesia. Salah satu penyumbang emisi karbon terbesar adalah

bangunan atau konstruksi, yakni sebanyak 30% dari total emisi karbon dunia. (ugm.ac.id, 2023). Kondisi seperti ini berdampak terhadap kerusakan lingkungan dan merupakan salah satu penyebab dari kerusakan lingkungan yang berkelanjutan.

Salah satu upaya untuk mengurangi hal tersebut yaitu dengan cara menerapkan konsep *Green Building*. Indonesia sudah memiliki *Green Building Council Indonesia* (GBCI) yang di terbitkan oleh sebuah lembaga sertifikasi yaitu *Green Building Council Indonesia* (GBCI). Menurut *Green Building Council Indonesia* (2013), bangunan hijau merupakan bangunan baru yang direncanakan dan dilaksanakan, atau bangunan yang sudah terbangun yang dioperasikan dengan memperhatikan faktor-faktor lingkungan atau ekosistem dan memenuhi kinerja bijak guna lahan, kualitas udara dalam ruangan, hemat air, hemat energi, hemat bahan, dan mengurangi limbah. *Green Building Council Indonesia* (2013), memberikan 6 aspek yang harus dimiliki oleh sebuah bangunan agar memenuhi kriteria *Green Building*, yaitu: (1) tepat guna lahan; (2) efisiensi dan konservasi energi; (3) konservasi air; (4) sumber dan siklus material; (5) kesehatan dan kenyamanan dalam ruang; (6) manajemen lingkungan bangunan.

Universitas Muhammadiyah Jakarta adalah salah satu perguruan tinggi swasta di Tangerang Banten yang sedang membangun gedung kampus bertingkat. Seperti perpustakaan, Ruang pengajaran, Laboratorium, Gedung asrama, Gedung BC (*Business Center*), Gedung Cendekia dan lain-lain. Salah satu gedung yang sudah selesai dibangun adalah gedung Cendekia, gedung ini berfungsi sebagai ruang wisuda mahasiswa/mahasiswi Universitas Muhammadiyah Jakarta serta untuk acara-acara penting lainnya seperti acara seminar dan penerimaan mahasiswa baru.

Saat observasi awal, diduga bahwa belum ada gedung di lingkungan Universitas Muhammadiyah Jakarta yang sepenuhnya berkonsep *Green Building*. Kemungkinan bahwa keberadaan gedung-

gedung tersebut tidak akan berdampak negatif pada lingkungan sekitarnya.

Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penyelidikan pada gedung Cendekia kampus Universitas Muhammadiyah Jakarta terkait implementasi konsep *Green Building* ini.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari beberapa uraian yang dikemukakan pada latar belakang, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Pembangunan infrastruktur dapat berdampak pada terjadinya ketidakstabilan lingkungan.
2. Salah satu bentuk ketidakstabilan lingkungan adalah peningkatan suhu dan ketidaknyamanan pengguna bangunan.
3. Berdasarkan observasi dan wawancara terbatas, Gedung Cendekia Universitas Muhammadiyah Jakarta diduga belum menerapkan konsep *Green Building*.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka rumusan masalah penelitian adalah bagaimana penerapan konsep *Green Building* di Gedung kampus Cendekia Universitas Muhammadiyah Jakarta?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah penelitian meliputi:

1. Penilaian penerapan konsep *Green Building* berdasarkan kriteria-kriteria perangkat penilaian *GreenShip Rating Tools*.
2. Penelitian ini tidak melibatkan *GreenShip Professional* (GP) dalam melakukan pengukuran.
3. Penilaian tidak menghitung biaya anggaran proyek,
4. Pengukuran *Green Building* hanya pada tahap perencanaan.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi penerapan konsep *Green Building* di Gedung kampus Cendekia Universitas Muhammadiyah Jakarta berdasarkan *Green Building Council Indonesia* (GBCI)?
2. Menganalisis penerapan konsep *Green Building* di Gedung kampus Cendekia Universitas Muhammadiyah Jakarta berdasarkan *Green Building Council Indonesia* (GBCI)?

Adapun Manfaat penelitian ini adalah:

1. Menambah pengetahuan mengenai konsep *Green Building* pada pembangunan gedung berdasarkan *Green Building Council Indonesia* (GBCI).
2. Dapat dijadikan pertimbangan dalam pelaksanaan proyek pembangunan selanjutnya sebagai wujud dari upaya mengatasi dampak konstruksi terhadap lingkungan.

1.6 Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam analisis ini adalah Gedung Cendekia Universitas Muhammadiyah Jakarta telah menerapkan konsep *Green Building* sesuai dengan yang diisyaratkan oleh *Green Building Council Indonesia* (GBCI).

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Defenisi Green Building

Seperti yang dijelaskan oleh *Green Building Council Indonesia* (GBCI) dalam Roshaunda (2019), bangunan hijau didefinisikan sebagai bangunan yang menerapkan prinsip-prinsip pembangunan berkesinambung untuk melindungi dan mengurangi penggunaan sumber daya alam, menjaga kualitas udara di ruangan, dan memperhatikan kesehatan. Ini bukan hanya membangun sebuah bangunan, itu juga tentang menggunakan bahan dan sumber daya yang bertanggung jawab terhadap lingkungan untuk membangunnya. Selain proses pembangunan, operasional penggunaan bangunan juga dapat menggunakan pendekatan ramah lingkungan seperti pengelolaan sampah dan limbah terpadu, pengaturan kualitas udara, dan panel surya untuk pemanfaatan energi terbarukan.

Menurut Hadjar Seti Adji (Persatuan Insinyur Indonesia, 2016), bangunan hijau adalah bangunan baru yang dibangun dan dioperasikan dengan memperhatikan faktor lingkungan.

Bangunan hijau, menurut Ir. Rana Yusuf Nasir dalam Persatuan Insinyur Indonesia (2016), didefinisikan sebagai bangunan yang direncanakan sejak awal, dibangun selama proses konstruksi, dan dirawat selama pengoperasian, menggunakan sumber daya alam seminimal mungkin, menggunakan lahan dengan bijak, mengurangi dampak lingkungan, dan menciptakan udara yang sehat dan nyaman.

Dengan menggunakan metode desain pasif dan aktif, konsep bangunan hijau akan mengurangi konsumsi energi secara signifikan. Ini berarti bahwa Anda tidak perlu mengorbankan kenyamanan dan produktivitas saat menggunakannya. Bangunan hijau tidak hanya menghemat energi, tetapi juga menghemat air, melestarikan sumber daya alam, meningkatkan kualitas udara, dan memiliki pengelolaan sampah yang

baik. Untuk mencegah krisis air bersih, ada ide untuk mengurangi penggunaan air dengan membuat alat saniter yang hemat air dan menggunakan air kembali.

Dalam bahasa Indonesia, bangunan hijau secara harfiah berarti "bangunan hijau". Dalam Penerapan Gedung Hijau (*Green Building*) di DKI Jakarta, Achmadi dan Okita (2022) menyatakan bahwa pemaknaan bangunan hijau berbeda di Indonesia dan negara Barat.

Di Amerika Serikat dan Eropa, bangunan hijau dianggap sebagai bangunan berkelanjutan atau berkelanjutan. Di Indonesia, bangunan hijau dianggap sebagai bangunan ramah lingkungan yang memiliki kemampuan untuk mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan oleh lingkungannya. Meskipun demikian, *Amerika Serikat Environmental Protection Agency* (EPA) menyatakan bahwa "perencanaan dan perancangan bangunan melalui proses yang memperhatikan lingkungan dan menggunakan sumber daya secara efisien pada seluruh siklus pembangunan, penghunian, pemeliharaan, renovasi, dan perubahan bangunan".

