

Penerapan Konsep *Green Architecture* pada Perancangan Stadion Sepak Bola Standar Internasional di Deli Serdang

Yoga Pratama¹, Irzaidi², Sofyan²

¹Mahasiswa Jurusan Arsitektur dan Perencanaan, Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala

²Dosen Jurusan Arsitektur dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala

Email: yoga.p@mhs.unsyiah.ac.id

Abstract

The soccer stadium is the most popular soccer sports facility in Indonesia. But God, not all stadiums in Indonesia have international standard facilities, especially in North Sumatra Province. Therefore, it is necessary to design an international standard stadium that can accommodate world football sporting events. The selection of the Green Architecture theme in the design of an international standard football stadium in Deli Serdang is expected to reduce excessive energy use in the stadium. The application of the Green Architecture theme is carried out on every item in the international standard stadium design, both the arrangement of the outer space, the interior space, to the materials used in the building. Some examples of the application of Green Architecture in this design are the use of secondary skin as a wall to facilitate the entry of light into the building so that the use of lights during the day still maintains the temperature in the room so that it is maintained. not hot; utilization of photovoltaic as an alternative energy source; From this concept, it is expected to create a stadium that is more environmentally friendly so that the existing energy can continue to be used in the future.

Keywords: Energy, Green Architecture, Green Building, Stadium

Abstrak

Stadion sepak bola merupakan sarana olahraga sepak bola yang paling disukai di Indonesia. Namun sayangnya tidak semua stadion di Indonesia memiliki fasilitas berstandar Internasional khususnya provinsi Sumatera Utara. Maka dari itu, dibutuhkan perancangan sebuah stadion standar Internasional yang dapat mewadahi acara olahraga sepakbola dunia. Pemilihan tema Green Architecture dalam perancangan stadion sepakbola standar Internasional di Deli Serdang ini diharap dapat mengurangi penggunaan energi yang berlebih pada stadion. Penerapan tema Green Architecture dilakukan pada setiap item dalam perancangan stadion standar Internasional, baik penataan ruang luar, ruang dalam, hingga material yang digunakan pada bangunan. Beberapa contoh penerapan Arsitektur Hijau dalam perancangan ini ialah, penggunaan dengan secondary skin sebagai dinding untuk memudahkan masuknya cahaya ke dalam bangunan sehingga meminimalkan pemakaian lampu pada siang hari namun tetap menjaga suhu dalam ruangan agar tidak panas; Penggunaan photovoltaic sebagai sumber energi alternatif; Dari konsep ini diharapkan dapat menciptakan stadion yang lebih ramah lingkungan sehingga energi yang ada sekarang dapat terus dipergunakan hingga masa yang akan datang.

Kata kunci: Energy, Green Architecture, Green Building, Stadium

1. Pendahuluan

Stadion adalah bangunan untuk menyelenggarakan kompetisi sepakbola serta kompetisi lainnya. Perencanaan pembangunan Stadion mengacu pada persyaratan teknis olahraga organisasi nasional dan internasional,

yang digunakan untuk sepak bola, atletik, atau acara olahraga lainnya [1]. Menurut KBBI itu sendiri Stadion merupakan lapangan olahraga yang dikelilingin tempat duduk [2].

Seiring dengan kemajuan olahraga sepakbola di Indonesia, Sepakbola menjadi

olahraga yang paling disukai semua kalangan di Indonesia. Hal ini tentu harus didukung dengan sarana dan prasarana olahraga sepakbola itu sendiri. Bertepatan dengan momentum PON Sumut-Aceh 2024 dan calon tuan rumah Piala Dunia 2034 tentunya harus memiliki stadion yang berstandar Internasional yaitu FIFA. Terutama, di daerah Deli Serdang yang lokasinya dekat dengan Bandara Internasional Kuala Namu.

Selain sebagai prasarana olahraga, Stadion ini juga menjadi fungsi lain seperti untuk menyelenggarakan acara konser, kampanye, olahraga bagi masyarakat sekitar dll. Stadion sebagai fasilitas publik yang harus beroperasi setiap hari tidak hanya ketika ada pertandingan saja. Hal itu dapat menyebabkan penggunaan energi yang besar. Sehingga langkah pencegahan dibutuhkan agar energi di bumi tidak menipis. Hal inilah yang menjadi latar belakang pemilihan pendekatan *Green Architecture* pada desain ini.

