

PENERAPAN PRINSIP ARSITEKTUR HIJAU Pada Pusat Pelatihan Olahraga Penyandang Disabilitas di Surakarta

Rr. Ufia Salaswari, Widi Suroto, Maya Andria Nirawati

Prodi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta
fiasalaswari@gmail.com

Abstrak

Penyandang disabilitas memiliki potensi untuk dikembangkan melalui pelatihan dan pembinaan olahraga. Pusat Pelatihan Olahraga Penyandang Disabilitas merupakan wadah seluruh kegiatan baik kegiatan utama dan kegiatan penunjang dalam rangka pelatihan olahraga penyandang disabilitas di Surakarta. Sebagai sebuah bangunan gedung, objek rancang bangun memiliki permasalahan kebutuhan energi dan menghasilkan emisi CO₂ yang tinggi. Penyelesaian permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan konsep bangunan gedung dengan pendekatan prinsip arsitektur hijau yang meliputi respect for site, respect for users, working with climate, conserving energy, minimizing new resources, dan holism. Arsitektur hijau merupakan sebuah proses pendekatan perencanaan dan perancangan yang berorientasi lingkungan. Metode penelitian yang digunakan meliputi perumusan masalah, pengumpulan data, analisis, dan sintesis. Hasil analisis yang didapat pada objek rancang bangun berupa penerapan prinsip arsitektur hijau pada tapak, peruangan, bentuk bangunan, tampilan bangunan, serta struktur dan utilitas. Penerapan prinsip arsitektur hijau pada objek rancang bangun antara lain mempertahankan kondisi tapak dengan memaksimalkan ruang terbuka hijau; desain bangunan yang menghasilkan banyak bukaan untuk pencahayaan alami dan sirkulasi udara; menggunakan tumbuhan dan air sebagai pengatur iklim; memaksimalkan pengolahan air kotor, air bekas, air hujan agar dapat digunakan kembali; serta penggunaan panel photovoltaic yang dapat menghasilkan energy listrik.

Kata kunci: *olahraga, penyandang disabilitas, arsitektur hijau.*

1. PENDAHULUAN

Penyandang disabilitas memiliki potensi untuk mengembangkan diri dalam bidang olahraga sesuai dengan kemampuannya. Pelatihan olahraga bagi penyandang disabilitas sesuai dengan peraturan yang telah tertulis pada Undang-Undang No. 3 tahun 2005 pasal 30 tentang Sistem Keolahragaan Nasional, Pembinaan dan Pengembangan Olahraga Penyandang Disabilitas. Dalam peraturan tersebut dinyatakan bahwa pelaksanaan pembinaan olahraga penyandang disabilitas diarahkan untuk memperoleh kesehatan, meningkatkan rasa percaya diri dan prestasi olahraga. Olahraga untuk penyandang disabilitas berupa olahraga adaptif dan olahraga paralimpiade.

Berdasarkan analisis isu-isu strategis Kota Surakarta untuk perencanaan jangka menengah 2016-2021 yang diterbitkan oleh Badan Perencanaan Penelitian dan Pengembangan Daerah (Bappeda) Kota Surakarta, teridentifikasi terdapat permasalahan pembangunan dalam bidang sosial budaya khususnya bidang kepemudaan dan olahraga. Permasalahan tersebut adalah kurangnya gelanggang olahraga yang juga diikuti dengan minimnya pembinaan olahraga. Hal tersebut berimbas pada minimnya prestasi olahraga di kalangan pemuda. Sebagai upaya untuk melaksanakan pembinaan tersebut dibutuhkan Pusat Pelatihan Olahraga Penyandang Disabilitas

yang dapat mewadahi kegiatan pemberdayaan penyandang disabilitas melalui pelatihan dan pembinaan olahraga bagi penyandang disabilitas.

Isu pembinaan olahraga juga menjadi permasalahan nasional, dimana Pusat Pelatihan Olahraga Penyandang Disabilitas masih sangat minim. Seperti diketahui kontingen Indonesia untuk Asian Paragames 2018, pada cabang olahraga tertentu harus melakukan pemusatan latihan di tempat terpisah hingga melakukannya di luar negeri dan hanya sekitar 70% dari kontingen yang menjalani pemusatan latihan (Media Indonesia, 2018).

Pusat Pelatihan Olahraga Penyandang Disabilitas mewadahi seluruh kegiatan baik kegiatan utama dan kegiatan penunjang dalam rangka pelatihan olahraga penyandang disabilitas. Fasilitas berupa bangunan gedung tersebut membutuhkan energi dan menghasilkan emisi yang tidak sedikit. Pentingnya menyelamatkan lingkungan juga menjadi perhatian pada permasalahan ini. Arsitektur dalam disiplin ilmu menjelaskan tentang arsitektur yang ramah terhadap lingkungan tersebut dikenal dengan arsitektur hijau.