Menurut Chen (2008) definisi *Green Building* adalah bangunan yang menggunakan sumber daya alam dan sumber energi secara minimalis, meminimalisir limbah dan ramah lingkungan dalam pemanfaatannya sejak tahap perencanaan, desain, dibangun, digunakan maupun di renovasi. Berdasarkan definisi tersebut, pelaku industri bangunan mengambil peran penting untuk lebih peduli terhadap lingkungan.

2.1.1 Konsep Green Building

Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 8 Tahun 2010 tentang Kriteria dan Sertifikasi Bangunan bab 1 pasal 1. *Green Building*, juga disebut sebagai bangunan hijau, didefinisikan sebagai bangunan yang menerapkan prinsip lingkungan dalam perancangan, pembangunan, pengoperasian, dan pengelolaan, serta aspek penting penanganan dampak perubahan iklim.

Prinsip lingkungan yang dimaksud adalah prinsip yang mengedepankan dan memperhatikan aspek pelestarian fungsi lingkungan. *Green Building*, juga dikenal sebagai bangunan hijau, adalah bangunan yang dirancang untuk mengurangi dampak lingkungan sambil mempertahankan keadaan alam dan kesehatan manusia.

Berikut ini adalah prinsip-prinsip green building menurut Brenda dan Robert Vale (1991) dalam buku *Green Architecture Design For Sustainable Future*:

1. *Conserving Energy* kunci utama prinsip ini adalah memanfaatkan sumber energi yaitu energy matahari semaksimal mungkin dalam pengoperasian suatu gedung.
2. *Working With Climate* kunci utama prinsip ini adalah memanfaatkan kondisi alam, iklim, dan lingkungannya kedalam pengoperasian gedung.
3. *Respect For Site* Kunci dari peinsip ini adalah perencanaan yang mengacu pada hubungan antara fungsi bangunan dengan lahan tempat dibangunnya bangunan tersebut. Hal ini dimaksudkan supaya keberadaan bangunan tersebut baik dari segi konstruksi, bentuk dan pengoperasiannya tidak merusak lingkungan sekitar.
4. *Respect For User* kunci dari prinsip ini adalah mengutamakan kenyamanan dan kesehatan penghuninya.

2.1.2 Manfaat Green Building

Manfaat bangunan hijau atau ramah lingkungan meliputi :

1. Penggunaan dan pemilihan material yang lebih baik dan tentunya ramah lingkungan membuat bangunan lebih awet dan tahan lama dengan sedikit perawatan.
2. Pembiayaan rutin yang lebih efisien dapat dicapai melalui peningkatan efisiensi energi. Ini termasuk penggunaan panel surya atau sumber energi alternatif lainnya untuk menghasilkan listrik.

3. Bangunan lebih nyaman untuk ditinggali karena desainnya mempertimbangkan kenyamanan penghuni, seperti sirkulasi udara yang baik.
4. Penghuni memperoleh kualitas hidup yang lebih baik
5. Sejak konsep ini muncul, desain, proses pembangunan, dan komponen bangunannya dipilih dan dilakukan dengan cara yang ramah lingkungan dan mengurangi dampak negatif.

Selain itu menurut Sebagaimana dilaporkan oleh World GBC (2018), ada tiga jenis keuntungan dari penerapan konsep Green Building: lingkungan, ekonomi, dan sosial.

1. Lingkungan

Salah satu manfaat yang paling signifikan dari konsep pembangunan hijau adalah lingkungan dan iklim. Green Building tidak hanya dapat mengurangi atau menghilangkan dampak negatif terhadap lingkungan dengan menggunakan lebih sedikit air, energi, atau sumber daya alam, tetapi mereka juga dapat, dalam banyak kasus, menguntungkan lingkungan (di skala gedung atau kota) dengan menghasilkan energi sendiri atau meningkatkan keanekaragaman hayati.

a) Tingkat Global

Dibandingkan dengan sektor pemancar utama lainnya, sektor konstruksi memiliki potensi terbesar untuk secara signifikan mengurangi emisi gas rumah kaca. Sektor konstruksi memiliki potensi untuk menghemat emisi sebanyak 84 gigaton CO₂ (GtCO₂) pada tahun 2050 melalui pengukuran langsung seperti efisiensi energi, penggantian bahan bakar, dan penggunaan energi terbarukan. Ini akan membantu mencegah kenaikan suhu global hingga 2°C di atas tingkat pra-industri.

b) Tingkat Gangunan

Bangunan hijau yang disertifikasi Green Star di Australia telah menunjukkan emisi gas rumah kaca 62% lebih rendah daripada bangunan biasa di Australia, dan emisi air minum 51% lebih rendah daripada bangunan biasa di negara itu. Bangunan hijau yang disahkan oleh Dewan Bangunan Hijau India (IGBC) menghemat energi antara 40 dan 50 persen dan air antara 20 dan 30 persen. Bangunan hijau yang menerima sertifikasi Green Star di Afrika Selatan telah terbukti menghemat energi antara 30 dan 40 persen dan emisi karbon antara 30 dan 30 persen setiap tahun dibandingkan dengan standar industri. Bangunan yang menerima sertifikasi LEED di Amerika Serikat dan negara lain telah terbukti mengkonsumsi energi sebesar 25% dan 11 persen lebih sedikit air daripada bangunan non-hijau.

2. Ekonomi

Bangunan hijau memiliki banyak manfaat ekonomi atau keuangan bagi banyak orang atau kelompok orang. Beberapa di antaranya adalah penghematan biaya tagihan utilitas untuk penyewa atau rumah tangga (melalui efisiensi energi dan air), penurunan biaya konstruksi dan nilai properti pengembang, peningkatan tingkat hunian atau biaya operasi untuk pemilik bangunan, dan penciptaan lapangan kerja.

a) Tingkat Global

Pengukuran efisiensi energi di seluruh dunia dapat menghemat sekitar € 280 hingga € 410 miliar dalam pengeluaran energi. Ini hampir sama dengan dua kali lipat konsumsi listrik tahunan AS.

b) Tingkat Negara

Pada tahun 2014, industri bangunan hijau Kanada menciptakan hampir 300.000 pekerjaan penuh waktu, menyumbang \$ 23,45

miliar dalam GDP, dan pada tahun 2018 diperkirakan akan menciptakan lebih dari 3,3 juta pekerjaan di Amerika Serikat.

c) Tingkat Bangunan

Pemilik bangunan mengatakan bahwa nilai aset bangunan hijau baik yang baru maupun yang sudah direnovasi-naik 7% dibandingkan dengan bangunan konvensional.

3. Sosial

Bangunan hijau telah terbukti memiliki manfaat ekonomi dan lingkungan, serta efek sosial yang positif. Kesehatan dan kesejahteraan orang yang bekerja di kantor atau tinggal di dekat Green Building adalah fokus dari banyak keuntungan ini. Pekerja yang menggunakan konsep hijau di kantor merasa lebih nyaman dan memiliki skor kognitif (fungsi otak) yang meningkat sebesar 1%. Studi menunjukkan peningkatan kualitas udara (konsentrasi rendah)

2.1.3 Dampak Penerapan *Green Building* pada Bangunan

Penggunaan bangunan hijau dapat meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan sambil menghasilkan manfaat. Beberapa konsekuensi yang dapat diantisipasi adalah sebagai berikut:

1. Mengurangi Penggunaan Energi

Bangunan hijau mengurangi penggunaan energi melalui penggunaan sistem pencahayaan alami, sistem kontrol suhu yang baik, dan penggunaan energi terbarukan. Ini dapat mengurangi beban pada sistem listrik dan gas, sehingga mengurangi emisi gas rumah kaca.

2. Mengurangi Penggunaan Air

Bangunan hijau dapat mengurangi penggunaan air di dalam gedung dengan menerapkan metode pengelolaan air yang baik, seperti sistem penyimpanan air hujan, penyaringan, dan pengurangan limbah.