Tujuan utama dari *Green Architecture* adalah untuk menciptakan desain arsitektur ekologis yang tidak menimbulkan banyak kerusakan pada lingkungan. *Green Architecture* dapat diimplementasikan dengan meningkatkan efisiensi pemakaian energi, penggunaan air dan penggunaan bahan-bahan yang mereduksi dampak bangunan terhadap kesehatan. Desain *Green Architecture* meliputi tata letak, konstruksi, operasi dan pemeliharaan bangunan. Pemilihan tema *Green Architecture* dalam perancangan stadion sepakbola standar internasional di Deli Serdang.

2. Konsep *Green Architecture*

Green Architecture adalah arsitektur ekologi yang didasarkan pada kepedulian terhadap perlindungan lingkungan alami dengan penekanan pada efisiensi energi, pola berkelanjutan dan pendekatan holistic [3].

Tujuan utama dari *Green Architecture* adalah menciptakan desain arsitektur yang meminimalisir dampak negatif pada lingkungan dan bersifat berkelanjutan. Arsitektur hijau dapat diimplementasikan dengan meningkatkan efisiensi penggunaan energi, penggunaan air, dan penggunaan material yang mengurangi dampak kesehatan bangunan. Desain arsitektur

hijau meliputi desain, konstruksi, operasi dan pemeliharaan bangunan.

Dalam penerapan *Green Architecture* pada stadion, prinsip yang digunakan merupakan beberapa prinsip *Green Architecture* yang telah ditetapkan Green Building Council Indonesia (GBCI), yang mana poin-poinnya ialah sebagai berikut [4] :

- a. Prinsip tepat guna lahan (*appropriate site development*) yang mengedepankan perhatian pada pemilihan lokasi, sirkulasi dan pencapaian, aksesibilitas, pengendalian iklim mikro, pengolahan lanskap, dan manajemen pengolahan air limbah dan hujan. Permasalahan tapak, efisiensi pengolahan tapak, dan pengolahan air hujan yang berkaitan dengan peningkatan kualitas iklim mikro, pengurangan beban sistem drainase, dan menjaga ketersediaan air.
- b. Prinsip kedua adalah efisiensi dan konservasi energi (*energy efficiency and conservation*) yang menghasilkan rancangan respon tapak terhadap kondisi iklim dan area tangkapan air hujan. Prinsip ini memiliki beberapa kriteria terkait dengan pengembangan tapak, yaitu pemakaian pencahayaan dan penghawaan alami di dalam tapak. Kriteria prinsip tersebut berkaitan dengan respon terhadap kondisi iklim yang terjadi di area sekitar tapak. Pencahayaan dan penghawaan alami dilakukan dengan memanfaatkan arah pergerakan matahari dan angin yang memberikan respon terhadap penentuan orientasi dan bentuk massa bangunan pada saay pagi,siang dan sore.
- c. Prinsip ketiga adalah kesehatan dan kenyamanan ruang (*indoor health and comfort*) yang akan menghasilkan respon desain terhadap kebisingan dan pemandangan ke arah sekitaran tapak. Prinsip ini bertujuan untuk memberikan kenyamanan akustik dengan mengurangi kebisingan dan kenyamanan visual di lokasi. Konsep yang dikembangkan adalah respon tapak terhadap kebisingan dan view kedalam dan keluar tapak. Konsep desain tersebut memperhatikan kriteria kenyamanan akustik dan pemandangan keluar gedung.

3. Studi Banding Penerapan Konsep *Green Architecture*

3.1 World Games Stadium

Objek studi : Stadion Sepakbola
Fungsi : Stadion
Lokasi : Kaohsiung, Taiwan

World Games Stadium berlokasi di Kaohsiung, Taiwan yang juga merupakan kota terpadat kedua di Taiwan. Stadion ini merupakan venue dari pertandingan dunia yang diadakan setiap empat tahun sekali setelah olimpiade dunia.



