

# PRINSIP GREEN BUILDING JAKARTA INTERNATIONAL STADIUM UNTUK ARSITEKTUR KOTA JAKARTA YANG BERKELANJUTAN

## GREEN BUILDING PRINCIPLES OF JAKARTA INTERNATIONAL STADIUM FOR SUSTAINABLE ARCHITECTURE CITY OF JAKARTA

Aryani Widyakusuma

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Borobudur

[aryaniwidyakusuma@borobudur.ac.id](mailto:aryaniwidyakusuma@borobudur.ac.id)

### ABSTRAK

Penerapan green building atau bangunan hijau di Indonesia akan turut menyumbang komitmen global dari Pemerintah Republik Indonesia tentang pemanasan global yaitu menurunkan emisi karbon 26% pada tahun 2020, dikarenakan bangunan menghasilkan emisi CO<sub>2</sub> sebesar 30% dari emisi karbondioksida dunia. Konsep green building membutuhkan peran pemerintah bersama seluruh industri konstruksi, baik sektor swasta dan pemerintah. Implementasi kaidah bangunan "hijau" akan memberikan kontribusi yang berdampak positif pada fisik dan lingkungan perkotaan ditunjang pula dengan telah terbentuknya sertifikasi GREENSHIP oleh Green Building Council Indonesia (GBCI). Sertifikasi hijau pada bangunan di Indonesia sangat penting dilakukan mengingat perkembangan konstruksi khususnya bangunan gedung sudah semakin maju. Dengan proses sertifikasi hijau ini sebagai bagian dari bangunan hijau dunia, diharapkan pembangunan di Indonesia dapat selaras dengan lingkungan dengan minimnya dampak yang ditimbulkan baik oleh proses perancangan, konstruksi maupun rekonstruksinya

**Kata kunci:** Arsitektur, Hijau, Berkelanjutan

### ABSTRACT

The application of green buildings or green buildings in Indonesia will contribute to the global commitment of the Government of the Republic of Indonesia on global warming, namely reducing carbon emissions by 26% by 2020, because buildings produce CO<sub>2</sub> emissions of 30% of world carbon dioxide emissions. The concept of green building requires the role of the government together with the entire construction industry, both the private sector and the government. The implementation of "green" building principles will contribute positively to the physical and urban environment, supported by the establishment of GREENSHIP certification by the Green Building Council Indonesia (GBCI). Green certification of buildings in Indonesia is very important given the development of construction, especially buildings that are increasingly advanced. With this green certification process as part of the world's green buildings, it is hoped that development in Indonesia can be in harmony with the environment with minimal impact caused by both the design, construction and reconstruction processes.

**Keywords:** Architecture, Green, Sustainable

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Arsitektur berkelanjutan, merupakan salah satu contoh konsep penerapan arsitektur yang selain memperhatikan keberlangsungan hidup penggunaannya, juga memperhatikan alam dan lingkungan tempat bangunan tersebut berdiri. Jakarta sebagai kota metropolitan memiliki tantangan tersendiri dalam mengatasi dampak lingkungan, termasuk dalam mengurangi emisi gas rumah kaca (GRK). Pemerintah Provinsi DKI Jakarta telah memulainya dengan mengubah konsep sejumlah gedung pemerintah menjadi gedung hijau sekaligus mendorong pihak swasta untuk mengimplementasikan Peraturan Gubernur tentang Gedung Hijau, mulai dari perencanaan, pembangunan, pemanfaatan, pemeliharaan, hingga dekonstruksi. Persyaratan teknis pelaksanaan *green building* meliputi efisiensi energi, efisiensi air, kualitas udara dalam ruangan, pengelolaan lahan dan limbah, serta efisiensi kegiatan konstruksi.

Berdasarkan Grand Design Green Building, pada tahun 2030 Jakarta ditargetkan dapat mengurangi konsumsi energi, konsumsi air dan mengurangi emisi gas rumah kaca masing-masing sebesar 30 persen. Industri konstruksi kerap kali ikut berkontribusi terhadap pencemaran dan kerusakan lingkungan. Untuk itu dibutuhkan upaya mitigasi bidang konstruksi terhadap potensi kerusakan lingkungan. Dalam hal ini, berbagai pihak mulai dari regulator, investor, hingga developer perlu bekerja sama mewujudkan proyek ramah lingkungan.

Provinsi DKI Jakarta sebagai Ibukota Negara Indonesia merupakan salah satu kota yang menerapkan *Smart City* dan termasuk dalam kategori *Urban Tourism* karena kota ini memiliki semua aspek wisata kota seperti arsitektur, teknologi, sosial, produk budaya, dan juga kondisi alam indah yang terletak di daerah Kepulauan Seribu. Setelah pemugaran Taman Ismail Marzuki di Cikini yang dimulai pada pertengahan

2019, proyek pemusatan wisata di wilayah tersebut telah dimulai. Dinas Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Provinsi DKI Jakarta juga telah menetapkan kawasan Cikini di Jakarta Pusat sebagai salah satu destinasi wisata urban di kota Jakarta.

Sejalan dengan visi pemerintah DKI Jakarta tentang *Smart City* dan *Branding* Jakarta sebagai *Urban City Tourism*, Kota Jakarta kemudian membuat destinasi wisata berupa stadion di Jakarta Utara. Pembangunan kawasan olahraga terpadu yaitu Jakarta International Stadium (JIS) atau dikenal dengan sebutan "Stadion Kita" dirancang untuk mendukung sosial kehidupan masyarakat di masa yang akan datang karena Jakarta International Stadium didesain dengan perencanaan wilayah modern, berkelanjutan, dan terpadu. Dengan demikian, visi pembangunan Jakarta International Stadium akan mengubah karakter dan budaya masyarakat.

Jakarta International Stadium (JIS) merupakan stadion terbesar di Indonesia, dengan kapasitas 82 ribu penonton dan luas lahan 221.000 meter persegi. Dengan atap yang dapat dibuka secara otomatis dan memiliki fasilitas sesuai standar FIFA, Museum Rekor Dunia Indonesia (MURI) menganugerahkan stadion ini untuk rekor Struktur Atap Angkat dengan Bobot Terberat, Stadion Pertama yang Menggunakan Sistem Atap Terbuka-Tertutup, dan Gedung Stadion Hijau Bersertifikat Platinum Pertama di Indonesia.

Jakarta International Stadium (JIS) merupakan stadion pertama di Indonesia yang menggunakan konsep Bangunan hijau. Stadion Internasional Jakarta dalam menciptakan ekosistem yang mendukung konsep ini akan mengangkat sebuah konsep yaitu konsep *Green Attitude*. *Green Attitude* adalah perilaku orang yang lebih peduli dengan isu keberlanjutan lingkungan. Dengan konsep ini, JIS akan melambangkan perubahan pola perilaku masyarakat menjadi budaya *Green Attitude* dan memiliki minat terhadap kelestarian bumi. Keberadaan stadion ini mempertimbangkan setiap aspek secara detail sesuai dengan standar internasional. Dalam proyek ini, pembangunan struktur pondasi hingga atap menggunakan teknologi rekayasa sipil terbaru.

JIS merupakan ruang publik pertama di Indonesia yang mengusung konsep *green building*. Saat ini di Indonesia sudah banyak gedung-gedung perkantoran yang mengusung konsep *green building*, Namun dengan adanya ruang publik seperti sarana olahraga, menjadikan JIS sebagai lokasi pertama yang mengusung konsep *green building*. Harapannya, stadion standar FIFA ini akan memicu kawasan publik lainnya di Indonesia untuk menerapkan prinsip-prinsip *green building*. Bagaimanapun, *green building* bukan sekadar konsep bangunannya, melainkan juga perubahan mindset dan pola perilaku masyarakat sekitar. Hadirnya JIS merupakan stadion pertama di Indonesia yang memiliki atap buka tutup (*retractable roof*) akan menjadi simbol pembangunan berkelanjutan di Indonesia sekaligus menjadi katalisator urban regeneration.