Metode-metode ini dapat mengurangi biaya operasional dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

3. Mengurangi Emisi Gas Rumah Kaca

Bangunan hijau dapat mengurangi resiko peningkatan efek rumah kaca dan jumlah emisi gas rumah kaca dengan menggunakan bahan bangunan yang ramah lingkungan, seperti bahan yang dapat didaur ulang dan bahan yang tidak mengeluarkan gas rumah kaca.

4. Mengurangi Polusi

Dengan menggunakan bahan bangunan yang lebih ramah lingkungan, bangunan hijau dapat mengurangi polusi udara, tanah, dan air.

5. Meningkatkan Kesejahteraan

Dengan mempertimbangkan sistem pengolahan limbah yang baik, penggunaan energi dan air yang lebih rendah, dan kualitas udara yang baik, bangunan hijau dapat meningkatkan kesehatan warga.

6. Mengurangi Limbah

Rumah hijau dapat mengurangi limbah dengan menggunakan peralatan sanitasi yang hemat air, seperti toilet dengan dua tombol siram atau keran otomatis.

7. Menghemat Biaya Operasional

Dengan menggunakan energi dan air dengan cara yang efisien, bangunan hijau dapat menghemat biaya operasional setiap hari.

8. Mengurangi Resiko Bencana

Dengan mengatur sistem pengelolaan limbah dan pertukaran udara yang lebih alami, bangunan hijau dapat mengurangi risiko bencana seperti bencana banjir atau kebakaran.

9. Menjadi Solusi Terbaik Atasi Pemanasan Global

Salah satu solusi terbaik untuk mencegah dan mengatasi dampak pemanasan global yang dapat mempengaruhi kesejahteraan masyarakat dan lingkungan adalah penerapan bangunan hijau.

10. Mengurangi Dampak Pemanasan Global

Konstruksi hijau dapat menggunakan energi hijau untuk mengurangi efek pemanasan global dan menurunkan resiko peningkatan efek rumah kaca dan jumlah emisi gas rumah kaca.

2.2 Green Building Council Indonesia

Green Building Council Indonesia (GBC Indonesia) adalah organisasi independen (non-pemerintah dan tidak berorientasi pada keuntungan) yang berkomitmen penuh terhadap pendidikan masyarakat dalam menerapkan praktik terbaik lingkungan dan memfasilitasi transformasi berkelanjutan dalam industri bangunan. GBC Indonesia bertujuan untuk mentransformasikan pasar dan mensosialisasikannya kepada masyarakat dan masyarakat di bidang bangunan untuk menerapkan prinsip-prinsip bangunan ramah lingkungan. Dalam mencapai tujuannya, GBC Indonesia berkolaborasi dengan para pelaku di bidang bangunan antara lain para profesional di bidang konstruksi, industri bahan bangunan, pengembang properti, pemerintah melalui sektor BUMN, lembaga pendidikan & penelitian, asosiasi profesi, dan organisasi lingkungan hidup lainnya.

Green Building Council Indonesia (GBCI) memiliki empat kegiatan utama antara lain transformasi pasar, pendidikan & pelatihan, sertifikasi bangunan ramah lingkungan berdasarkan alat penilaian khas Indonesia yang disebut Greenship atau program sertifikasi yang bekerja sama dengan organisasi independen lainnya, serta program kolaborasi dengan pemangku kepentingan.

GBC Indonesia adalah anggota tetap GBC Dunia dan satu-satunya organisasi dewan bangunan hijau di Indonesia yang diakui secara global (GBCI., 2021).

2.3 Jenis - jenis *GreenShip* GBCI

Pada dasarnya Green Building menerapkan 6 (enam) kategori *GreenShip* yang terdiri dari:

- a. Tepat Guna Lahan - Appropriate Site Development (ASD)
- b. Efisiensi dan Konservasi Energi - Energy Efficiency & Conservation (EEC)
- c. Konservasi Air - Water Conservation (WAC)
- d. Sumber & Siklus Material - Material Resources & Cycle (MRC)
- e. Kualitas Udara & Kenyamanan Udara Dalam Ruang - Indoor Air Health & Comfort (IHC)
- f. Manajemen Lingkungan Bangunan - Building & Environment Management (BEM).

Masing-masing dari kategori terdiri atas beberapa kriteria yang mengandung poin nilai (credit poin) dengan muatan tertentu dan akan diolah untuk menentukan penilaian. Sejauh ini, GBCI (2017) telah mengidentifikasi 5 (lima) kategori *GreenShip* yaitu:

2.3.1 *GreenShip* New Building

GreenShip untuk Gedung Baru (gedung baru) komersial adalah bangunan yang didirikan di atas lahan kosong atau bangunan lama yang dibongkar dan digunakan sebagai perkantoran, pertokoan, rumah sakit, hotel, dan apartemen. Salah satu alasan mengapa jenis bangunan baru ini dipilih sebagai alat penilaian pertama adalah karena dinilai lebih mudah dibandingkan dengan jenis bangunan lain seperti gedung yang sudah terbangun (terbangun). Sangat terkait dengan desain dan perencanaan bangunan, penerapan Green Building pada gedung baru memberikan tim proyek kesempatan untuk berinovasi dan menciptakan Green Building yang menyeluruh. Jenis proyek yang dapat masuk ke dalam *GreenShip* *New Building*, yaitu:

- a. Gedung baru pada lahan kosong,
- b. Aktivitas renovasi sebesar minimal 90% bobot pekerjaan mekanikal elektrikal atau pekerjaan struktur, pada lahan yang telah dibangun,
- c. Gedung baru pada lahan dalam suatu kawasan terpadu. proses penilaian mulai dari desain hingga pelaksanaan konstruksi selesai.

2.3.2 Greenship Existing Building

Sistem rating yang dikenal sebagai Greenship for Existing Buildings (gedung terbangun) digunakan untuk mengevaluasi bangunan yang telah lama beroperasi dan telah dibangun untuk tujuan perkantoran, pertokoan, apartemen, hotel, atau rumah sakit, dan telah dibangun selama minimal satu tahun setelah dibangun. Untuk menerapkan green building di gedung terbangun, banyak faktor yang harus dipertimbangkan terkait dengan manajemen operasional dan pemeliharaan gedung. Karena kurang lebih 98% bangunan di Indonesia adalah gedung yang telah dibangun, GBCI menghadapi tantangan untuk mendorong seluruh industri bangunan untuk menerapkan praktik Green Building pada tahap awal pembelajaran ini. Manajemen operasional dan pemeliharaan gedung sangat terkait dengan penerapan Green Building pada gedung terbangun.

2.3.3 Greenship Interior Space

Pengguna, yang biasanya merupakan perusahaan yang mengelola perusahaan penyewa, adalah sasaran yang dituju oleh Greenship Ruang Interior. Pengguna ini menggunakan sebagian atau keseluruhan ruangan di gedung dan menggunakan proses fit out untuk mengakomodasi aktivitas bisnis mereka. Penilaian Ruang Interior Greenship tidak terbatas pada aktivitas fit out; itu juga mencakup kebijakan manajemen dalam memilih lokasi atau gedung serta manajemen setelah aktivitas di dalamnya mulai beroperasi. Ruang hijau di dalam rumah memungkinkan

kita untuk bernapas, memiliki pemandangan keluar, dan mendapatkan pencahayaan alami, yang membuat kita lebih sehat dan produktif. Penilaian mencakup aktivitas fit out, kebijakan pihak manajemen, dan pengelolaan oleh pihak manajemen setelah aktivitas di dalamnya dimulai.

Greenship Ruang Interior dapat digunakan oleh:

- a. Tim proyek yang tidak mempunyai kontrol pada keseluruhan gedung untuk membuat ruang di dalam gedung yang lebih sehat dan nyaman.
- b. Pada sebagian atau keseluruhan ruangan didalam gedung,
- c. Diikuti oleh proses kegiatan fit out.

