Gewang Vol. 8 No. 2 Oktober 2026, Hal 133-138 P-ISSN: 2686-6072
E-ISSN: 2714-7118

Penerapan Prinsip Arsitektur *High-tech* dalam Perancangan Pusat Olahraga Biliard di Kota Kupang

Okran R. Maro[1)*], Theodora Murni C. Tualaka[2)], Yohanes W. D. Kapilawi[3)]

[1) 2) 3)] Program Studi Arsitektur, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana

Abstrak

Olahraga biliar di Kota Kupang terus berkembang seiring meningkatnya minat masyarakat, ditandai dengan tersebarnya penyewaan biliar di berbagai wilayah serta meningkatnya jumlah kompetisi lokal. Namun, ketersediaan fasilitas latihan dan pertandingan yang memenuhi standar nasional masih sangat terbatas. Hal ini berpotensi menghambat pembinaan atlet, terutama dalam menghadapi ajang besar seperti PON 2028. Perancangan *Billiard Sport Centre* di Kota Kupang bertujuan menyediakan sarana yang terpadu, modern, dan sesuai standar, baik untuk latihan atlet, pertandingan nasional, maupun aktivitas rekreasi masyarakat, untuk itu di perlukan pendekatan *High-Tech Architecture* yang merupakan pendekatan yang menghadirkan ciri bangunan yang menonjolkan ekspresi struktur, transparansi, serta penggunaan material modern seperti kaca dan baja. Prinsip-prinsip Charles Jencks seperti *inside-out, celebration of process*, pewarnaan cerah, serta struktur ringan menjadi dasar dalam pengembangan konsep, sehingga bangunan tidak hanya fungsional tetapi juga menjadi landmark baru yang futuristik. Perancangan ini melalui tahapan analisis fungsi, kebutuhan ruang, aktivitas pengguna, serta evaluasi tapak di Kota Kupang. Hasil rancangan menghasilkan konsep sport centre yang mampu mewadahi fasilitas utama seperti graha perlombaan billiar, fasilitas pendukung seperti bar mini, ruangan penyewaan billiar untuk reguler dan VIP, serta ruang pelatihan atlet. Konsep *High-Tech Architecture* yang diterapkan pada bangunan yaitu menampilkan transparansi ruang, fleksibilitas dalam ruangan, struktur bangunan yang diekspos, warna yang membedakan pemahaman stuktur bagi masyarakat awam.

Kata-kunci: *Billiard Sport Centre*, *High-Tech Architecture*, Kota Kupang, PON 2028, Charles Jencks

Abstract

Billiards in Kupang City continues to grow along with increasing public interest, marked by the spread of billiard rentals in various regions and the increasing number of local competitions. However, the availability of training and competition facilities that meet national standards is still very limited. This has the potential to hinder athlete development, especially in preparation for major events such as the 2028 National Games. The design of the Billiard Sport Center in Kupang City aims to provide an integrated, modern, and standardized facility, both for athlete training, national competitions, and community recreational activities. For this purpose, a High-Tech Architecture approach is needed, which is an approach that presents building characteristics that emphasize structural expression, transparency, and the use of modern materials such as glass and steel. Charles Jencks' principles such as inside-out, celebration of process, bright colors, and lightweight structures are the basis for the development of the concept, so that the building is not only functional but also becomes a new futuristic landmark. This design went through the stages of analysis of function, space requirements, user activities, and site evaluation in Kupang City. The design resulted in a sports center concept that can accommodate main facilities such as a billiard competition hall, supporting facilities such as a mini bar, billiard rental rooms for regular and VIP, and an athlete training room. The High-Tech Architecture concept applied to the building is to display spatial transparency, indoor flexibility, exposed building structures, colors that differentiate the understanding of the structure for the general public.

Keywords: *Billiard Sport Centre*, *High-Tech Architecture*, Kupang City, PON 2028, Charles Jencks

Kontak Penulis

Okran Rudolf Maro
Program Studi Arsitektur, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana
Jl. Adi Sucipto, Penfui, Kupang 85111
Telp: +62-81339772830
E-mail : okranmaro2002@gmail.com

Pendahuluan

Biliar merupakan cabang olahraga yang termasuk kedaam olahraga konsentrasi yang membutuhkan ketahanan dan pemahaman mental yang benar serta ditunjang dengan kemampuan fisik yang prima (Devi, 2021). Menurut KBBI, biliar merupakan permainan yang menggunakan bola (kecil) dari gading dan sebagainnya dan tongkat panjang di atas meja persegi panjang yang berlapis kain laken. Kata biliar berasal dari kata "billart" yang berarti tongkat kayu atau "billie" yang berarti bola..