## 1.2. Permasalahan

Untuk menelaah lebih jauh mengenai Stadion olahraga Jakarta International Stadium (JIS) yang menerima penghargaan greenship platinum untuk *Design Recognition* dari badan sertifikasi Green Building Council Indonesia (GBCI). Platinum Greenship ini merupakan predikat bangunan ramah lingkungan tingkat tertinggi. Stadion Internasional Jakarta (JIS) yang memiliki slogan 'Our Stadium' merupakan ruang publik pertama di Indonesia yang mengusung konsep *green building*. Stadion berstandar FIFA ini diharapkan nantinya dapat memicu ruang publik lain di Indonesia untuk menerapkan konsep *green building* atau bangunan hijau. Jakarta International Stadium merupakan salah satu ruang publik baru di utara kota Jakarta yang diumumkan sebagai gedung ramah lingkungan sekaligus stadion sepak bola pertama di Indonesia yang membawa konsep sustainability (keberlanjutan) dimana hal ini akan menjadi simbol penggerak pembangunan berkelanjutan di Indonesia. JIS mengantongi predikat platinum dengan skor 91 untuk pengakuan green design recognition dari Green Building Council Indonesia (GBCI). Selanjutnya akan dibahas parameter apa saja yang terkait.

## 1.3. Tujuan

Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi dan menilai apakah gedung Jakarta International Stadium memenuhi standar green building dan sampai sejauh mana penerapan aspek green building yang ada di gedung Jakarta International Stadium berdasarkan acuan dari GREENSHIP GBC Indonesia dengan sistem rating untuk bangunan terbangun versi 1.0. Penelitian ini dapat memberikan suatu rekomendasi untuk menambahkan aspek green building yang belum terpenuhi di gedung Jakarta International Stadium. Dengan menerapkan konsep green building diharapkan gedung Jakarta International Stadium akan lebih hemat energi, meminimalkan dampak kerusakan lingkungan, dan dapat dijadikan perbandingan untuk mengkaji gedung lain dalam tujuan utama menuju Arsitektur Kota Jakarta Berkelanjutan.

## 1.4. Ruang Lingkup

*Green building* atau konsep bangunan hijau muncul sebagai gerakan baru dalam perancangan bangunan dan lingkungan sejak adanya formulasi *United Nations Brundtland Commission Report* tahun 1987 tentang pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development*). Isu "hijau" mulai menjadi perhatian di dunia perancangan bangunan, sebagai bentuk kepedulian dan partisipasi dunia arsitektur dalam menjaga kelestarian lingkungan sehingga *green building* dapat meminimalkan penggunaan sumber daya alam oleh

manusia untuk menjamin generasi mendatang dapat merasakan hal yang minimal sama dengan yang dirasakan saat ini. *Green building* adalah arsitektur yang minim mengkonsumsi sumber daya alam, termasuk energi, air, mineral, serta menimbulkan dampak negatif (emisi CO<sub>2</sub>) bagi lingkungan seminimal mungkin (Karyono, 2010). Bila dikaitkan dengan *sustainability development* akan menghasilkan perencanaan kota yang lebih baik, kreatif, fungsional, dan berkualitas.

Standarisasi Perancangan *Green Building* digunakan sebagai panduan dalam merancang atau mengukur tingkat ke"hijau"an sebuah bangunan atau lingkungan sehingga hasil pengukuran adalah semacam pengakuan ke"hijau"an bangunan melalui penerbitan sertifikasi "hijau" bagi bangunan yang lulus penilaian. Beberapa standar pengukuran *green* dari produk perencanaan bangunan telah dirumuskan pada beberapa negara, antara lain:

1. Building Research Establishments Environmental Assesment Method (BREEAM) BREEAM merupakan standar pengukuran "hijau" untuk bangunan di Inggris, yang dirumuskan pertama kali tahun 1990 oleh Building Research and Establishment (BRE).
2. Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) LEED dikeluarkan oleh United States Green Building Council (USGBC) pada tahun 1998. LEED digunakan untuk menilai bangunan atau lingkungan pada tahap pra perancangan maupun dalam kondisi telah terbangun.
3. GREEN STAR Standar penilaian Green Star dikeluarkan oleh Green Building Council Australia (GBCA) pada tahun 2002 untuk menciptakan sistem penilaian green building secara komprehensif terutama dalam industri properti.
4. GREENSHIP Standar bangunan "hijau" di Indonesia, GREENSHIP, disusun dan dilaksanakan oleh Green Building Council Indonesia

#### **Berikut ini beberapa fakta mengenai konsep arsitektur berkelanjutan dan *Green Building* di Indonesia**

Kriteria *green* pada bangunan di Indonesia harus mengacu pada kesesuaian bangunan dengan iklim di Indonesia yaitu tropis dengan kelembaban tinggi. Arsitektur tropis adalah suatu karya arsitektur yang dapat mengatasi problem yang ditimbulkan akibat iklim tropis, melalui rancangan arsitektur tropis. Rancangan arsitektur tropis harus dapat mengatasi permasalahan seperti hujan deras, terik matahari, suhu udara tinggi, kelembaban tinggi, atau kecepatan angin yang rendah.

Standarisasi "hijau" di Indonesia telah disusun kriterianya tahun 2009 oleh Lembaga Green Building Council Indonesia (GBCI) sebagai lembaga non pemerintah. GBCI tercatat sebagai anggota dari *World Green Building Council* yang berpusat di Kanada. Penyusunan sistem rating oleh GBCI dilakukan untuk dua kategori utama bangunan yaitu Bangunan Baru dan Bangunan Eksisting. Untuk bangunan baru dan bangunan eksisting sudah tersusun sistem ratingnya. ([www.gbcindonesia.org](http://www.gbcindonesia.org)) (GBCI, 2010)

Di dalam Undang-Undang No. 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang, konsepsi "hijau" mulai dimasukkan untuk skala wilayah khususnya di perkotaan, yaitu setiap wilayah perkotaan harus menyediakan Ruang Terbuka Hijau (RTH) sebesar 30% dari total luas wilayah. Ruang terbuka ini dibagi ke dalam dua bagian yaitu 20% disediakan untuk publik, sedangkan 10% disediakan untuk privat/swasta/kavling lahan. Kawasan perlindungan setempat juga ditetapkan sebagai kawasan yang tidak boleh dibangun, untuk menjaga keberadaan kawasan tersebut sebagai kawasan hijau. Pada Undang-Undang No.28 tahun 2002 tentang Bangunan Gedung, konsep "hijau" tersirat dalam persyaratan pembangunan gedung yaitu harus memenuhi persyaratan Tata Bangunan dan persyaratan Keandalan Bangunan Gedung.

Persyaratan Tata Bangunan merupakan aspek keterkaitan bangunan dengan lingkungan sekitarnya, meliputi persyaratan peruntukan dan intensitas bangunan, arsitektur bangunan dan persyaratan pengendalian dampak lingkungan, sedangkan aspek "hijau" pada Keandalan Bangunan Gedung terdapat pada persyaratan kesehatan dan kenyamanan bangunan gedung. Beberapa peraturan seperti, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum terkait RTH, aksesibilitas bangunan dan tata bangunan; Peraturan Menteri Kesehatan terkait kesehatan dalam bangunan dan kualitas air; dan Standar Nasional Indonesia (SNI) terkait penyediaan air bersih, plumbing, ventilasi / penghawaan, pencahayaan, dan bunyi jadi rujukan pembentukan bangunan "hijau" (Karyono, 2010)

#### **Arsitektur Sebagai Agen Pembangunan Berkelanjutan**

Arsitektur dalam hal ini memberi kontribusi dengan dua aspek utamanya yaitu arsitektur sebagai proses dan arsitektur sebagai produk. Sebagai sebuah proses, arsitektur merupakan bentuk pengambilan keputusan yang melibatkan pemikiran atau konsep multidimensi yang meliputi sosial budaya, alam, ekonomi, politik dan teknik konstruksi/teknologi untuk mewujudkan lingkungan binaan yang berkualitas bagi kehidupan manusia. Sebagai produk, arsitektur memmanifestasikan keputusan dalam ruang dengan segala nilai dan fungsinya. Ruang ini yang kemudian berinteraksi pada manusia dan satu sama lain akan saling mempengaruhi.