Gambar 3.1 Bagian Atas Stadion World Games

Sumber: inspiration.detail.de

Stadion ini dapat menampung sekitar kurang lebih empat puluh ribu penonton dan lima puluh ribu dengan bangku tambahan. Stadion ini memiliki sertifikat dari federasi atletik dunia (IAAF) dan Federasi sepakbola dunia (FIFA). Terkait konsep dari stadion ini, secara fungsional dan daya guna, Atap terbuka, taman kota, & Struktur atap spiral.

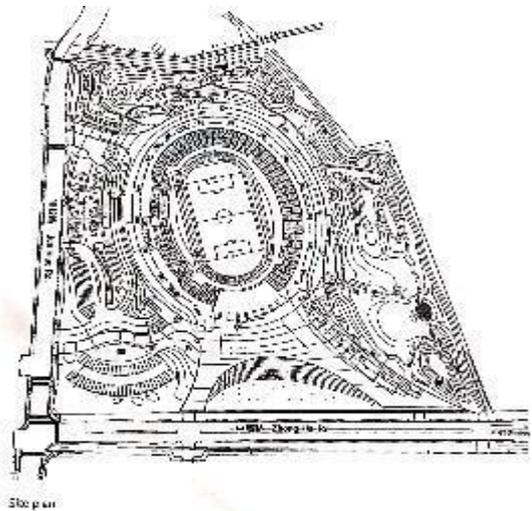
Stadion ini di desain dengan pendekatan modern dan juga tidak lepas dari unsur *Green Architecture* karena stadion-stadion Internasional di dunia harus memiliki unsur hijau. Desain interior stadion meminimalkan sekat karena mengingat banyaknya pengguna stadion ketika pertandingan diselenggarakan. Bentuk spiral dengan bukaan fasad arah selatan guna melihat pemandangan kota dari dalam bangunan stadion.



Gambar 3.2 Fasad Stadion

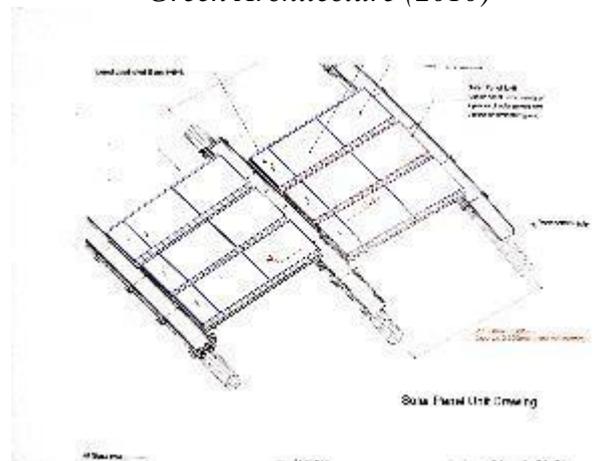
Sumber: inspiration.detail.de

Fasad spiral dan juga sekaligus atap ini memiliki luas sekitar 237 ribu kaki persegi dengan panel fotovoltaik yang dirakit dari kaca pengaman berlapis.



Gambar 3.3 Site Plan

Sumber: The Sourcebook of Contemporary Green Architecture (2010)



Gambar 3.4 Detail Solar Panel

Sumber: The Sourcebook of Contemporary Green Architecture (2010)

Keseluruhan rangka atap dan fasad terdiri dari 159 rangka batang yang berbeda ukuran, 32 cincin bersolasi yang menghubungkan semua rangka memberikan kesan spiral dan cincin ini juga memiliki fungsi struktural terhadap gerakan seismik dan angin kencang, serta ukuran fotovoltaiik dengan lebar variasi antara 2,5 cm & 3,8 cm. Sebesar 42.600 m² atap ditutupi dengan 3300 fotovoltaiik dengan kapasitas 100 wh, dan menghasilkan 1.000.000 kW per tahun. Ini menunjukkan pengurangan 727 ton CO₂. [5]

3.2 Stadion Nasional Tokyo

Objek studi : Stadion Sepakbola
Fungsi : Stadion
Lokasi : Tokyo, Jepang

Kengo Kuma & Associates telah dipilih untuk menggantikan Arsitek Zaha Hadid untuk merancang Stadion Nasional Tokyo yang baru, tempat utama untuk Olimpiade Tokyo 2020. Menanggapi kekhawatiran tentang ukuran dan biaya desain Hadid, desain baru akan tingginya di bawah 50 meter dan menelan biaya sekitar ¥ 153 miliar, dibandingkan dengan rencana kontroversial Hadid yang berukuran 70 meter dan ¥ 252 miliar.