2.3.4 Greenship Homes

Manajemen operasional dan pemeliharaan gedung sangat terkait dengan penerapan Green Building pada gedung terbangun. Rumah yang ramah lingkungan adalah rumah yang efisien dan efektif dalam penggunaan lahan, energi, air, dan sumber daya, serta sehat dan aman bagi orang yang tinggal di sana. Rumah yang ramah lingkungan harus bertahan lama jika penduduknya juga bertindak dengan cara yang ramah lingkungan.

Jenis rumah yang dapat dilakukan penilaian:

- a. Rumah tinggal single landed, yaitu rumah hunian tunggal yang terbangun melekat di atas tanah.
- b. Desain rumah baru, rumah terbangun (existing), dan rumah terbangun yang ditata kembali (redevelopment).
- c. Dapat melakukan penilaian mandiri (self assessment) untuk mengetahui apakah rumah atau design rumah termasuk Green Building atau tidak.

2.3.5 Greenship Neighbourhood

Perangkat penilaian *Greenship Neighbourhood* membantu mewujudkan kawasan yang berkelanjutan dan ramah pengguna yang mencakup lebih dari satu bangunan, melihat interaksi antara bangunan,

alam, dan manusia. Konsep keberlanjutan sebuah wilayah sangat dipengaruhi oleh keadaan alam, struktur, dan populasi yang tinggal di dalamnya. Pengembangan wilayah adalah upaya untuk memastikan keberlanjutan kehidupan masyarakat di dalamnya dalam jangka waktu yang lama. Ada kemungkinan untuk digunakan untuk penilaian perumahan, CBD, dan kawasan industri dalam skala kecil atau besar.

2.4 Perangkat Penilaian *GreenShip* untuk Bangunan Baru Versi 1.2

GreenShip for New Building (gedung baru) komersial adalah suatu bangunan yang didirikan di atas suatu lahan kosong atau bangunan lama yang dibongkar dengan peruntukan sebagai fungsi perkantoran, pertokoan, rumah sakit, hotel, dan apartemen. Pertimbangan yang dilakukan dalam memilih tipe *new building* ini sebagai perangkat penilaian yang pertama kali disusun adalah karena dinilai lebih mudah dibandingkan dengan tipe lain seperti gedung terbangun (*existing building*) dan lain-lain. Implementasi *Green Building* pada gedung baru banyak terkait dengan desain dan perencanaan bangunan, tim proyek memiliki kesempatan berkreasi dan berinovasi untuk menciptakan *Green Building* yang menyeluruh. Jenis proyek yang dapat masuk ke dalam *GreenShip for New Building*, yaitu:

- a. Gedung baru pada lahan kosong,
- b. Aktivitas renovasi sebesar minimal 90% bobot pekerjaan mekanikal elektrik atau pekerjaan struktur, pada lahan yang telah dibangun,
- c. Gedung baru pada lahan dalam suatu kawasan terpadu.
- d. proses penilaian mulai dari desain hingga pelaksanaan konstruksi selesai.

Jumlah kriteria penilaian untuk setiap kategori Tools Penilaian *Greenship* untuk Versi Baru 1.2

Kategori	Uji Kelayakan	Nilai Setiap Kategori			Jumlah Nilai
		Prasyarat	Kredit	Bonus	
Tepat Guna Lahan - <i>Appropriate Site Development (ASD)</i>	7	1	7	-	8
Efisiensi dan Konservasi Energi – <i>Energy Efficiency & Conservation (EEC)</i>		2	4	1	7
Konservasi Air – <i>Water Conservation (WAC)</i>		2	6	-	8
Sumber & Siklus Material – <i>Material Resources & Cycle (MRC)</i>		1	6	-	7

Kategori	Uji Kelayakan	Nilai Setiap Kategori			Jumlah Nilai
		Prasyarat	Kredit	Bonus	
Kualitas Udara & Kenyamanan Udara Dalam Ruang – <i>Indoor Air Health & Comfort (IHC)</i>		1	7	-	8
Manajemen Lingkungan Bangunan – <i>Building & Environment Management (BEM)</i>		1	7	-	8
Jumlah Kriteria dan Tolok Ukur		8	37	1	46

Setiap kriteria memiliki tujuan dan standar yang harus dipenuhi untuk mencapainya.

2.5 Kategori dan Kriteria *Greenship* Versi 1.2

2.5.1 Kelayakan (Eligibility)

1. Minimum luas gedung adalah 2500 m²
2. Ketersediaan data gedung untuk diakses GBC Indonesia terkait proses sertifikasi
3. Fungsi gedung sesuai dengan peruntukan lahan berdasarkan RTRW setempat
4. Kepemilikan AMDAL dan/atau rencana Upaya Pengelolaan Lingkungan (UKL)/Upaya Pemantauan Lingkungan (UPL)
5. Kesesuaian gedung terhadap standar keselamatan untuk kebakaran

6. Kesesuaian gedung terhadap standar ketahanan gempa
7. Kesesuaian gedung terhadap standar aksesibilitas difabel

2.5.2 Tepat Guna Lahan

Dalam kriteria Tepat Guna Lahan ada satu prasyarat tujuh sub kriteria.

1. Area Dasar Hijau
Memelihara atau memperluas kehijauan kota untuk meningkatkan kualitas iklim mikro, mengurangi CO₂ dan zat polutan, mencegah erosi tanah, mengurangi beban sistem drainase, menjaga keseimbangan neraca air bersih dan sistem air tanah.
2. Pemeilihan Tapak
Menghindari pembangunan di area greenfields dan menghindari pembukaan lahan baru.
3. Aksebilitas Komunitas
Mendorong pembangunan di tempat yang telah memiliki jaringan konektivitas dan meningkatkan pencapaian penggunaan gedung sehingga mempermudah masyarakat dalam menjalankan kegiatan sehari-hari dan menghindari penggunaan kendaraan bermotor.
4. Transportasi Umum
Mendorong pengguna gedung untuk menggunakan kendaraan umum massal dan mengurangi kendaraan pribadi.
5. Fasilitas Pengguna Sepeda
Mendorong penggunaan sepeda bagi pengguna gedung dengan memberikan fasilitas yang memadai sehingga dapat mengurangi penggunaan kendaraan bermotor.
6. Lansekap pada Lahan

Memelihara atau memperluas kehijauan kota untuk meningkatkan kualitas iklim mikro, mengurangi CO₂ dan zat polutan, mencegah erosi tanah, mengurangi beban sistem drainase, menjaga keseimbangan neraca air bersih dan sistem air tanah.

7. Iklim Mikro

Meningkatkan kualitas iklim mikro di sekitar gedung yang mencakup kenyamanan manusia dan habitat sekitar gedung

8. Manajemen Air Limpasan Hujan

Mengurangi beban sistem drainase lingkungan dari kuantitas limpasan air hujan dengan sistem manajemen air hujan secara terpadu.

2.5.3 Efisiensi dan Konservasi Energi

Dalam kriteria Efisiensi dan Konservasi Energi ada dua prasyarat lima sub kriteria.

1. Pemasangan Sub-meter

Memantau penggunaan energi sehingga dapat menjadi dasar penerapan

manajemen energi yang lebih baik.

2. Perhitungan OTTV

Mendorong sosialisasi arti selubung bangunan gedung yang baik untuk

penghematan energi.

3. Efisiensi dan Konservasi Energi

Mendorong penghematan konsumsi energi melalui aplikasi langkah-langkah

efisiensi energi.

4. Pencahayaan Alami

Mendorong penggunaan pencahayaan alami yang optimal untuk mengurangi

konsumsi energi dan mendukung desain bangunan yang memungkinkan pencahayaan alami semaksimal mungkin.

5. Ventilasi

Mendorong penggunaan ventilasi yang efisien di area publik (non nett lettable area) untuk mengurangi konsumsi energi.