Dalam pembangunan lingkungan secara luas, arsitektur sering mengambil posisi di tingkat mikro yang kemudian menyebar dan pada akhirnya menguasai ranah ruang secara kewilayahan. Dalam proses pembangunan sebuah kota, komplek pertokoan, perkantoran dan perumahan di desain serta dibangun

secara terpisah dengan segala penataan lansekapnya yang kemudian objek-objek ini bersatu dalam bentukan ruang terbuka atau koridor jalan mewujudkan suatu lingkungan binaan. Bentuk lingkungan binaan ini kemudian dalam proses yang kompleks mempengaruhi ketiga aspek pembangunan berkelanjutan di atas. Bisa dibayangkan bahwa ternyata pengambilan keputusan mikro arsitektural yang dilakukan secara terpisah bisa membentuk suatu produk makro yang berdampak luas bagi kesetimbangan lingkungan dan manusia penghuninya.

### **Multi Dimensi Arsitektur Dalam Pembangunan Berkelanjutan**

Arsitektur tidak dapat dipisahkan dengan aspek-aspek eksternal seperti lingkungan, ekonomi dan sosial budaya. Arsitektur sebagai konsep lingkungan binaan harus dipahami secara utuh dan setimbang. Sebagai suatu proses pengambilan keputusan, kegagalan dalam mempertimbangkan aspek lingkungan akan mengakibatkan kerusakan alam, kegagalan mempertimbangkan aspek ekonomi akan mengakibatkan segregasi masyarakat dan ketimpangan ekonomi, kegagalan dalam mempertimbangkan aspek sosial budaya akan mengakibatkan hilangnya jatidiri bangsa. Aspek-aspek yang selama ini sepertinya berada di ranah planologi ternyata cocok diterapkan secara lebih dalam pada lingkungan arsitektur

Arsitektur sebagai suatu proses pengambilan keputusan dan produk harus dijalankan secara kontinu, artinya selalu ada evaluasi dan perbaikan yang tentunya harus didukung oleh *political will* yang baik dari pengambil kebijakan. Dalam hal ini, arsitek menempati posisi sebagai *stake holder* yang cukup penting sebagai seorang profesional yang memiliki visi sebagai agen perbaikan. Dengan merumuskan konsep arsitektur yang visioner, artinya konsep arsitektur yang mengarah pada perbaikan lingkungan binaan dengan memperhatikan aspek pembangunan berkelanjutan. Keberhasilan dari konsep ini tidak terlepas dari dukungan segenap bangsa yang meliputi masyarakat luas, mahasiswa, pendidik, praktisi dan pengambil kebijakan dalam memutuskan yang terbaik bagi pembangunan bangsa.

## **II. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan dengan metode *Assesment* atau penilaian dengan melakukan pengukuran penilaian terhadap kriteria *green building* yang mengacu pada standar nasional *GreenShip* GBCI dengan sistem rating untuk gedung terbangun ver.1.0. Pengumpulan data dalam penelitian ini berasal dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui pengukuran langsung di lapangan, survei, wawancara dan kuisioner. Sedangkan data sekunder peneliti peroleh dari pihak lain, dimana data tersebut telah didokumentasikan dalam bentuk catatan, laporan, arsip, dan data pendukung lainnya. Pengumpulan data penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode kualitatif dengan cara melakukan wawancara dan observasi serta ditambah studi literatur. Penelitian ini dilakukan dengan observasi langsung melalui kunjungan ke Jakarta International Stadium. Pengamatan dilakukan dengan melihat, mengamati dan berdialog dengan pihak-pihak yang ada serta Kajian Literatur berupa dokumen dan bahan lain (arsip) yang penulis peroleh dari Jakarta Consultindo. Wawancara dilakukan langsung dengan narasumber yaitu beberapa orang dari pihak Jakarta Konsultindo dan Jakarta International Stadium, serta pengunjung di Lingkungan Stadion Internasional Jakarta.

Teknik pengolahan data yaitu dengan

- a. Coding yaitu menginventarisasi dan memberikan kode huruf dan angka baik pada data primer maupun data sekunder
- b. Scoring yaitu memberikan skor pada data-data sekunder dan primer yang telah diberi kode, dan selanjutnya memberikan nilai dan bobot pada data tersebut. Pemberian skor ini dilakukan pada data yang berkaitan dengan variabel-variabel pengukuran di dalam penilaian terhadap kriteria *green building* yang mengacu pada standar nasional *GreenShip* GBCI dengan sistem rating untuk gedung terbangun ver.1.0
- c. Menganalisis dan meninterpretasikan data secara keseluruhan sehingga dapat ditarik kesimpulan setelah diperoleh skor dan bobot hasil pengukuran dari semua variabel, dan selanjutnya menentukan skor dan bobot dari kinerja secara keseluruhan sehingga dapat diketahui penilaiannya

Metode analisis dalam penelitian ini adalah statistik deskriptif yang digunakan dalam menguraikan aspek-aspek dalam tabel yang berkaitan dengan dimensi penelitian yang meliputi aspek atau parameter tepat guna lahan, efisiensi dan konservasi energi, konservasi air, sumber dan siklus material, kualitas udara dan kenyamanan ruangan, manajemen lingkungan bangunan.

## **III. HASIL PENELITIAN**

*GreenShip* memiliki dua tahapan evaluasi, yaitu yang pertama adalah rekognisi desain atau Design Recognition (DR) untuk memverifikasi bagaimana desain sesuai dengan prinsip bangunan hijau, dan final assessment (FA) sebagai evaluasi keseluruhan kinerja bangunan dalam hal keberlanjutan. Sebagai alat pemeringkat di pasar yang sedang berkembang, DR merupakan penghargaan atas upaya yang telah dikeluarkan untuk menyediakan desain yang sesuai dengan konsep bangunan hijau dan mendorong semua pemangku kepentingan untuk berkontribusi lebih kepada keberlanjutan. Rasio DR ke FA adalah sekitar 77% yang memberikan angka *GreenShip* berbobot sekitar 23% pada evaluasi lapangan untuk memverifikasi apakah benar hasil selama operasional mengikuti desain awal.

Sejalan dengan fokus Pemerintah pada pembangunan keberlanjutan, JIS didesain untuk mencapai level tertinggi (platinum grade) dalam persyaratan green building. Pada bulan April 2021, JIS telah berhasil lulus evaluasi design recognition (DR) dengan skor 81,8% (63 dari 77) dan mencapai tingkat GreenShip Platinum menurut Green Building Council (GBCI).

GREENSHIP bersifat khas Indonesia karena mengakomodasi kepentingan lokal setempat. Program sertifikasi GREENSHIP diselenggarakan oleh Komisi Rating GBCI secara kredibel, akuntabel dan penuh integritas. GBCI (2013) menjelaskan bahwa sistem rating GREENSHIP merupakan alat bantu bagi para pelaku industri bangunan, baik pengusaha, engineer, maupun pelaku lainnya dalam menerapkan best practices dan mencapai standar terukur yang dapat dipahami oleh masyarakat umum, terutama tenant dan pengguna bangunan. Kriteria penilaiannya dikelompokkan menjadi enam kategori, yaitu :

1. Appropriate site development/ASD (tepat guna lahan)
2. Energy efficiency and conservation/EEC (efisiensi dan konservasi energi)
3. Water conservation/WAC (konservasi air)
4. Material resources and cycle/MRC (sumber dan siklus material)
5. Indoor air health and comfort/IHC (kualitas udara dan kenyamanan ruangan)
6. Building and environment management/BEM (manajemen lingkungan bangunan)

Peringkat pada GREENSHIP tahap final assessment terdiri dari empat peringkat sebagai berikut :