Gambar 3.5 Stadion Nasional Tokyo
Sumber: Archdaily.com

Stadion dengan kapasitas tetap sebesar 68 ribu penonton dan kapasitas sementara 80 ribu penonton. Bangunan ini selesai pada tahun 2019 dan digunakan untuk acara olimpiade dunia tahun 2020 di Tokyo. Namun, acara ini harus ditunda karena adanya pandemi virus covid-19.

Fasad kayu sebagai kanopi sehingga pada area balkon stadion tidak langsung mengenai sinar matahari langsung. Dasar konsep ini merupakan sebagai pohon hidup. Tidak hanya

fasad tetapi juga rangka atap menggunakan kayu sesuai dengan prinsip integritas tradisional Jepang.



Gambar 3.6 Fasad stadion
Sumber: inhabitat.com

Berlabel *Green* stadion, stadion ini memang didesain ramah lingkungan, dalam tahap perencanaan, pembangunan, operasional, dan pemeliharaan stadion tersebut, dipastikan meminimalkan efek negatif terhadap lingkungan, terutama dalam penggunaan energi dan sirkulasi udara. Fasad bangunan stadion terbuka agar cahaya alami dapat masuk ke dalam bangunan. Stadion ini juga dilengkapi *lift*, *eskalator* dan tangga biasa. Lampu penerangan diluar gedung yang sebagian menggunakan solar panel yang ada pada atas atap stadion.



Gambar 3.7 Eksterior stadion
Sumber: Archdaily.com

Konsep angka 47 menjadi ciri khas dari stadion ini. Mulai dari ketinggian stadion 47,4 meter, 47.000 pohon yang ada pada tapak, 47 prefektur kayu di Jepang dan 47 kolom yang menopang struktur diluar stadion.

4. Penerapan *Green Architecture* pada Stadion

Perancangan stadion ini menggunakan konsep *Green Architecture* yang sangat meminimalkan penggunaan energi buatan namun tetap memenuhi standar kenyamanan pengguna. Perhatian pengguna sampai konservasi energi menjadi poin penting dalam

penerapan konsep *Green Architecture* pada perancangan ini.

Penerapan konsep dapat di aplikasikan mulai dari desain bangunan hingga pengolahan energi yang dapat meminimalisir penggunaan energi buatan. Berikut beberapa penerapan *Green Architecture* dalam Perancangan Stadion Sepakbola standar Internasional di Deli Serdang menurut Robert Van Vale (1996) ialah sebagai berikut [6]:

a. *Respect For Use* (Menghormati Pengguna)

Mengakui pentingnya bagaimana semua pengguna diperhatikan dari segi perilaku hingga kebutuhan fasilitas ruang.



Gambar 4.1 Plaza Terbuka
Sumber: Hasil Rancangan

Penerapan prinsip ini terdapat pada perhatian pengguna difabel, pesepeda, dan pengguna lainnya. Penyelesaian desain terdapat pada plaza beserta area hijau serta concourse bagi penonton difabel stadion dengan begitu hal ini sejalan dengan prinsip *Green Architecture* dan tolak ukur GBCI (*Green Building Council* Indonesia).

b. Menghormati Tapak (*Respect For Site*)

Interaksi bangunan dengan tapaknya dengan tujuan keberadaan bangunan baik dari segi konstruksi tidak merusak.



Gambar 4.2 Ruang terbuka hijau
Sumber: Hasil Rancangan

Penerapan desain pada prinsip ini terbagi menjadi dua, yaitu vegetasi pada area hijau tapak guna meningkatkan kualitas udara dan area tangkapan air hujan.

c. Minimalisir material baru (*Limitting New Resources*)

Mengoptimalkan material bangunan yang ada dengan meminimalkan penggunaan material baru.