Dilansir dari situs website POBSI, POBSI berdiri di Indonesia pada tanggal 1 Oktober 1953 sebagai organisasi yang mewadai semua club dan pemain biliar di setiap daerah, POBSI juga memiliki cabang di berbagai daerah, di Provinsi Nusa Tenggara Timur perkembangan olahraga biliar bersamaan dengan terbentuknya POBSI sehingga olahraga biliar bisa di kenal oleh masyarakat Nusa Tenggara Timur sampe sekarang. Dilansir dari Badan Pusat Statistik 2023, jumlah desa persebaran penyewaan biliar di Nusa Tenggara Timur berjumlah 559 desa dan khususnya kota Kupang yang tersebar di 34 desa, yang pada tahun 2024 telah membuat 2 kejuaran lomba billiard yang sudah diikuti lebih dari 100 pemain di Kota Kupang.

Namun dari persebaran penyewaan biliar di Kota Kupang masih kurangnya sarana prasarana pelatihan dan pertandingan biliar berskala nasional, sehingga hanya sedikit atlet yang di dalam cabang olahraga biliar mewakili Provinsi Nusa Tenggara Timur di ajang nasional seperti PON pada 2028 bahkan internasional seperti ASEAN Games.

Olahraga billiar sering dikategorikan sebagai olahraga mewah karena membutuhkan peralatan dan meja khusus yang mahal, ruang bermain yang eksklusif dan luas sehingga dapat memberi kenyamanan pada saat perlombaan, ini menjadi dasar pemilihan pendekatan *High-Tech Architecture* dengan harapan dapat memaksimalkan prinsip-prinsip *high-tech* menurut Charles jenks sehingga menciptakan kombinasi estetika modern, fungsionalitas tinggi, dan fleksibilitas struktur sehingga *billiard sport centre* tidak hanya menjadi tempat berolahraga tetapi juga landmark visual yang menonjol dan menciptakan pengalaman yang tidak akan di lupakan bagi atlet serta pengunjung yang berolahraga.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan perancangan arsitektur untuk merumuskan desain Pusat olahraga biliar di Kota kupang melalui penerapan arsitektur biofilik. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan, studi literatur, studi kasus pusat rehabilitasi, wawancara terbatas, dan dokumentasi untuk memperoleh data fisik dan nonfisik tapak serta kebutuhan pengguna. Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif meliputi analisis fungsi, aktivitas, kebutuhan ruang, organisasi ruang, dan karakteristik tapak sebagai dasar perumusan konsep desain. Tahapan perancangan meliputi identifikasi permasalahan, analisis dan sintesis data, perumusan konsep biofilik, serta pengembangan desain skematik hingga desain akhir yang mendukung proses pemulihan anak dan remaja secara holistik.

Hasil dan Pembahasan

Lokasi Perancangan

Tapak perancangan berlokasi di Jalan bajawa, Kelurahan oebobo, Kecamatan kota kupang dengan luas ± 5.000 m². Batas tapak didominasi oleh lahan kosong pada sisi utara, selatan, dan timur,,sementara sisi barat berbatasan langsung dengan Jalan akses utama.



Gambar 1. Lokasi Perancangan

Tapak memiliki potensi visual yang baik, terutama ke arah utara dan timur dengan pemandangan alam terbuka. Secara klimatologis, wilayah Merauke beriklim tropis dengan suhu rata-rata 26,7–27,1°C, dan suhu maksimum dapat mencapai 34–35°C pada musim kemarau. Curah hujan tahunan berkisar 900–1.600 mm dengan intensitas tertinggi pada bulan Januari–April. Arah angin dominan berasal dari barat dan utara dengan kecepatan rata-rata sekitar 5,9 mph.

Kondisi topografi tapak relatif bervariasi dengan kontur tertinggi ±10 mdpl di sisi timur dan terendah ±2 mdpl di sisi barat. Jenis tanah berupa tanah aluvial dan gambut, yang memerlukan perhatian khusus dalam perencanaan struktur dan drainase.

Aksesibilitas tapak tergolong baik karena dilalui kendaraan roda dua dan roda empat serta terhubung dengan jaringan jalan utama kota. Vegetasi eksisting meliputi pohon sengon, trembesi, mahoni, pisang, pinang hias, dan semak-semak, yang berpotensi dimanfaatkan sebagai elemen peneduh dan peredam iklim mikro.