6. Pengaruh Perubahan Iklim

Memberikan pemahaman bahwa pola konsumsi energi yang berlebihan akan berpengaruh terhadap perubahan iklim

7. Energi Terbarukan dalam Tapak

Mendorong penggunaan sumber energi baru dan terbarukan yang bersumber dari dalam lokasi tapak bangunan.

2.5.4 Konservasi Air

Dalam kriteria Konservasi Air ada dua prasyarat enam sub kriteria.

1. Meteran Air

Memantau penggunaan air sehingga dapat menjadi dasar penerapan manajemen air yang lebih baik.

2. Perhitungan Penggunaan Air

Memahami perhitungan menggunakan worksheet perhitungan air dari GBC Indonesia untuk mengetahui simulasi penggunaan air pada saat tahap operasi gedung.

3. Pengurangan Penggunaan Air

Meningkatkan penghematan penggunaan air bersih yang akan mengurangi beban konsumsi air bersih dan mengurangi keluaran air limbah.

4. Fitur Air

Mendorong upaya penghematan air dengan pemasangan fitur air efisiensi tinggi.

5. Daur Ulang Air

Menyediakan air dari sumber daur ulang yang bersumber dari air limbah gedung untuk mengurangi kebutuhan air dari sumber utama.

6. Sumber Air Alternatif

Menggunakan sumber air alternatif yang diproses sehingga menghasilkan air bersih untuk mengurangi kebutuhan air dari sumber utama.

7. Penampungan Air Hujan

Mendorong penggunaan air hujan atau limpasan air hujan sebagai salah satu sumber air untuk mengurangi kebutuhan air dari sumber utama.

8. Efisiensi Penggunaan Air Lansekap

Meminimalisasi penggunaan sumber air bersih dari air tanah dan PDAM untuk kebutuhan irigasi lansekap dan menggantinya dengan sumber lainnya.

2.5.5 Sumber dan Siklus Material

Dalam kriteria Sumber dan Siklus Material ada satu prasyarat enam sub kriteria.

1. Refrigeran fundamental

Mencegah pemakaian bahan dengan potensi merusak ozon yang tinggi

2. Penggunaan Gedung dan Material

Menggunakan material bekas bangunan lama dan/atau dari tempat lain untuk mengurangi penggunaan bahan mentah yang baru, sehingga dapat mengurangi limbah pada pembuangan akhir serta memperpanjang usia pemakaian suatu bahan material.

3. Material Ramah Lingkungan

Mengurangi jejak ekologi dari proses ekstraksi bahan mentah dan proses produksi material.

4. Penggunaan Refrigeran tanpa ODP

Menggunakan bahan yang tidak memiliki potensi merusak ozon.

5. Kayu Bersertifikat

Menggunakan bahan baku kayu yang dapat dipertanggungjawabkan asal-usulnya untuk melindungi kelestarian hutan.

6. Material Prafabrikasi

Meningkatkan efisiensi dalam penggunaan material dan mengurangi sampah Konstruksi.

7. Material Regional

Mengurangi jejak karbon dari moda transportasi untuk distribusi dan mendorong pertumbuhan ekonomi dalam negeri.

2.5.6 Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang

Dalam kriteria Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang ada satu prasyarat tujuh sub kriteria.

1. Introduksi Udara Luar

Menjaga dan meningkatkan kualitas udara di dalam ruangan dengan melakukan introduksi udara luar ruang sesuai dengan kebutuhan laju ventilasi untuk kesehatan pengguna gedung.

2. Pemantauan Kadar CO₂

Memantau konsentrasi karbondioksida (CO₂) dalam mengatur masukan udara segar sehingga menjaga kesehatan pengguna gedung.

3. Kendali Asap Rokok di Lingkungan

Mengurangi tereksposnya para pengguna gedung dan permukaan material

interior dari lingkungan yang tercemar asap rokok sehingga kesehatan pengguna gedung dapat terpelihara.

4. Polutan Kimia

Mengurangi polusi udara ruang dari emisi material bangunan yang dapat mengganggu kenyamanan dan kesehatan pekerja konstruksi dan pengguna gedung.

5. Pemandangan keluar Gedung

Mengurangi kelelahan mata dengan memberikan pemandangan jarak jauh dan menyediakan koneksi visual ke luar gedung.

6. Kenyamanan Visual

Mencegah terjadinya gangguan visual akibat tingkat pencahayaan yang tidak sesuai dengan daya akomodasi mata.

7. Kenyamanan Termal

Menjaga kenyamanan suhu dan kelembaban udara ruangan yang dikondisikan stabil untuk meningkatkan produktivitas pengguna gedung.

8. Tingkat Kebisingan

Menjaga tingkat kebisingan di dalam ruangan pada tingkat yang optimal.

2.5.7 Manajemen Lingkungan dan Bangunan

Dalam kriteria manajemen Lingkungan dan bangunan ada satu prasyarat dan tujuh sub kriteria.

1. Dasar Pengelolaan Sampah

Mendorong gerakan pemilahan sampah secara sederhana yang mempermudah proses daur ulang.

2. GP Sebagai Anggota Tim Proyek

Mengarahkan langkah-langkah desain suatu *Green Building* sejak tahap awal sehingga memudahkan tercapainya suatu desain yang memenuhi rating.

3. Polusi dari Aktivitas Konstruksi
Mendorong pengurangan sampah yang dibawa ke tempat pembuangan akhir (TPA) dan polusi dari proses konstruksi.
4. Pengelolaan Sampah Tingkat Lanjut
Mendorong manajemen kebersihan dan sampah secara terpadu sehingga mengurangi beban TPA.
5. Sistem Komisioning yang Baik dan Benar
Melaksanakan komisioning yang baik dan benar pada bangunan agar kinerja yang dihasilkan sesuai dengan perencanaan awal.
6. Penyerahan Data *Green Building*
Melengkapi database implementasi *Green Building* di Indonesia untuk mempertajam standar-standar dan bahan penelitian.
7. Kesepakatan Dalam Melakukan Aktivitas Fit Out
Mengimplementasikan prinsip *Green Building* saat fit out gedung.
8. Survei Pengguna Gedung
Mengukur kenyamanan pengguna gedung melalui survei yang baku terhadap pengaruh desain dan sistem pengoperasian gedung.

2.6 Penelitian Terdahulu

1. Berdasarkan penelitian dari M.Ricky, Hilma, Dwira (2023) dengan judul “Analisi Penerapan prinsip-prinsip *Green Building* pada perumahan Citraland Gama City berdasarkan Greenship Homes Rating System Versi 1.0 “ di dapat hasil analisis bangunan Citraland Gama City tipe Avellino nilai rata-ratanya hanya mampu memenuhi 57,6 % terkait penerapan prinsip-prinsip *Green Building* dari total tolak ukur yang terdapat pada Greenship berdasarkan 4 kategori yang terdiri dari tata guna lahan, efisiensi dan konservasi energi, konservasi air, serta Kesehatan dan kenyamanan ruang.dari keempat kategori tersebut, yang paling dominan atau yang memiliki nilai tertinggi adalah aspek Land Use yang mampu memenuhi 66,6% dari total tolak ukur yang ada.

Berdasarkan Analisa yang di lakukan tolak ukur yang berhasil dinilai antara lain kesesuaian lahan, area dasar hijau, area hijau, infrastruktur pendukung, aksesibilitas masyarakat, transportasi umum dan penanganan limpasan air hujan.pada aspek Kesehatan dan kenyamanan dalam ruang persentase 64,3% dari tolak ukur yang ada.dari Analisa yang dilakukan tolak ukur yang berhasil mendapatkan penilaian antara lain non-asbes, sirkulasi udara bersih, meminimalisir sumber polutan dan kenyamanan ruang.Pada aspek konservasi air dengan presentase 46,1% dari tolak ukur yang ada.berdasarkan Analisa yang dilakukak, tolak ukur yang berhasil mendapatkan penilaian antara lain meteran air, alat keluaran hemat air dan pengolahan air limbah. Sedangkan yang terendah adalah pada aspek efisiensi dan konservasi energi dengan presentase 52,9% dari tolak ukur yang ada.