Platinum : Minimum persentase 73% dengan 86 poin

Gold : Minimum persentase 57% dengan 67 poin

Silver : Minimum persentase 46% dengan 54 poin

Bronze : Minimum persentase 35% dengan 41 poin

Desain bangunan utama JIS diambil dari filosofi ikat kepala khas Betawi. Desain façade memiliki lubang-lubang kecil dari filosofi ornamen Betawi, yakni gigi balang. Ikat kepala khas Betawi itu bentuknya kain melingkar dan sangat unik ditransformasikan dalam desain bangunan utama stadion, berupa kubah, seperti mangkok yang tidak terputus dan bentuk dasar lingkaran. Ornamen Betawi gigi balang sebagai bagian dari perforasi fasad. Bagian muka bangunan atau fasad JIS akan memiliki perforasi yang dari jauh tampak membentuk seperti corak harimau. Lubang-lubang ini juga merupakan stilasi dari filosofi ornamen gigi balang. Lubang-lubang kecil atau perforasi pada desain JIS tidak berfungsi untuk estetika saja, tapi juga untuk memudahkan sirkulasi udara ke dalam bangunan stadion. Hal ini untuk pemenuhan kriteria *green building*, karena 50 persen dari komponen ini akan mengalirkan udara secara alami sehingga udara akan masuk untuk mendinginkan, khususnya untuk area tribun dalam stadion. Adapun ornamen gigi balang juga diterapkan pada jalur penghubung atau akses pedestrian di sisi barat dan timur JIS. Selain itu, ada di desain plafon pada bagian dalam bangunan, seperti di ruang media dan konferensi pers. Dengan kapasitasnya yang besar sekaligus desainnya yang menarik, stadion JIS didesain tidak hanya untuk keperluan perhelatan olahraga, tetapi juga diproyeksikan menjadi pusat pariwisata berskala internasional.



Gambar 1. Eksterior dan Interior Jakarta International Stadium  
(Sumber : PT Jakarta Propertindo (*Jakpro*))

Lahan yang kini menjadi JIS sebelumnya kawasan Taman Bersih Manusia Wibawa (BMW) dengan luas total 66,6 hektar. Kawasan ini merupakan aset Pemerintah Provinsi DKI Jakarta yang berasal dari utang penyediaan lahan fasilitas sosial dan fasilitas umum dari tujuh perusahaan swasta. Stadion ini akan menampung kurang lebih 82.000 penonton, memiliki 3 tingkatan tribun. Selain itu terdapat tribun VIP, dan

tribun untuk disabilitas dengan kursi khusus disabilitas sebanyak 200 buah. Stadion JIS dilengkapi dengan 2 lapangan latihan. Lapangan latihan ini sudah memenuhi standar Internasional. Lapangan latihan JIS dilengkapi dengan 2 ruangan serbaguna, 4 ruang ganti pemain, 1 toilet pria, 1 toilet perempuan, 4 buah wastafel, serta dilengkapi dengan tribun penonton. Kriteria green building sangat ketat dan JIS ingin menerima poin positif dengan menunjukkan bahwa JIS telah mencoba menggunakan konsep pembangunan berkelanjutan. Lahan parkir JIS sangat luas karena direncanakan dapat menampung 800 mobil dan 100 bus. Fasilitas & teknologi lainnya yang tersedia di Jakarta International Stadium adalah:

### 1. Panel Surya

Atap stadion memiliki 1,080 unit panel surya dengan total kapasitas 367 kWp yang berguna untuk menyerap dan memanfaatkan tenaga energi matahari. Panel surya ini mampu menghemat sekitar 5 persen kebutuhan listrik untuk stadion utama. Penggunaan teknologi ini diharapkan dapat membantu mengurangi masalah penggunaan energi yang umumnya disumbang oleh properti.



Gambar 2. Aplikasi Panel Surya dan Membran ETFE pada atap dan fasad JIS  
(Sumber : PT Jakarta Propertindo (*Jakpro*))

### 2. Membran ETFE

ETFE merupakan salah satu material yang digunakan pada atap JIS sebagai panel eksterior. ETFE disebut tengah menjadi produk populer arsitektur untuk struktur atap dan fasad. Alasan menggunakan ETFE karena jauh lebih ringan dari kaca, tidak mudah kotor atau membekas akibat kembang api, dampak lingkungan lebih rendah (efek rumah kaca). Kemudian, fleksibel bisa mengikuti struktur yang melengkung, serta sinar matahari bisa masuk meski atap dalam kondisi tertutup. Sejumlah stadion di luar negeri yang mengaplikasikan membran ETFE pada bagian atap seperti, Allegiant Stadium di Las Vegas, US Bank Stadium di Minneapolis, serta SoFi Stadium di California. Ketiganya berada di Amerika Serikat. Sejalan dengan konsep green building, penggunaannya membuat JIS dapat menerima sinar cahaya matahari walaupun atap stadion dalam keadaan tertutup. Rahasia di balik hal tersebut ialah penggunaan membran ETFE. Lembaran polimer tembus cahaya yang digunakan sebagai pengganti kaca dan plastik keras di beberapa bangunan modern. Mengingat ETFE memiliki karakteristik tipis dan ringan, dapat diregangkan hingga tiga kali panjangnya, serta tidak mudah terbakar. JIS menggunakan tipe ETFE Nowoflon ET 6235Z yang memiliki UV transmission 73,9 persen dan solar transmission 88,7 persen. Sehingga sinar UV masih tetap bisa masuk ke dalam stadion meski atap tertutup. Tujuannya agar rerumputan di *main stadion* atau stadion utama tetap bisa berfotosintesis.

### 3. Zero Run Off

Teknologi *Zero Run Off* juga turut dihadirkan pada stadion sepak bola JIS (Jakarta International Stadium). Mekanisme *Zero Run Off* ini berupaya menghindari banjir dengan mencegah limpasan dan genangan hujan di area sekitar stadion di Desa Papango, Kecamatan Tanjung Priok. Sehingga hujan atau air permukaan tidak akan membanjiri wilayah sekitarnya, melainkan akan diserap dan dialirkan melalui saluran air kota dan kanal-kanal di Jakarta Utara. Langkah ini akan menjadi solusi bagi bencana banjir yang tak jarang melanda wilayah Jabodetabek.

### 4. Penggunaan Air

Stadion JIS juga dilengkapi dengan instalasi khusus untuk konservasi air yang memanfaatkan bahan yang ramah lingkungan. Fitur berhenti otomatis juga terpasang di wastafel ruang ganti atlet, keran air, dan pancuran, dengan masing-masing elemen mengikuti standar industri. Pancuran air misalnya harus digunakan dengan kecepatan kurang dari sembilan liter per menit sebagai upaya menghemat air.

### 5. Sensor Gas CO<sub>2</sub>

Di dalam stadion berstandar FIFA ini juga terpasang sensor monitoring gas CO<sub>2</sub> (karbondioksida). Sensor ini akan digunakan di ruangan dengan kepadatan tinggi, seperti ruang ganti pemain, ruang konferensi, ruang media, dan zona campuran. Pemasangan alat ini sangat berfungsi membantu mendeteksi tingkat kualitas udara gas CO<sub>2</sub> di suatu bangunan.

**6. Cat Weathercoat**

Pengembang Stadion JIS juga memilih cat yang diklaim berkualitas tinggi dan ramah lingkungan. Mowilex Weathercoat Supreme dipilih oleh tim desain Jakpro untuk digunakan pada fasad JIS. Formula premium cat ini tiga kali lebih tahan terhadap cuaca dibandingkan cat eksterior lain di kelasnya. Jenis cat ini tahan terhadap cuaca ekstrem, kelembaban tinggi, dan sinar UV. Solusi ini dapat mengusir debu, kotoran, dan jamur karena formula ramah lingkungan yang bebas formaldehida dan rendah VOC (*Volatile Organic Compound*).

**7. Transportasi Publik**

Tak hanya berfokus pada fisik bangunan saja, JIS yang dirancang dengan konsep *Transit Oriented Development* (TOD) ini terhubung dengan moda transportasi umum. Stadion ini terintegrasi dengan moda transportasi publik seperti MRT, LRT, KRL, serta akses tol. Sistem ini akan membantu mengurai masalah kemacetan dan peningkatan polusi udara khususnya di kawasan sekitar stadion.