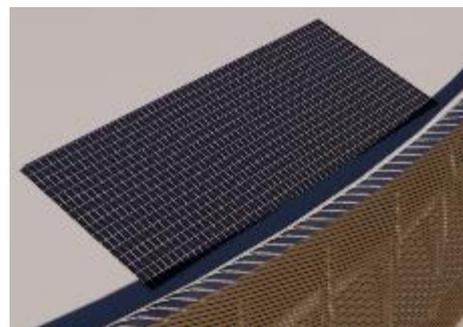


Gambar 4.3 Kisi-kisi kayu plafon
Sumber: Hasil Rancangan

Penerapan pada desain stadion terdapat pada kisi-kisi plafon yang terletak di area pintu masuk penonton. Kisi-kisi kayu bekas ini di dapat dari pengumpul kayu bekas bangunan di sekitar tapak.

d. Konservasi Energi (*Concervacy Energy*)

Konservasi energi dilakukan dengan penghematan energi terbarukan yang digunakan untuk bangunan.

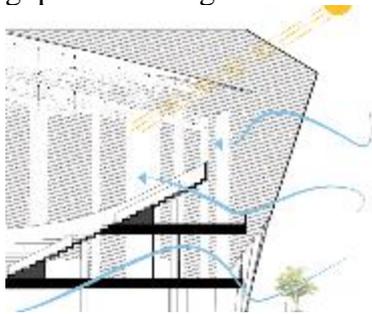


Gambar 4.4 Solar Panel
Sumber: Hasil Rancangan

Kebutuhan listrik untuk keperluan bangunan stadion dapat diminimalisir dengan adanya energi terbarukan seperti solar panel dengan sistem *on-grid*.

e. Penyesuaian dengan iklim (*Working With Climate*)

Pemanfaatan kondisi alam, iklim dan lingkungan sekitar kedalam desain serta pengoperasian bangunan.

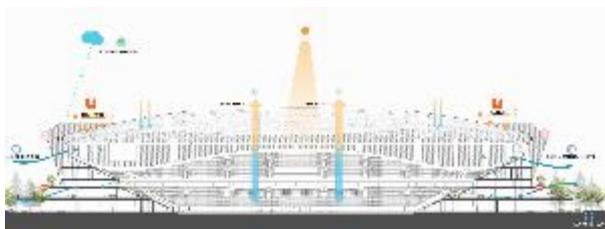


Gambar 4.5 Potongan konsep
Sumber: Hasil Rancangan

Memanfaatkan kondisi pencahayaan dan penghawaan alami pada bangunan melalui *secondary skin* bermaterial metal.

f. Holistik (*Holistic*)

Menerapkan keseluruhan prinsip *Green Architecture* pada bangunan karena pada dasarnya prinsip tidak dapat dipisahkan.



Gambar 4.6 Holistik
Sumber: Hasil Rancangan

Penerapan ini tersebar di beberapa area dan memperbanyak prinsip *Green Architecture* pada desain stadion.

5. Kesimpulan

Stadion sebagai fasilitas dengan pengguna dalam jumlah besar, memperhatikan kenyamanan penonton merupakan suatu keharusan. Namun disamping itu, selain kenyamanan penonton, stadion juga haruslah dapat memperhatikan keberlanjutan lingkungan sekitar mengingat stadion sebagai fasilitas yang aktif beroperasi hampir setiap hari tidak hanya saat pertandingan saja.

Penerapan Konsep *Green Architecture* dalam perancangan stadion dapat menjadi solusi

dalam mengurangi penggunaan energi buatan dengan pemanfaatan sumber energi alami yang tidak akan habis serta sejalan dengan prinsip keberlangsungan.

Daftar pustaka

- [1] Neufert, Ernst. (1996). *Data Arsitek* (Jilid 1). Jakarta: Erlangga
- [2] “Kamus Besar Bahasa Indonesia”. <https://kbbi.lektur.id/Stadion>. (Diakses pada tanggal 2 Agustus 2022)
- [3] Priatman, Jimmy. (2002). ‘Energy-Efficient Architecture’ Paradigma dan Manifestai *Green Architecture* Edisi Desember. *Dimensi Teknik Arsitektur*, 30 (2), 167-175.
- [4] GBC Indonesia, (2013). *Greenship Gedung Baru/ New Building*. GBC Indonesia.
- [5] Duran, Sergi Costa, Julio Fajardo Herrero. (2010). *The Sourcebook of Cotemporary Green Architecture*. New York:Harper Collins Publishers.
- [6] Brenda & Robert Vale, (1991). *Green Architecture Design for Sustainable Future*. Thames & Hudson, London.