Utilitas kawasan telah tersedia berupa jaringan listrik dan drainase di sisi barat tapak. Tingkat kebisingan tertinggi berasal dari arah barat akibat aktivitas lalu lintas jalan,

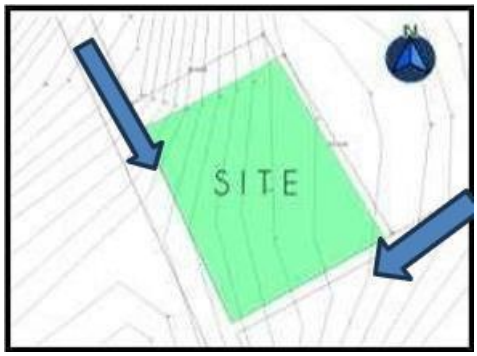
kebisingan sedang dari arah selatan, dan kebisingan rendah pada sisi utara dan timur karena masih berupa lahan kosong.

Analisis Perancangan Tapak

Analisis perancangan tapak dilakukan dengan mengacu pada kondisi eksisting, kemudian diselaraskan dengan konsep dan pendekatan perancangan yang diterapkan. Hasil analisis tersebut diuraikan sebagai berikut:

Analisis Aksesibilitas

Analisis aksesibilitas bertujuan untuk memudahkan dan mengetahui akses masuk dan keluar tapak yang baik dan nyaman dan juga memastikan tapak dapat di akses dengan mudah oleh semua pengguna.

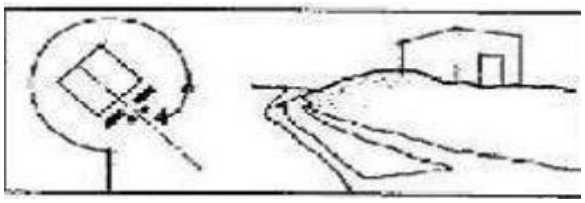


Gambar 2. Analisis Aksesibilitas

Akses keluar dan masuk di tempatkan pada dua titik yaitu pada arah barat untuk akses masuk dan akes keluar pada arah selatan tapak, akses masuk dan keluar servis akan di tempatkan di titik yang sama dengan akses masuk namun akan di buat jalur terpisah.

Analisis Sirkulasi

Analisis sirkulasi berfungsi untuk mengatur pergerakan pengguna dalam tapak maupun di dalam bangunan.



Gambar 3. Pola sirkulasi linear

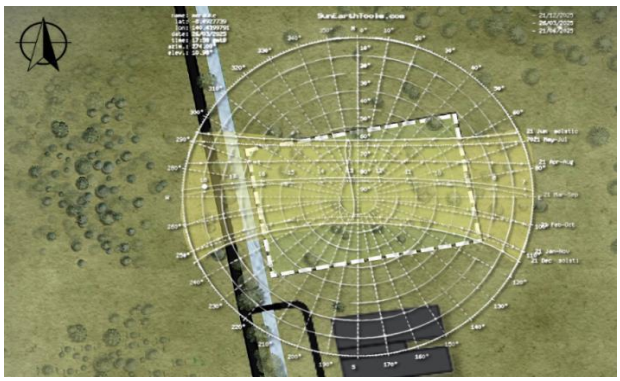
Menggunakan pola sirkulasi linear yang sederhana dan mudah dimengerti. Pola linear memudahkan pengguna untuk memahami alur pergerakan dan mencapai titik tujuan dengan teratur. Pola linear juga dapat memaksimalkan penggunaan lahan dan memungkinkan pengaturan ruang yang efisien dan terstruktur.

Analisis Pola Parkir

Analisis parkir berfungsi untuk mengetahui penataan area parkir yang efisien dan mempermudah aksek bagi pengunjung, pengelola dan servis. Pola parkir yang akan digunakan adalah pola parkir 90 derajat sehingga dapat memaksimalkan penggunaan ruang parkir, sehingga dapat menampung banyak kendaraan.

Analisis Arah Edar Matahari

Analisis ini bertujuan untuk membantu mengoptimalkan penggunaan cahaya alami pada bangunan dan juga tapak.