**IV. PEMBAHASAN**

**I. Syarat Kelayakan Bangunan**

Diperoleh hasil seperti Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Syarat Kelayakan Bangunan

No	Kriteria	Memenuhi	Tidak Memenuhi
1.	Luas minimum gedung adalah 2500 m <sup>2</sup>	✓	-
2.	Fungsi gedung sesuai dengan peruntukan lahan berdasarkan RT/RW	✓	-
3.	Memiliki dokumen lingkungan, AMDAL, dan/atau UKL-UPL	✓	-
4.	Kesesuaian gedung terhadap standar keselamatan untuk kebakaran	✓	-
5.	Kesesuaian gedung terhadap standar ketahanan gempa	✓	-
6.	Kesesuaian gedung terhadap standar aksesibilitas penyandang cacat	✓	-

Sumber : Analisa Pribadi, 2023

**II. Analisis Kesesuaian Kriteria dalam Greenship di Jakarta International Stadium**

Penilaian greenship level platinum pada green design recognition didasarkan kepada enam parameter pemeriksaan (verifikasi) yang akan dijelaskan lebih rinci pada tabel-tabel di bawah ini.

1. Untuk kategori appropriate site development (ASD) dimana JIS memperoleh poin verifikasi sebesar 12.

Tabel 2. Ringkasan Kategori tepat guna lahan

NO	Kriteria	Memenuhi		Poin
		Ya	Tidak	
<b>ASD1</b>	<b>Pemilihan Tapak</b>			
1	Memilih daerah pembangunan yang di lengkapi minimal 8 dari 11 prasarana sarana kota 1. Jaringan jalan 2. Danau buatan 3. Jaringan penerangan dan listrik 4. Jalur pejalan kaki 5. Jaringan drainase 6. Jalur pemipaan gas 7. Sistem pembuangan sampah 8. Jaringan telepon 9. Sistem pemadam kebakaran 10. Jaringan air bersih 11. Jaringan <i>fiber optic</i>	✓		1
2	Melakukan revitalisasi dan pembangunan di atas lahan yang bernilai negatif dan tak terpakai karena bekas pembangunan atau dampak negatif pembangunan		✓	0
<b>ASD2</b>	<b>Aksesibilitas Komunitas</b>			

1	Terdapat minimal tujuh jenis fasilitas umum dalam jarak pencapaian jalan utama sejauh 1500 m dari tapak. 1. Bank 2. Taman Umum 3. Parkir Umum 4. Warung 5. Gedung Serba Guna 6. Pos Keamanan / polisi 7. Tempat Ibadah 8. Tempat Olah Raga 9. Tempat Penitipan 10. Apotek 11. Rumah Makan / Kantin 12. Foto Kopi Umum 13. Fasilitas Kesehatan 14. Kantor Pos 15. Kantor Pemadam Kebakaran 16. Terminal/Stasiun Transportasi Umum 17. Perpustakaan Anak 18. Kantor Pemerintah 19. Pasar	✓		1
2	Membuka akses pejalan kaki selain ke jalan utama di luar tapak yang menghubungkannya dengan jalan sekunder dan/atau lahan milik orang lain sehingga tersedia akses ke minimal tiga fasilitas umum sejauh 300 m jarak pencapaian pejalan kaki.	✓		1
3	Menyediakan fasilitas/akses yang aman, nyaman, dan bebas dari perpotongan dengan akses kendaraan bermotor untuk menghubungkan secara langsung bangunan dengan bangunan lain, di mana terdapat minimal tiga fasilitas umum dan/atau dengan stasiun transportasi masal.		✓	0
4	Membuka lantai dasar gedung sehingga dapat menjadi akses pejalan kaki yang aman dan nyaman selama minimum 10 jam sehari.	✓		1
<b>ASD3 Transportasi Umum</b>				
1	Menyediakan <i>Shuttle bus</i> untuk pengguna tetap gedung dengan jumlah unit minimum untuk 10% pengguna tetap gedung	✓		1
2	Menyediakan fasilitas jalur pedestrian di dalam area gedung untuk menuju ke stasiun transportasi umum terdekat yang aman dan nyaman		✓	0
<b>ASD4 Fasilitas Pengguna Sepeda</b>				
1	Adanya tempat parkir sepeda yang aman		✓	0
2	Apabila tolok ukur 1 diatas terpenuhi, perlu tersedianya shower		✓	0
<b>ASD5 Lansekap pada Lahan</b>				

NO	Kriteria	Memenuhi		Poin
		Ya	Tidak	
1A	Adanya area lansekap berupa vegetasi (softscape) yang bebas dari bangunan taman (hardscape) yang terletak di atas permukaan tanah seluas minimal 40% luas total lahan. Luas area yang diperhitungkan adalah termasuk yang tersebut di Prasyarat 1, taman di atas basement, roof garden, terrace garden, dan wallgarden	✓		1
1B	Bila tolok ukur 1 dipenuhi, setiap penambahan 5% area lansekap dari luas total lahan mendapat 1 nilai.	✓		1
2	Penggunaan tanaman yang telah dibudidayakan secara lokal dalam skala provinsi	✓		1
<b>ASD6 Iklim Mikro</b>				
1A	Menggunakan berbagai material untuk menghindari efek heatisland pada area atap gedung sehingga nilai albedo (daya refleksi panas matahari) minimum 0,3 sesuai dengan perhitungan Atau	✓		1
1B	Menggunakan green roof sebesar 50% dari luas atap yang tidak digunakan untuk mechanical electrical (ME), dihitung dari luas tajuk		✓	
2	Menggunakan berbagai material untuk menghindari efek heatisland pada area perkerasan non-atap sehingga nilai albedo (daya refleksi panas matahari) minimum 0,3 sesuai dengan perhitungan	✓		1
<b>ASD7 Manajemen Air Limpasan Hujan</b>				
1A	Pengurangan beban volume limpasan air hujan ke jaringan drainase kota dari lokasi bangunan hingga 50%, yang dihitung menggunakan nilai intensitas curah hujan sebesar 50 mm/hari. Atau	✓		1
1B	Pengurangan beban volume limpasan air hujan ke jaringan drainase kota dari lokasi bangunan hingga 85%, yang dihitung menggunakan nilai intensitas curah hujan sebesar 50 mm/hari		✓	0

2	Menunjukkan adanya upaya penanganan pengurangan beban banjir lingkungan dari luar lokasi bangunan.	✓		1
3	Menggunakan teknologi-teknologi yang dapat mengurangi debit limpasan air hujan.	✓		1

Sumber : Analisa Pribadi, 2023

2. Kategori Efisiensi dan Konversi Energi, sesuai Tabel 3  
Untuk kategori Energy Efficiency and Conservation (EEC), JIS mendapatkan poin sebesar 24.

Tabel 3. Ringkasan Kategori Efisiensi dan Konversi Energi

NO	Kriteria	Memenuhi		
		Ya	Tidak	Poin
<b>EEC1</b>	<b>Efisiensi dan Konservasi Energi</b>			
1A	Menggunakan Energy modelling software untuk menghitung konsumsi energi di gedung baseline dan gedung designed. Selisih konsumsi energi dari gedung baseline dan designed merupakan penghematan. Untuk setiap penghematan sebesar 2,5%, yang dimulai dari penurunan energi sebesar 10% dari gedung baseline, mendapat nilai 1 nilai (wajib untuk platinum).	✓		5
	Atau			
1B	Menggunakan perhitungan worksheet, setiap penghematan 2% dari selisih antara gedung designed dan baseline mendapat nilai 1 nilai. Penghematan mulai dihitung dari penurunan energi sebesar 10% dari gedung baseline. Worksheet yang dimaksud disediakan oleh atau GBCI.	✓		5
<b>EEC2</b>	<b>Pencahayaan Alami</b>			
1	Penggunaan cahaya alami secara optimal sehingga minimal 30% luas lantai yang digunakan untuk bekerja mendapatkan intensitas cahaya alami	✓		2
2	Jika butir satu dipenuhi lalu ditambah dengan adanya luxsensor untuk otomatisasi pencahayaan buatan apabila intensitas <u>cahaya alami kurang dari 300 lux</u> , didapatkan tambahan 2 nilai	✓		2

NO	Kriteria	Memenuhi		
		Ya	Tidak	Poin
<b>EEC3</b>	<b>Ventilasi</b>			
1	Tidak mengkondisikan (tidak memberi AC) ruang WC, tangga, koridor, dan lobi lift, serta melengkapi ruangan tersebut dengan ventilasi alami ataupun mekanik.	✓		1
<b>EEC4</b>	<b>Pengaruh Perubahan Iklim</b>			
1	Menyerahkan perhitungan pengurangan emisi CO2 yang didapatkan dari selisih kebutuhan energi antara gedung designed dan gedung baseline dengan menggunakan grid emission factor	✓		5
<b>EEC5</b>	<b>Energi Terbarukan dalam Tapak</b>			
1	Menggunakan sumber energi baru dan terbarukan.	✓		5

Sumber : Analisa Pribadi, 2023

3. Kategori Konservasi Air, sesuai Tabel 4  
Untuk kategori Parameter Water Conservation (WAC), JIS memperoleh poin sebesar 18.