2.7 Kajian Islam

(Q.S. AR-RUM:41)

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ
بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴿٤١﴾

Artinya:

Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan perbuatan tangan manusia (melalui hal itu) Allah membuat mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka agar mereka kembali (ke jalan yang benar).

Tafsir ayat:

Bila pada ayat-ayat sebelumnya Allah menjelaskan sifat buruk orang musyrik Mekah yang menuhankan hawa nafsu, melalui ayat ini Allah menegaskan bahwa kerusakan di bumi adalah akibat mempertuhankan hawa nafsu. Telah tampak kerusakan di darat dan di laut, baik kota maupun desa, disebabkan karena perbuatan tangan manusia yang dikendalikan oleh hawa nafsu dan jauh dari tuntunan fitrah. Allah menghendaki agar mereka kembali ke jalan yang benar dengan menjaga kesesuaian perilaku dengan fitrahnya.

(Q.S. Al- A'Raf:56)

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ
الْمُحْسِنِينَ

Artinya: "Janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi setelah diatur dengan baik. Berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut dan penuh harap. Sesungguhnya rahmat Allah sangat dekat dengan orang-orang yang berbuat baik."

(Q.S. Al- baqarah:30)

وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلَائِكَةِ إِنِّي جَاعِلٌ فِي الْأَرْضِ خَلِيفَةً قَالُوا أَتَجْعَلُ فِيهَا مَنْ يُفْسِدُ فِيهَا وَيَسْفِكُ
الدِّمَاءَ وَنَحْنُ نُسَبِّحُ بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَ قَالَ إِنِّي أَعْلَمُ مَا لَا تَعْلَمُونَ

Artinya: “(Ingatlah) ketika Tuhanmu berfirman kepada para malaikat, “Aku hendak menjadikan khalifah di bumi.” Mereka berkata, “Apakah Engkau hendak menjadikan orang yang merusak dan menumpahkan darah di sana, sedangkan kami bertasbih memuji-Mu dan menyucikan nama-Mu?” Dia berfirman, “Sesungguhnya Aku mengetahui apa yang tidak kamu ketahui.”

(Q.S. Al- Maidah:32)

مِنْ أَجْلِ ذَلِكَ كَتَبْنَا عَلَىٰ بَنِي إِسْرَائِيلَ أَنَّهُ مَنْ قَتَلَ نَفْسًا بِغَيْرِ نَفْسٍ أَوْ فَسَادٍ فِي الْأَرْضِ
فَكَأَنَّمَا قَتَلَ النَّاسَ جَمِيعًا وَمَنْ أَحْيَاهَا فَكَأَنَّمَا أَحْيَا النَّاسَ جَمِيعًا وَلَقَدْ جَاءَتْهُمْ رُسُلُنَا
بِالْبَيِّنَاتِ ثُمَّ إِن كَثِيرًا مِنْهُمْ بَعْدَ ذَلِكَ فِي الْأَرْضِ لَمُسْرِفُونَ

Artinya: “Oleh karena itu, Kami menetapkan (suatu hukum) bagi Bani Israil bahwa siapa yang membunuh seseorang bukan karena (orang yang dibunuh itu) telah membunuh orang lain atau karena telah berbuat kerusakan di bumi, maka seakan-akan dia telah membunuh semua manusia. Sebaliknya, siapa yang memelihara kehidupan seorang manusia, dia seakan-akan telah memelihara kehidupan semua manusia. Sungguh, rasul-rasul Kami benar-benar telah datang kepada mereka dengan (membawa) keterangan-keterangan yang jelas. Kemudian,

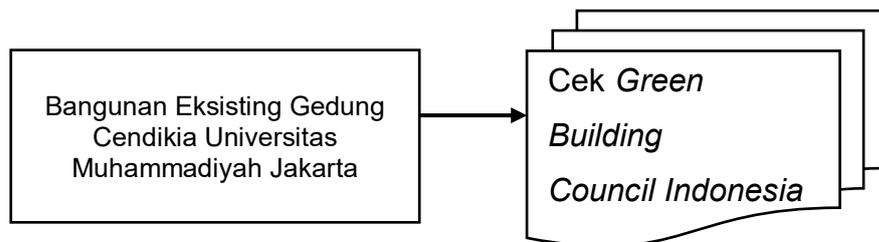
sesungguhnya banyak di antara mereka setelah itu melampaui batas di bumi.”

(Q.S. Al- isra:70)

وَلَقَدْ كَرَّمْنَا بَنِي آدَمَ وَحَمَلْنَاهُمْ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ وَرَزَقْنَاهُمْ مِنَ الطَّيِّبَاتِ وَفَضَّلْنَاهُمْ عَلَى كَثِيرٍ مِمَّنْ
خَلَقْنَا تَفْضِيلًا

Artinya: “Sungguh, Kami telah memuliakan anak cucu Adam dan Kami angkut mereka di darat dan di laut. Kami anugerahkan pula kepada mereka rezeki dari yang baik-baik dan Kami lebihkan mereka di atas banyak makhluk yang Kami ciptakan dengan kelebihan yang sempurna.”

2.8 Kerangka Berpikir



BAB III

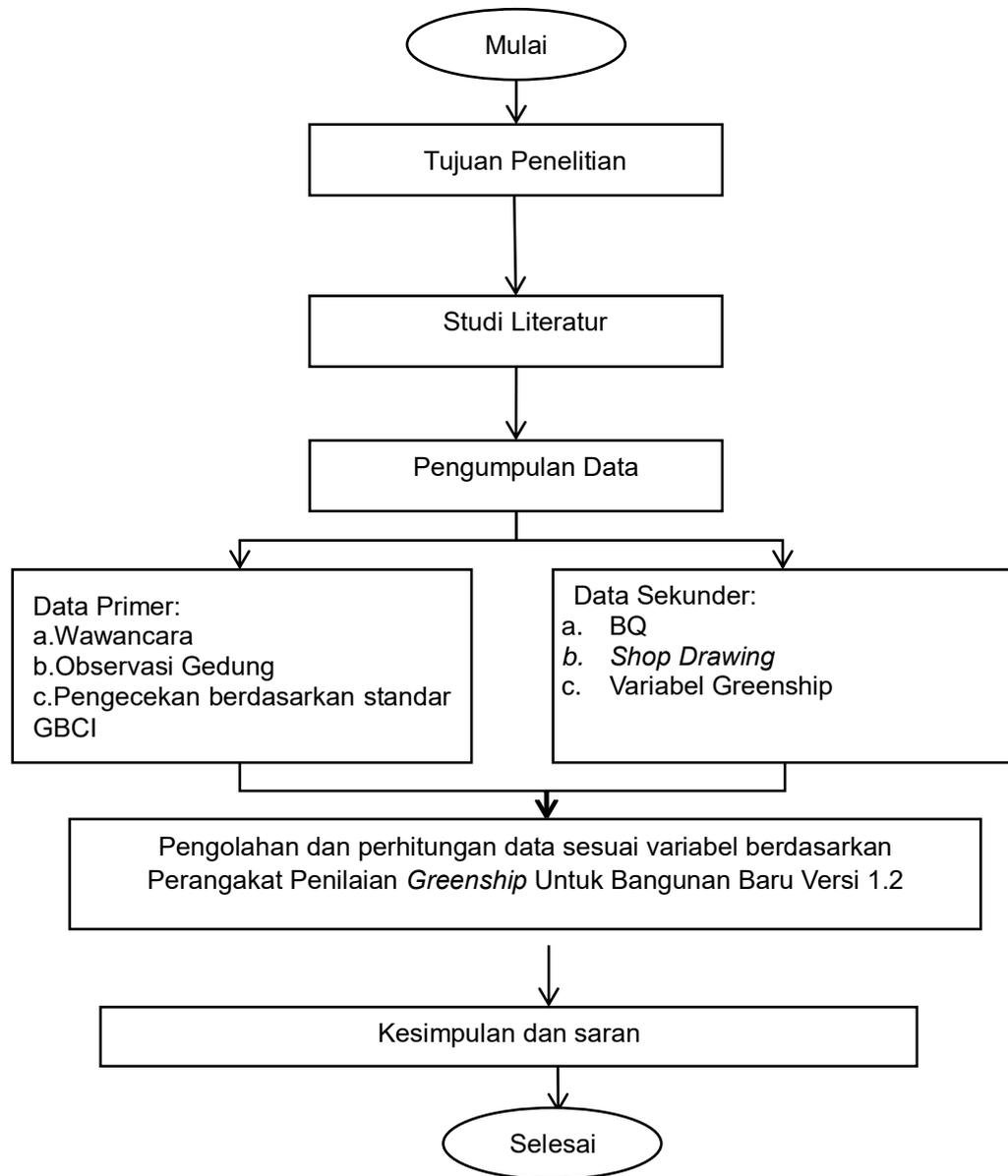
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Rancangan dan Diagram Alir Penelitian