Gambar 4. Analisis arah edar matahari

Pengendalian iklim bangunan dilakukan melalui penerapan *double façade* pada sisi timur dan barat untuk mengontrol intensitas cahaya matahari yang masuk sehingga mengurangi silau, panas berlebih, serta beban pendinginan dan pemanasan bangunan. Strategi ini diperkuat dengan penanaman vegetasi peneduh di kedua sisi tersebut yang berfungsi memberikan naungan, menurunkan panas yang diserap dinding bangunan, khususnya pada pagi dan sore hari, serta menyaring cahaya agar lebih lembut. Selain itu, pemanfaatan bukaan besar pada sisi timur dan barat memungkinkan pencahayaan alami optimal sehingga mengurangi kebutuhan pencahayaan buatan di siang hari. Upaya efisiensi energi juga didukung dengan pemasangan panel surya sebagai sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan

Analisis Arah Angin

Analisis ini bertujuan untuk memahapi pola angin pada tapak sehingga dapat memaksimalkan penggunaan ventilasi alami/ penghawaan alami dan juga dapat mencegah kerusakan bangunan akibat angin kencang dan membantu pemilihan vegetasi yang tepat.

Pengendalian aliran udara pada bangunan dilakukan dengan menanam vegetasi di sisi barat sebagai penghalang alami untuk memecah dan memperlambat kecepatan angin sebelum mencapai bangunan, sehingga mengurangi dampak angin kencang serta membantu menjaga kestabilan dan kenyamanan suhu lingkungan sekitar. Strategi ini didukung dengan penerapan ventilasi silang yang memungkinkan sirkulasi udara alami berlangsung

lebih optimal, menghasilkan udara dalam ruang yang lebih segar dan nyaman, sekaligus mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan pendingin udara.

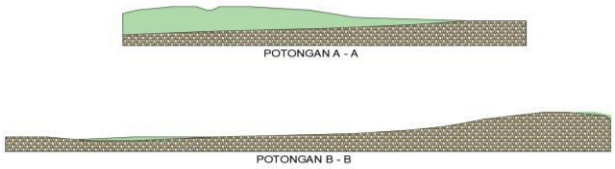
Analisis Curah Hujan

Analisis ini bertujuan untuk memahami pola dan intensitas hujan pada tapak sehingga dapat merancang sistem drainase yang paling efektif dan juga membantu menentukan kebutuhan infrastruktur penampungan air hujan.

Pengelolaan air hujan dilakukan dengan menyediakan bak penampung sebagai sumber air alternatif serta menerapkan drainase tapak berupa taman hujan untuk mengurangi limpasan, mencegah banjir, dan mendukung pengisian air tanah.

Analisis Topografi

Analisis topografi bertujuan untuk mengoptimalkan konsidi tanah dan kemiringan tapak yang berkaitan dengan pembangunan struktur bawah bangunan dan drainase.



Gambar 5. Topografi tapak

Kontur pada tapak akan dilakukan *cut and fill* pada beberapa bagian tapak sehingga tercipta kontur yang lebih fleksibel, sehigga memudahkan penempatan bangunan, jalan dan fasilitas lainnya.

Analisis Vegetasi

Analisis vegetasi bertujuan untuk pengoptimalkan penempatan dan pemanfaatan vegetasi di suatu tapak. Analisis ini dapat membantu penghawaan, penghalang cahaya, pengarah, peneduh, menjaga kapasitas air dalam tanah dengan 2. mengganti vegetasi pada tapak dengan vegetasi baru sehingga dapat memilih vegetasi baru yang dapat menyesuaikan fungsi bangunan. Pemilihan vegatasi yang tepat juga dapat memaksimalkan manfaat ekologis, seperti penyerapan karbon dioksida, pengendalian erosi dan peningkatan keanekaragaman hayati.

Konsep Perancangan

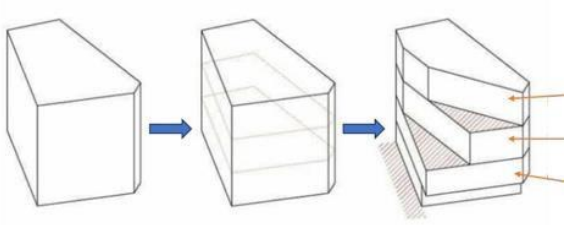
Konsep Zoning

Konsep zoning dirancang dengan tujuan pemisahan ruang yang jelas, namun tetap menjaga keterhubungan antar zona agar aktivitas pengguna berjalan dengan efisien dan nyaman. Pembagian zona disusun berdasarkan fungsi.