Tabel 4. Ringkasan Kategori Pengurangan Penggunaan Air

NO	Kriteria	Memenuhi		
		Ya	Tidak	Poin
<b>WAC1</b>	<b>Pengurangan Penggunaan Air</b>			
1	Konsumsi air bersih dengan jumlah tertinggi 80% dari sumber primer tanpa mengurangi jumlah kebutuhan per orang	✓		2
2	Setiap penurunan konsumsi air bersih dari sumber primer sebesar 5% sesuai dengan acuan pada tolok ukur 1 akan mendapatkan 1 nilai dengan dengan nilai maksimum sebesar 7 nilai.	✓		1
<b>WAC2</b>	<b>Fitur Air</b>			

1A	Penggunaan fitur air yang sesuai dengan kapasitas buangan di bawah standar maksimum kemampuan alat keluaran air sesuai dengan lampiran,sejumlah minimal 25% dari total pengadaan produk fitur air .		✓	0
	Atau			
1B	Penggunaan fitur air yang sesuai dengan kapasitas buangan di bawah standar maksimum kemampuan alat keluaran air sesuai dengan lampiran,sejumlah minimal 50% dari total pengadaan produk fitur air .		✓	0
	Atau			
1C	Penggunaan fitur air yang sesuai dengan kapasitas buangan di bawah standar maksimum kemampuan alat keluaran air sesuai dengan lampiran,sejumlah minimal 75% dari total pengadaan produk fitur air	✓		2
<b>WAC3 Daur Ulang Air</b>				
1	Penggunaan seluruh air bekas pakai (grey water) yang telah di daur ulang untuk kebutuhan sistem flushing atau cooling tower.	✓		2
<b>WAC4 Sumber Air Alternatif</b>				
1A	Menggunakan salah satu dari tiga alternatif sebagai berikut: air kondensasi AC, air bekas wudhu, atau air hujan.	✓		2
	Atau			
1B	Menggunakan lebih dari satu sumber air dari ketiga alternatif di atas.	✓		1
	Atau			
1C	Menggunakan teknologi yang memanfaatkan air laut atau air danau atau air sungai untuk keperluan air bersih sebagai sanitasi, irigasi	✓		1
<b>WAC5 Penampungan Air Hujan</b>				
1A	Menyediakan instalasi tangki penampungan air hujan kapasitas 20% darijumlah air hujan yang jatuh di atas atap bangunan yang dihitung menggunakan nilai intensitas curah hujan sebesar 50 mm/hari..	✓		2
	Atau			
1B	Menyediakan tangki penampungan air hujan berkapasitas 35%	✓		2
	Atau			
1C	Menyediakan instalasi tangki penampungan air hujan berkapasitas 50% dari perhitungan di atas.	✓		2
<b>WAC6 Efisiensi Penggunaan Air Lansekap</b>				
1	Seluruh air yang digunakan untuk irigasi gedung tidak berasal dari sumber air tanah dan/atau PDAM.	✓		1
2	Menerapkan teknologi yang inovatif untuk irigasi yang dapat mengontrol kebutuhan air untuk lansekap yang tepat, sesuai dengan kebutuhan tanaman.		✓	0

Sumber : Analisa Pribadi, 2023

4. Kategori Sumber dan Siklus Material, sesuai Tabel 5.

Untuk kategori parameter Material Resources and Cycle (MRC) JIS memperoleh 2 poin.

Tabel 5. Ringkasan Kategori Sumber dan Siklus Material

NO	Kriteria	Memenuhi		Poin
		Ya	Tidak	
<b>MRC1 Penggunaan Gedung dan Material</b>				
1A	Menggunakan kembali material bekas, baik dari bangunan lama maupun tempat lain, berupa bahan struktur utama, fasad, plafon, lantai, partisi, kusen, dan dinding, setara minimal 10% dari total biaya material.		✓	0
	Atau			
1B	Menggunakan kembali material bekas, baik dari bangunan lama maupun tempat lain, berupa bahan struktur utama, fasad, plafon, lantai, partisi, kusen, dan dinding, setara minimal 20% dari total biaya material.		✓	0
<b>MRC2 Material Ramah Lingkungan</b>				
1	Menggunakan material yang memiliki sertifikat sistem manajemen lingkungan pada proses produksinya	✓		1
2	Menggunakan material yang merupakan hasil proses daur ulang minimal bernilai 5% dari total biaya material.		✓	0
3	Menggunakan material yang bahan baku utamanya berasal dari sumber daya (SD) terbarukan dengan masa panen jangka pendek (<10 tahun) minimal bernilai 2% dari total biaya material.		✓	0

<b>MRC3</b>	<b>Penggunaan Refrigeran tanpa ODP</b>			
1	Tidak menggunakan bahan perusak ozon pada seluruh sistem pendingin gedung	✓		1
<b>MRC4</b>	<b>Kayu Bersertifikat</b>			
1	Menggunakan bahan material kayu yang bersertifikat legal sesuai dengan Peraturan Pemerintah tentang asal kayu (seperti faktur angkutan kayu olahan/FAKO, sertifikat perusahaan, dan lain-lain) dan sah terbebas dari perdagangan kayu ilegal		✓	0
2	menggunakan kayu bersertifikasi dari pihak Lembaga Ekolabel Indonesia (LEI) atau Forest Stewardship Council (FSC).		✓	0
<b>MRC5</b>	<b>Material Prafabrikasi</b>			
1	Desain yang menggunakan material modular atau prafabrikasi		✓	0
<b>MRC6</b>	<b>Material Regional</b>			
1	Menggunakan material yang lokasi asal bahan baku utama dan pabrikasinya berada di dalam radius 1.000 km dari lokasi		✓	0
2	Menggunakan material yang lokasi asal bahan baku utama dan pabrikasinya berada dalam wilayah Republik Indonesia		✓	0

Sumber : Analisa Pribadi, 2023

5. Kategori Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang, sesuai Tabel 6.

Untuk kategori Parameter Indoor Health and Comfort (IHC) JIS mendapatkan 4 poin.