Berikut adalah rancangan penelitian:

No	Tujuan Penelitian	Metode penelitian	Data yang di butuhkan	Analisis Data
1	Mengidentifikasi penerapan konsep <i>Green Building</i> di Gedung kampus Cendekia Universitas Muhammadiyah Jakarta berdasarkan GBCI?	Observasi, Pengukuran, dan Pengecekan Lapangan	Hasil Pengecekan Standar <i>Green Building Council Indonesia</i> dari Gedung Cendekia	SPSS.Uji Normalitas data faktor-faktor
2	Menganalisis penerapan konsep <i>Green Building</i> di Gedung kampus Cendekia Universitas Muhammadiyah Jakarta berdasarkan GBCI?	Wawancara menggunakan Kuisisioner	Butir-butir Pertanyaan Kuisisioner	SPSS.Uji Normalitas data faktor-faktor

Berikut adalah diagram alir penelitian:



Gambar 3.1 Diagram Alir penelitian

Berdasarkan diagram alir pada gambar 3. Maka tahapan penelitian adalah sebagai berikut:

A. Studi Literatur

Literatur dijadikan pedoman dalam penentuan aspek-aspek yang perlu ditingkatkan dalam penelitian ini. Adapun literatur yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah:

1. Jurnal Ilmiah tentang *Green Building*,
2. Buku Referensi,
3. Artikel,
4. Referensi Website,
5. Peraturan-peraturan terkait kriteria dalam GreenShip Tools,
6. Perangkat penilaian GreenShip untuk Bangunan Baru Versi 1.2,
7. Penelitian terdahulu.

B. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian didapatkan dari observasi, wawancara serta data-data yang ada pada proyek pembangunan gedung sesuai dengan kebutuhan penelitian dan peraturan-peraturan yang berkaitan dengan kategori dan kriteria pada GreenShip.

C. Pengolahan dan Perhitungan Data

Data yang sudah diperoleh dilanjutkan pada perhitungan pengukuran peringkat sesuai dengan kriteria pada kategori *GreenShip* Bangunan Baru Versi 1.2 menggunakan aplikasi Ms. Excel dan SPSS sehingga diperoleh hasil peringkat penerapan *Green Building*.

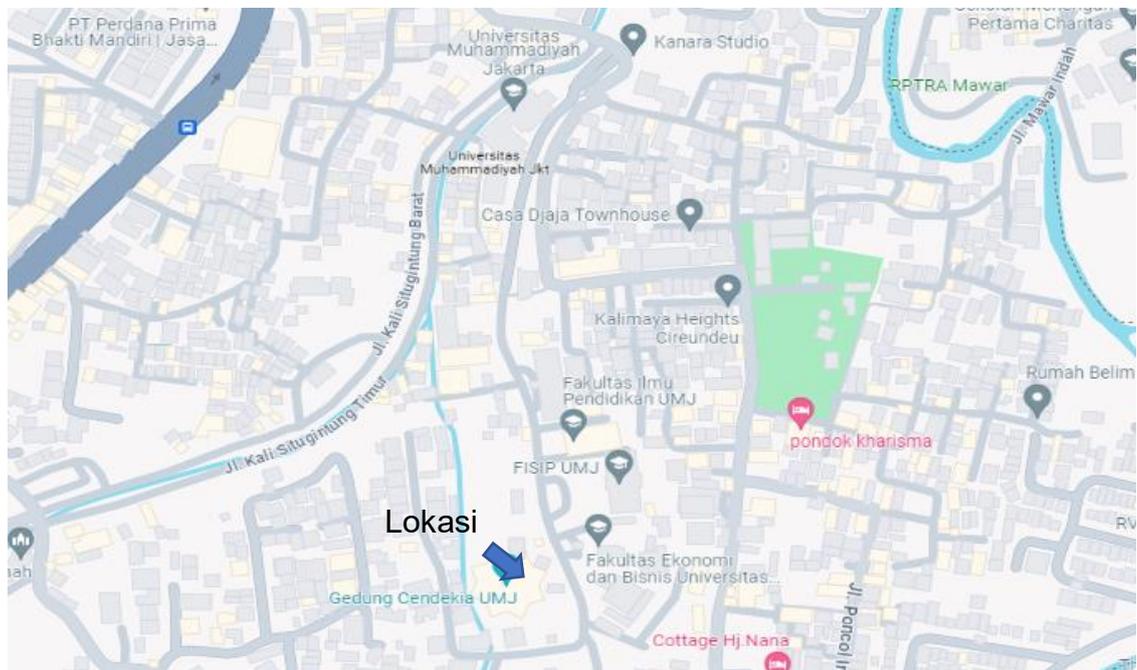
D. Penentuan Peringkat Gedung Berdasarkan Perangkat Penelitian GreenShip untuk Bangunan Baru Versi 1.2

Tahap selanjutnya adalah melakukan penilaian dan penentuan peringkat gedung, penilaian gedung dilakukan pada semua kriteria yang terdapat pada *Green Building Council Indonesia* (GBCI) di antaranya *Appropriate Site Development* (ASD), *Energy Efficiency & Conservation* (EEC), *Water*

Conservation (WAC), Material & Resource Cycle (MRC), Air Quality & Leisure Water (Water Indor Health & Comfort / IHC), dan Building & Evironment Management (BEM). Masing – masing poin yang didapat dari kriteria diatas di jumlahkan dan dibagi poin maksimum. Pengukuran ini hanya dilakukan pada tahap perencanaan, maka poin maksimum yang digunakan sebagai acuan adalah 77 poin. Setelah didapat persentase nilainya, dilanjutkan dengan menentukan peringkat pada gedung tersebut. Terdapat 4 (empat) tingkat predikat *Greenship*, yaitu Platinum $\geq 73\%$, Gold $57 \geq 72\%$, Silver $46 \geq 56\%$ dan Bronze $35 \geq 45\%$.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi dan waktu pada penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian

- a. Nama Bangunan : Gedung Cendekia UMJ
- b. Lokasi Bangunan : Universitas Muhammadiyah Jakarta, Cireundeu, Kec. Ciputat Tim., Kota Tangerang Selatan, Banten

3.3 Pengumpulan Data

A. Jenis dan Sumber Data

Pada Penelitian bangunan ini terdapat 2 jenis data yang digunakan yaitu data primer dan data sekunder.