Zona publik seperti parkir ditempatkan di bagian depan dan belakang tapak untuk memudahkan akses, sementara zona servis dan pengelola dipisahkan agar tidak mengganggu aktivitas utama. Zona rehabilitasi dirancang dengan pendekatan biofilik melalui keterhubungan bertahap antara zona pertandingan sperti hall biliar, zona pelengkap seperti, mini bar, café, ruang sewa bermain biliar regular dan vip

Konsep Gubahan Massa

Massa bangunan dirancang dengan pendekatan fungsional, efisien dan berorientasi pada kenyamanan pengguna.



Gambar 6. Konsep Gubahan Massa

Bentuk dasar bangunan menggunakan geometri persegi untuk memaksimalkan efisiensi ruang serta memudahkan pengaturan zonasi dan struktur. Bagian tengah massa dikosongkan menjadi *innercourt* sebagai elemen utama arsitektur biofilik yang menghadirkan vegetasi dan elemen alami, berfungsi sebagai ruang sosial, serta mengoptimalkan pencahayaan alami dan penghawaan silang. Beberapa massa bangunan dipotong untuk memperlancar sirkulasi udara, membentuk pemisahan zona fungsional, dan membuka pandangan ke elemen alam. Untuk menghindari kesan kaku, sebagian massa didorong (*push*) sehingga menghasilkan tampilan yang lebih dinamis. Setiap zona utama dilengkapi atrium beratap *skylight* yang berperan sebagai pembatas alami antar fungsi, sumber cahaya alami, serta jalur masuk udara guna meningkatkan kenyamanan ruang.

Konsep Penerapan Pendekatan

- *Inside out*

Menerapkan penggunaan material kaca sebagai pembatas antar ruang pada beberapa ruang untuk menciptakan suasana yang luas dan terbuka.



Gambar 7. Penerapan Konsep *Inside Out*

- *Celebration of Process*

Penerapannya pada upper struktur yang menggabungkan dak beton dan *skylight* agar menghasilkan kekuatan fungsional dan estetika bangunan

- *Transparency, layering, and movement*

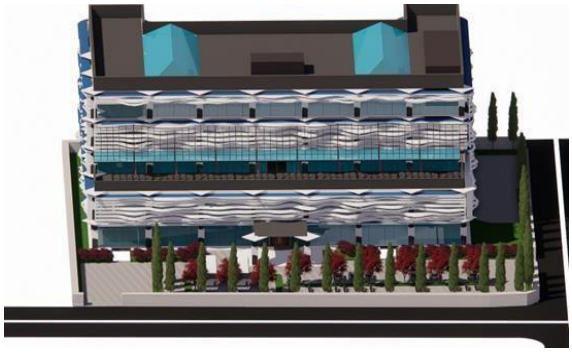
Menggunakan fasad kaca pintar dimana selain mejadi penerangan alami juga sebagai sensor panas kelembapan dan intensitas cahaya yang tinggi bagi *smart facade* seperti kisi-kisi yang bisa bergerak.



Gambar 8. Penerapan Konsep *Tranperency, Layering, And Movement*

- *Flat Bright Colour*

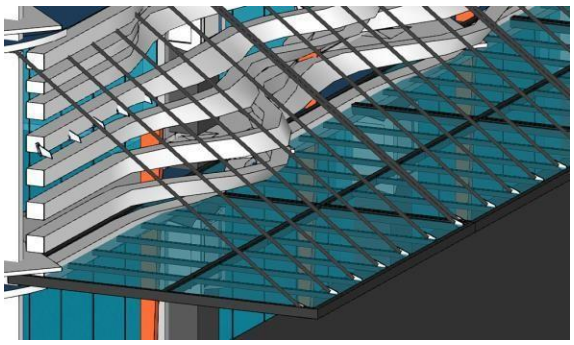
Menggunakan warna yang merata pada bangunan dengan membedakan struktur utama dan fasad bangunan agar mudah memahami oleh masyarakat awam seperti struktur utama yang berwarna hitam melambangkan kekuatan, putih pada secondari fasad agar tidak menyerap panas, dan biru pada curtain wall dan pembatas kaca agar terlihar alami warna kaca dan lebih transparan.



Gambar 9. Penerapan Konsep *Flat Bright Colour*

- *A Light Weight Filigree of Tensile Members*

Mengaplikasikan struktur baja sebagai struktur utama bangunan diharapkan dapat mengekspresikan tamplian bangunan dengan eksplorasi teknologi didukung dengan material fabrikasi lainnya.



Gambar 10. Penerapan Konsep *A Light Weight Filigree of Tensile Members*

- *Optimistic Confidence In Ascientific Cultura*

Menggunakan teknologi canggih dalam pemilihan struktur, material, maupun fasad bangunan seperti penggunaan smart facade yang bisa bergerak karena sistem sensorik, pemakaian led, dan interior bangunan yang bergaya masa depan.