Tabel 6. Ringkasan Kategori Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang

NO	Kriteria	Memenuhi		Poin
		Ya	Tidak	
<b>IHC1</b>	<b>Pemantauan Kadar CO2</b>			
1	Ruangan dengan kepadatan tinggi, yaitu < 2.3 m2 per orang dilengkapi dengan instalasi sensor gas karbon dioksida (CO2) yang memiliki mekanisme untuk mengatur jumlah ventilasi udara luar sehingga konsentrasi CO2 di dalam ruangan tidak lebih dari 1.000 ppm, sensor diletakkan 1,5 m di atas lantai dekat return air grille atau return air duct.	✓		1
<b>IHC2</b>	<b>Kendali Asap Rokok di Lingkungan</b>			
1	Memasang tanda “Dilarang Merokok di Seluruh Area Gedung” dan tidak menyediakan bangunan/area khusus untuk merokok di dalam gedung. Apabila tersedia, bangunan/area merokok di luar gedung, minimal beradapada jarak 5 m dari pintu masuk	✓		0
<b>IHC3</b>	<b>Polutan Kimia</b>			

NO	Kriteria	Memenuhi		Poin
		Ya	Tidak	
1	Menggunakan cat dan coating yang mengandung kadar volatile organic compounds (VOCs) rendah, yang ditandai dengan label/sertifikasi.	✓		1
2	Menggunakan produk kayu komposit dan laminating adhesive dengan syarat memiliki kadar emisi formaldehida rendah, yang ditandai dengan label/sertifikasi yang diakui GBC Indonesia		✓	0
3	Menggunakan material lampu yang tidak mengandung merkuri		✓	0
<b>IHC4</b>	<b>Pemandangan keluar Gedung</b>			
1	Adanya akses menghadap langsung ke pemandangan luar yang dibatasi bukaan transparan.	✓		1
<b>IHC5</b>	<b>Kenyamanan Visual</b>			
1	Menggunakan lampu dengan iluminansi (tingkat pencahayaan) ruangsesuai dengan SNI 03-6197-2011 tentang Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan		✓	0
<b>IHC6</b>	<b>Kenyamanan Termal</b>			
1	Menetapkan perencanaan kondisi termal secara umum pada suhu 25°C dan kelembaban relatif 60%		✓	0
<b>IHC7</b>	<b>Tingkat Kebisingan</b>			
1	Tingkat kebisingan tidak lebih dari atau sesuai dengan SNI 03-6386-2000 tentang Spesifikasi Tingkat Bunyi dan Waktu Dengung dalam Bangunan Gedung dan Perumahan (kriteria desain yang direkomendasikan)		✓	0

Sumber : Analisa Pribadi, 2023

6. Kategori Manajemen Lingkungan Bangunan, sesuai Tabel 7.  
Untuk kategori parameter Building Environment Management (BEM) memperoleh 3 poin.



Gambar 3. Arsitek Prasetyoadi tenaga ahli bersertifikat *GREENSHIP Professional*  
Sumber: dokumen pribadi 2023

Lahirnya BEM 1 didasari kesadaran pada proses desain bangunan hijau yang sebaiknya mengintegrasikan keenam aspek yang mulai dari tapak, energi, konservasi air, kondisi udara dalam ruang, material ramah lingkungan, dan manajemen lingkungan Gedung sehingga *GREENSHIP Professional* bisa membantu tim desain dalam proses desain dan konstruksi agar mencapai target kriteria *GREENSHIP* sehingga mempermudah pelaksanaan proses sertifikasi bangunan baru.

Arsitek Prasetyoadi, IAI, IAP, GP seorang tenaga ahli bersertifikat *GREENSHIP Professional* (GP), yang bertugas memandu proyek JIS hingga berhasil mendapatkan sertifikat *GREENSHIP PLATINUM*. GP adalah seseorang yang sudah mengikuti pelatihan *GREENSHIP* dan memperoleh sertifikasi *GREENSHIP*, sehingga seorang GP memiliki ilmu yang cukup untuk menjelaskan kepada tim proyek mengenai buku panduan perangkat penilaian *GREENSHIP NB (New Building)*. Sejak pertemuan pertama dengan tim proyek, GP akan menyampaikan konsep perencanaan bangunan baru dengan menggunakan pendekatan kriteria yang ada pada *GREENSHIP*, yaitu konsep yang ramah lingkungan. Dengan begitu, efisiensi penggunaan material dan sumber daya alam lainnya dapat tercapai sesuai dengan prinsip keberlanjutan dalam *GREENSHIP* yang dibuat dengan tujuan untuk menjaga kualitas lingkungan selama proses perolehan sertifikasi. GP juga berperan untuk memberikan konsultasi, masukan dan usulan teknologi atau pelaksanaan yang dapat diimplementasikan untuk mengetahui seberapa banyak kriteria yang bisa dicapai. Selain itu, dengan kualifikasinya yang sudah sangat paham mengenai perangkat penilaian *GREENSHIP*, seorang GP juga bisa membantu memberikan cara yang tepat untuk memenuhi target yang ingin dicapai dari perangkat penilaian tersebut. Dengan adanya GP, tindakan dalam memenuhi kategori yang ingin dicapai bisa dianalisis sejak tahap awal, sehingga biaya tambahan untuk konstruksi maupun operasional dapat ditekan seminimum mungkin.

Untuk memperoleh penilaian kriteria BEM 1, sebuah proyek pembangunan bangunan baru harus melibatkan setidaknya seorang tenaga ahli yang sudah bersertifikasi *GREENSHIP Professional* (GP) yang berperan sebagai pemandu proyek hingga bangunan baru mendapatkan sertifikat *GREENSHIP*.

Tabel 7. Ringkasan Kategori Manajemen Lingkungan Bangunan

NO	Kriteria	Memenuhi		
		Ya	Tidak	Poin
<b>BEM1</b>	<b>GP Sebagai Anggota Tim Proyek</b>			
1	Melibatkan minimal seorang tenaga ahli yang sudah bersertifikat <i>GREENSHIP Professional</i> (GP), yang bertugas untuk memandu proyek hingga mendapatkan sertifikat <i>GREENSHIP</i> .	✓		1
<b>BEM2</b>	<b>Polusi dari Aktivitas Konstruksi</b>			
1	Limbah padat, dengan menyediakan area pengumpulan, pemisahan, dan sistem pencatatan. Pencatatan dibedakan berdasarkan limbah padat yang dibuang ke TPA, digunakan kembali, dan didaur ulang oleh pihak ketiga.		✓	0
2	Limbah cair, dengan menjaga kualitas seluruh buangan air yang timbul dari aktivitas konstruksi agar tidak mencemari drainase kota		✓	0
<b>BEM3</b>	<b>Pengelolaan Sampah Tingkat Lanjut</b>			
1	Mengolah limbah organik gedung yang dilakukan secara mandiri maupun bekerjasama dengan pihak ketiga sehingga menambah nilai manfaat dan mengurangi dampak lingkungan.		✓	0

2	Mengolah limbah anorganik gedung yang dilakukan secara mandiri maupun bekerjasama dengan pihak ketiga sehingga menambah nilai manfaat dan dapat mengurangi dampak lingkungan.		✓	0
<b>BEM4 Sistem Komisioning yang Baik dan Benar</b>				
1	Melakukan prosedur <i>testing-commissioning</i> , termasuk pelatihan terkait untuk optimalisasi kesesuaian fungsi dan kinerja peralatan/ sistem dengan perencanaan dan acuannya.		✓	0
2	Memastikan seluruh <i>measuring adjusting instrument</i> telah terpasang pada saat konstruksi dan memperhatikan kesesuaian antara desain dan spesifikasi teknis terkait komponen <i>proper commissioning</i> .		✓	0
<b>BEM5 Penyerahan Data Green Building</b>				
1	Menyerahkan data implementasi green building sesuai form dari GBC Indonesia.	✓		1
2	Memberi pernyataan bahwa pemilik gedung akan menyerahkan data implementasi green building dari bangunannya dalam waktu 12 bulan setelah tanggal sertifikasi kepada GBC Indonesia dan suatu pusat data energi Indonesia yang akan ditentukan kemudian	✓		1
<b>BEM6 Kesepakatan Dalam Melakukan Aktivitas Fit Out</b>				
1	Memiliki surat perjanjian dengan penyewa gedung (tenant) untuk gedung yang disewakan atau POS untuk gedung yang digunakan sendiri, yang terdiri atas: a. Penggunaan kayu yang bersertifikat untuk material fit-out		✓	0

NO	Kriteria	Memenuhi		
		Ya	Tidak	Poin
	b. Pelaksanaan pelatihan yang akan dilakukan oleh manajemen gedung c. Pelaksanaan manajemen indoor air quality (IAQ) setelah konstruksi fit-out. Implementasi dalam bentuk Perjanjian Sewa (lease agreement) atau POS.			
<b>BEM7 Survei Pengguna Gedung</b>				
1	Memberi pernyataan bahwa pemilik gedung akan mengadakan survei suhu dan kelembaban paling lambat 12 bulan setelah tanggal sertifikasi dan menyerahkan laporan hasil survei paling lambat 15 bulan setelah tanggal sertifikasi kepada GBC Indonesia. Catatan: Apabila hasilnya lebih dari 20% responden menyatakan ketidaknyamanannya, maka pemilik gedung setuju untuk melakukan perbaikan selambat-lambatnya 6 bulan <u>setelah pelaporan hasil survei</u> .		✓	0

Sumber : Analisa Pribadi, 2023

Kategori BEM untuk bangunan baru dalam penilaian *green building* merupakan sebuah singkatan dari *Building Environment Management* atau Manajemen Lingkungan Bangunan. Untuk menciptakan operasional gedung yang ramah lingkungan, diperlukan manajemen lingkungan bangunan sejak tahap perencanaan desain. Ruang lingkup manajemen lingkungan bangunan mencakup pengelolaan sumber daya melalui rencana operasional konsep yang berkelanjutan, kejelasan data dan penanganan sejak dini untuk membantu pemecahan masalah, termasuk manajemen sumber daya manusia dalam penerapan konsep bangunan hijau.