1. Data Primer

Data Primer adalah data yang didapatkan secara langsung dari hasil wawancara kepada pihak pengelola gedung dan observasi lapangan. Adapun data primer yang dibutuhkan merupakan variabel penelitian yang didapat dari kategori Green Building berdasarkan sistem rating yang ada di Perangkat Penilaian GreenShip Untuk Bangunan Baru Versi 1.2. Variabel-variabel tersebut terdiri dari 6 (enam) uji kelayakan bangunan, 6 kategori GreenShip, 8 kriteria prasyarat, 37 kriteria kredit dan 1 kriteria bonus, dapat dilihat pada Tabel 2.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang didapatkan secara tidak langsung yang sudah ada pada Buku, Artikel, Jurnal maupun pada pihak pengelola gedung. Adapun data sekunder yang dibutuhkan sebagai berikut:

- a. BoQ (*Bill Of Quantity*), merupakan dokumen gedung yang didalamnya berisikan kuantitas (Volume) dan unit harga satuan pekerjaan.
- b. *Shop Drawing* atau Gambar Rencana, merupakan gambar rencana yang akan di gunakan sebagai acuan pekerjaan dilapangan.
- c. Variabel aspek penilaian *greenship new building*.

3.4 Analisis Data

3.4.1 Tahap Penilaian *Green Building*

Greenship untuk Bangunan Baru Versi 1.2 merupakan pengembangan dari perangkat penilaian *Greenship* NB versi 1.0 dan Ringkasan tolok ukur *Greenship* NB versi 1.1. Tahap penilaian *Greenship* terdiri dari:

- a. Tahap Rekognisi Desain (Design Recognition - DR), dengan maksimum nilai 77 poin. Pada tahap ini, tim proyek mendapat kesempatan untuk mendapatkan penghargaan sementara untuk proyek pada tahap finalisasi desain dan perencanaan berdasarkan perangkat penilaian *Greenship*. Tahap ini dilalui selama gedung masih dalam tahap perencanaan.
- b. Tahap Penilaian Akhir (Final Assessment - FA), dengan maksimum nilai 101 poin. Pada tahap ini, proyek dinilai secara menyeluruh baik dari aspek desain maupun konstruksi dan merupakan tahap akhir yang menentukan kinerja gedung secara menyeluruh.

Kategori	Jumlah nilai untuk DR			Jumlah nilai untuk FA		
	Prasyarat	Kredit	Bonus	Prasyarat	Kredit	Bonus
ASD	-	17		-	17	
EEC	-	26	5	-	26	5
WAC	-	21		-	21	
MRC	-	2		-	14	
IHC	-	5		-	10	
BEM	-	6		-	13	
Jumlah Kriteria dan Tolak Ukur	-	77	5	-	101	5

Tahap penilaian dilakukan dengan cara menganalisis data primer dan sekunder yang telah diolah untuk kemudian dianalisis dengan setiap tolok ukur yang ada dalam *Greenship*. Setelah dianalisis maka akan diperoleh poin dari masing-masing kategori.

Total poin dari hasil analisis dihitung menggunakan persamaan 2.1:

$$\sum Poin_{aktual} = ASD + EEC + WAC + MRC + IHC + BEM \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan:

$\sum Poin_{aktual}$ = total poin hasil analisis.

ASD = total poin kategori tepat guna lahan

EEC = total poin kategori efisiensi dan konservasi

WAC = total poin kategori konservasi air

MRC = total poin kategori sumber & siklus material

IHC = total poin kategori kualitas udara & kenyamanan udara ruang BEM

= total poin kategori manajemen lingkungan bangunan

Persentase nilai indeks hasil pengukuran dihitung menggunakan persamaan 2.2:

$$\text{Presentase nilai Indeks} = \frac{\sum Poin \text{ Aktual}}{\sum Poin \text{ Maksimum}} \times 100\% \dots \dots \dots (2.2)$$

Keterangan:

$Poin_{aktual}$ = poin hasil analisis data

$Poin_{maksimum}$ = poin maksimum *GreenShip New Building vesion 1.2*

Tabel 2. 1 Nilai Kriteria Tahap FA

Kategori dan Kriteria		Nilai Kriteria Maksimum	
Tepat Guna Lahan (Appropriate Site Development-ASD)			
ASD P	Area Dasar Hijau	P	
ASD 1	Pemilihan Tapak	2	
ASD 2	Aksesibilitas Komunitas	2	
ASD 3	Transportasi Umum	2	
ASD 4	Fasilitas Pengguna Sepeda	2	
ASD 5	Lansekap pada Lahan	3	
ASD 6	Iklim Mikro	3	
ASD 7	Manajemen Air Limpasan Hujan	3	
Total Nilai Kategori ASD		17	16.80%
Efisiensi dan Konservasi Energi (Energy Efficiency and Conservation-EEC)			
EEC P1	Pemasangan Sub-Meter	P	

EEC P2	Perhitungan OTTV	P	
EEC 1	Langkah Penghematan Energi	20	
EEC 2	Pencahayaan Alami	4	
EEC 3	Ventilasi	1	
EEC 4	Pengaruh Perubahan Iklim	1	
EEC 5	Energi Terbarukan Dalam Tapak	5	
Total Poin Kategori EEC		26	25.70%
Konservasi Air (Water Conservation-WAC)			
WAC P1	Meteran Air	P	
WAC P2	Perhitungan Penggunaan Air	P	
WAC 1	Pengurangan Penggunaan Air	8	
WAC 2	Fitur Air	3	
WAC 3	Daur Ulang Air	3	
WAC 4	Sumber Air Alternatif	2	
WAC 5	Penampungan Air Hujan	3	
WAC 6	Efisiensi Penggunaan Air Lansekap	2	
Total Nilai Kategori WAC		21	20.80%
Sumber dan Siklus Material (Material Resources and Cycle-MRC)			
MRC P	Refrigeran Fundamental	P	
MRC 1	Penggunaan Gedungdan Material Bekas	2	
MRC 2	Material Ramah Lingkungan	3	
MRC 3	Penggunaan Refrigeran tanpa ODP	2	
MRC 4	Kayu Bersertifikat	2	
MRC 5	Material Prafabrikasi	3	
MRC 6	Material Regional	2	
Total Nilai Kategori MRC		14	13.90%
Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang (Indoor Health and Comfort-IHC)			
IHC P	Introduksi Udara Luar	P	
IHC 1	Pemantauan Kadar CO2	1	

IHC 2	Kendali Asap Rokok di Lingkungan	2	
IHC 3	Polutan Kimia	3	
IHC 4	Pemandangan ke luar Gedung	1	
IHC 5	Kenyamanan Visual	1	
IHC 6	Kenyamanan Termal	1	
IHC 7	Tingkat Kebisingan	1	
Total Nilai Kategori IHC		10	9.90%
Manajemen Lingkungan Bangunan (Building Environment Management-BEM)			
BEM P	Dasar Pengelolaan Sampah	P	
BEM 1	GP Sebagai Anggota Tim Proyek	1	
BEM 2	Polusi dari Aktivitas Konstruksi	2	
BEM 3	Pengelolaan Sampah Tingkat Lanjut	2	
BEM 4	Sistem Komisioning yang Baik dan Benar	3	
BEM 5	Penyerahan Data <i>Green Building</i>	2	
BEM 6	Kesepakatan dalam Melakukan Aktivitas Fit	1	
BEM 7	Survei Pengguna Gedung	1	
Total Nilai Kategori BEM		13	12.90%
Total Nilai Keseluruhan		101	100%

3.5 Evaluasi dan Rekomendasi dalam Mencapai Peringkat Gold

Pemberian rekomendasi untuk bangunan gedung Cendekia Universitas Muhammadiyah Jakarta disesuaikan dengan kondisi eksisting bangunan serta kemampuan bangunan untuk menerapkan tolok ukur yang disyaratkan dari setiap kategori *Green Building* sehingga dapat meningkatkan kualitas dan tercapainya peningkatan peringkat *Green Building* yang direncanakan.