Konsep vegetasi

Vegetasi eksisting diganti dengan vegetasi baru yang disesuaikan dengan fungsi bangunan, mendukung aspek visual, serta memperkuat kenyamanan termal, kualitas udara, serta efek psikologis bagi pengguna. Vegetasi baru yang dimaksud meliputi vegetasi aromatik, vegetasi penghias, vegetasi pengarah, vegetasi peneduh dan vegetasi air.



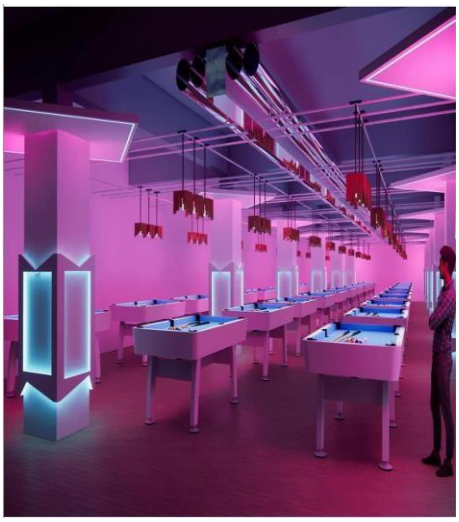
Gambar 10. Penerapan Konsep Vegetasi

Hasil Perancangan

Desain Bangunan *Billiard Sport Centre*



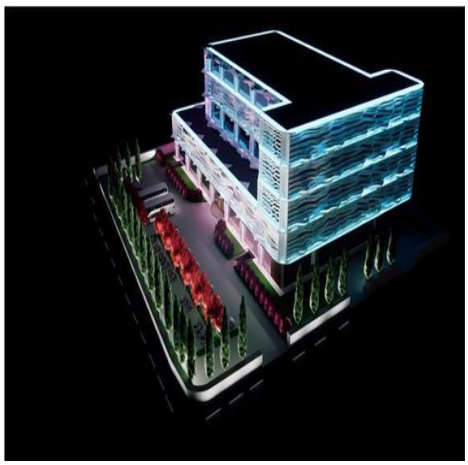
Gambar 11. Desain Interior Mini Bar



Gambar 12. Desain Ruang Sewa Biliar Reguler



Gambar 13. Desain Eksterior



Gambar 14. Eksterior *Bird-Eye View*

Penutup

Perancangan Pusat Olahraga Billiar di Kota Kupang dengan pendekatan arsitektur *high-tech* menghasilkan rancangan fasilitas olahraga yang menekankan pemahaman fungsi, struktur, dan estetika bangunan pada Masyarakat awam melalui pencahayaan alami, penggunaan *skylight*, penggunaan *secondary facade* dengan material terkini, pewarnaan, dan pencahayaan yang spesifik.

Pendekatan ini menciptakan bangunan yang memiliki nilai estetika masa depan, tanpa meninggalkan fungsi bangunan sebagai pusat olahraga billiar. Hasil perancangan diharapkan dapat menjadi acuan dalam pengembangan fasilitas olahraga billiar yang mempunyai fungsi, struktur serta estetika yang baik, modern dan bisa beradaptasi dengan perkembangan zaman.

Daftar Pustaka

Colin, D. (1998). High Tech Architecture. New York: Rizzoli. Davies, C. (1988). High Tech Architecture. New York: Thames & Hudson Ltd.

Foster and Partner. (2020). Sainsbury Centre for Visual Arts. Dipetik April 24, 2021, dari Foster and Partner

Ir. Jimmy S. Juwana. 2005. MSAE, Panduan Sistem Bangunan Tinggi

Jenks, Charles. (1988). The Battle of High-tech, Great Building with Great Fault. London: Thames and Hudson.

Neufert, Ernst. 1993. Data Arsitek. Edisi ketiga. Erlangga. Jakarta Neufret, Ernst. 1996. Data Arsitek Jlid I. Erlangga.

Jakarta Portal Berita Daring Garda Indonesia. 2021

Pemerintah Kota Kupang. (2011). Peraturan Daerah Kota Kupang Nomor 11 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Kupang Tahun 2011-2031. Kota Kupang: Pemerintah Kota Kupang: Badan Perencanaan Pembangunan Daerah.

Telew, M., Lintong, S. 2011. Arsitektur High Tech (pp. 1-13)

https://id.pinterest.com/

https://www.archdaily.com/