Pihak-pihak ahli bangunan yang terlibat dalam perencanaan teknis serta pelaksanaan dan pengawasan konstruksi harus mampu untuk menjaga koordinasi dan sinergi agar keberhasilan konsep bangunan hijau terwujud. Kerjasama tim yang solid dalam proyek ini diperlukan sejak tahap perencanaan teknis hingga penyusunan petunjuk pemanfaatan bangunan gedung. Pentingnya sumber daya manusia juga ditekankan dalam kategori ini karena tiap manusia memiliki perbedaan dalam cara dan standar kerja, apalagi di Indonesia yang standar pendidikannya belum merata. Oleh karena itu, diperlukan standar atau kriteria khusus dalam memilih sumber daya manusia untuk proyek keberlangsungan bangunan hijau.

Selain itu, dalam pengoperasian bangunan hijau, diperlukan standar manajemen yang terencana dan baku agar tercipta praktik ramah lingkungan (*green performance*) selama masa operasional gedung. Kategori BEM untuk bangunan baru terbagi menjadi 1 kriteria prasyarat dan 7 kriteria penilaian utama, yaitu:

1. BEM P, *Basic Waste Management* atau Manajemen Dasar Sampah
2. BEM 1, *GP as a Member of Project Team* atau GP Sebagai Anggota Tim Proyek
3. BEM 2, *Pollution Of Construction Activity* atau Polusi dari Aktivitas Konstruksi
4. BEM 3, *Advanced Waste Management* atau Pengelolaan Sampah Tingkat Lanjut
5. BEM 4, *Proper Commissioning* atau Sistem Kommissioning yang Baik dan Benar
6. BEM 5, *Submission Green Building Data* atau Penyerahan Data Bangunan Hijau
7. BEM 6, *Fit Out Agreement* atau Kesepakatan dalam Melakukan Aktivitas Fit Out

8. BEM 7, *Occupant Survey* atau Survei Pengguna Gedung**V. KESIMPULAN DAN SARAN**

Apabila dibandingkan negara-negara maju di Eropa atau Amerika, negara-negara Asia Tenggara masih jauh tertinggal dalam penerapan konsep bangunan ramah lingkungan. Oleh karena itu, pembangunan stadion JIS yang mengusung konsep *green building* ini merupakan sebuah langkah positif yang akhirnya dapat terealisasi di Negara Indonesia. Kontribusi Arsitektur Dalam Aspek Pembangunan Berkelanjutan di antaranya adalah suksesnya proses perencanaan dan perancangan Jakarta International Stadium yang berhasil menerapkan prinsip bangunan hijau melalui parameternya.

Pada bulan April 2021, JIS telah berhasil lulus evaluasi design recognition (DR) dengan skor 81,8% (63 dari 77) dan mencapai tingkat GreenShip Platinum menurut Green Building Council (GBCI). Berdasarkan hasil assessment terhadap enam aspek pada kriteria green building yang mengacu pada standar nasional GreenShip GBCI dengan sistem rating untuk gedung terbangun ver. 1.0, gedung Jakarta International Stadium berhasil mendapatkan total 63 poin nilai atau 54% dari maksimal 117 poin nilai. Dengan rincian ketercapaian dalam tiap aspek adalah 12 poin nilai (75%) pada aspek ASD, 24 poin nilai (60%) pada aspek EEC, 18 poin nilai (80%) pada aspek WAC, 2 poin nilai (18%) pada aspek MRC, 4 poin nilai (20%) pada aspek IHC dan 3 poin nilai (22%) pada aspek BEM. Berdasarkan perolehan nilai tersebut maka sesuai dengan peringkat GREENSHIP GBCI, gedung Jakarta International Stadium mendapat peringkat Platinum.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Abidin, A. Z., & Utomo, H. P. (2022). Kajian Penerapan *Green Architecture* Pada Hotel The 101 Yogyakarta Tugu. *Jurnal Mahasiswa Arsitektur*, 3(1), 2022. Budihardjo dan Hardjohubojo. 1993. Kota Berwawasan Lingkungan. Penerbit Alumni Bandung.
- Cahyani, O. I. (2018). Penerapan Konsep Green Architecture Pada Bangunan Perpustakaan Universitas Indonesia. *Jurnal Ilmiah Desain & Konstruksi*, 17(2), 76–85. <https://doi.org/10.35760/dk.2018.v17i2.1946>
- D. R. Syahriyah, "Penerapan Aspek Green Material Pada Kriteria Bangunan Ramah Lingkungan Di Indonesia," *J. Lingkung. Binaan Indonesia*, vol. 6, no. 2, pp. 95–100, 2017, doi: 10.32315/jlbi.6.2.95.
- Komalasari, Rahayu I, Purwanto & Suharyanto. (2013). "Kajian Green Building Berdasarkan Kriteria Tepat Guna Lahan (Appropriate Site Development) pada Gedung B Universitas Diponegoro Semarang". *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. 2013.. ISBN 978-602-17001-1-2
- M. Chehrzad, S. M. Pooshideh, A. Hosseini, and J. M. Sardroud, "A review on green building assessment tools: rating, calculation and decision-making," in *The Sustainable City XI*, 2016, vol. 1, no. Sc, pp. 397–404, doi: 10.2495/sc160341.
- Nababan, Ribka Vitoria, (2019), Analisis Penerapan *Green Building* pada Gedung Perkuliahan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Skripsi, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Permana, C. S., Permana, A. Y., & Dewi, N. I. K. (2020). Penerapan Konsep Green Architecture dalam Perancangan Hotel Resort di Kabupaten Tasikmalaya. *UNDAGI : Jurnal Ilmiah Arsitektur Universitas Warmadewa*, 8(2), 82–94. <https://ejournal.warmadewa.ac.id/index.php/undagi/index>
- RA. Widyawati, Laksmi. 2018. Green Building Dalam Pembangunan Berkelanjutan Konsep Hemat Energi Menuji Green Building di Jakarta. *Jurnal Skripsi. Universitas Borobudur Jakarta*.
- Rushayati, Siti B, Alikodra, Hadi S & Dahlan, Endes N. (2010). Pengembangan Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Distribusi Suhu Permukaan di Kabupaten Bandung. *Institut Pertanian Bogor. Bogor*
- Salamah, M. R. (2014). *Place Branding: Building Cities*. Jakarta: PT. Grafindo
- Sari, Suci Anugrah, (2016), Penilaian Kriteria *Green Building* pada Bangunan Gedung (Studi Kasus: Gedung Biro Pusat Administrasi Universitas Sumatera Utara), Skripsi, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Surjono. 2009. Konsep Penataan Ruang yang Berkelanjutan. Makalah disampaikan dalam Modul Pelatihan Tenaga Ahli Perencanaan Sumber Daya Air Berbasis Tata Ruang di Malang. 10-15 Agustus 2009.
- Utama, I. G. (2016). *Introduction to the Tourism Industry*. Yogyakarta: Depublish.