Menurut Brenda dan Robert Vale (1991), terdapat enam (6) prinsip dasar dalam konsep perencanaan dan perancangan menggunakan arsitektur hijau antara lain (1) *respect for site* (pengolahan tapak); (2) *respect for users* (mempertimbangkan kebutuhan pengguna); (3) *working with climate* (memanfaatkan iklim); (4) *conserving energy* (hemat energi); (5) *minimizing new resources* (meminimalisir penggunaan sumber daya); dan (6) *holism* (holistik atau bekerja menyeluruh). Arsitektur hijau adalah arsitektur yang berwawasan lingkungan dan berlandaskan pada penekanan efisiensi dan konservasi energi (*energy-efficient*), pola berkelanjutan (*sustainable*) dan pendekatan holistik (*holistic approach*). Arsitektur hijau merupakan sebuah proses pendekatan perencanaan dan perancangan dengan mengurangi dampak buruk suatu gedung terhadap lingkungan, meningkatkan kenyamanan manusia dengan efisiensi, pengurangan penggunaan sumber daya energi, pemakaian lahan, dan pengelolaan sampah efektif dalam tatanan arsitektur.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui hal-hal yang berkaitan dengan penerapan arsitektur hijau pada penekanan efisiensi dan konservasi energi, pola berkelanjutan, dan holistik pada desain bangunan Pusat Pelatihan Olahraga Penyandang Disabilitas di Surakarta. Penelitian menjelaskan hal-hal yang berkaitan dengan keputusan desain, untuk mengatasi permasalahan ketidakefisienan energi pada bangunan Pusat Pelatihan Olahraga Penyandang Disabilitas. Manfaat dari penelitian adalah dapat memberikan kontribusi terhadap pelestarian lingkungan dan perkembangan ekonomi. Pada segi pelestarian lingkungan, penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi dengan penjelasan penerapan aspek efisiensi dan konservasi energi, pola berkelanjutan, dan holistik untuk diterapkan pada bangunan. Pedoman arsitektur hijau, diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan dan persoalan dari perencanaan dan perancangan Pusat Pelatihan Olahraga Penyandang Disabilitas di Surakarta.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian menggunakan pendekatan arsitektur hijau untuk mengidentifikasi upaya aspek efisiensi dan konservasi energi, pola berkelanjutan, dan holistik dalam penerapan desain Pusat Pelatihan Olahraga Penyandang Disabilitas di Surakarta. Metode penelitian terdiri dari beberapa tahapan yang dilakukan meliputi perumusan masalah, pengumpulan data, analisis, dan sintesis. Tahapan perumusan masalah dilakukan dengan mengidentifikasi hal-hal yang berkaitan dengan aspek efisiensi dan konservasi energi, pola berkelanjutan, dan holistik melalui pendekatan arsitektur hijau pada Pusat Pelatihan Olahraga Penyandang Disabilitas di Surakarta. Kemudian dilakukan pengumpulan data yang dibutuhkan serta kajian teori arsitektur hijau yang digunakan. Data yang telah dikumpulkan kemudian dilakukan analisis untuk mengidentifikasi aspek-aspek permasalahan yang berkaitan dengan tujuan penyelesaian masalah menggunakan data dan pendekatan arsitektur

hijau. Tahapan terakhir yaitu sintesis yang menghasilkan sebuah rumusan kriteria desain yang dijabarkan penerapan prinsip arsitektur hijau pada Pusat Pelatihan Olahraga Penyandang Disabilitas di Surakarta. (Lihat Tabel 1)

TABEL 1
PENERAPAN PRINSIP ARSITEKTUR HIJAU
PADA PUSAT PELATIHAN OLAHRAGA PENYANDANG DISABILITAS

No.	Aspek	Prinsip	Penerapan
1.	Tapak	<i>Respect for Site</i>	Pemilihan lokasi tapak dan pengolahan tapak yang sesuai dengan kebutuhan
			Pengolahan tapak mempertimbangkan luas permukaan dasar bangunan yang sesuai dengan kebutuhan ruang untuk memaksimalkan jumlah ruang terbuka hijau di dalam tapak
		<i>Respect for User</i>	Memberikan kemudahan aksesibilitas atau pencapaian dan sirkulasi pada tapak
		<i>Working with Climate</i>	Memanfaatkan vegetasi serta <i>wet land</i> sebagai pengatur iklim mikro di dalam tapak
		<i>Conserving Energy</i>	Memanfaatkan air hujan dengan memaksimalkan ruang terbuka hijau
2.	Peruangan	<i>Respect for User</i>	Menerapkan konsep dan desain yang mempertimbangkan kebutuhan pengguna terhadap ruang dan orientasi
			Penataan ruang-ruang yang sesuai dengan kegiatan pengguna
		<i>Working with Climate</i>	Memaksimalkan potensi matahari sebagai penerangan alami
			Memaksimalkan sirkulasi penghawaan alami pada ruang
<i>Conserving Energy</i>	Penggunaan lampu yang hemat energi dengan sensor cahaya		
	Meminimalisir penggunaan sistem penghawaan buatan seperti AC pada ruang-ruang tertentu		
3.	Bentuk dan Tampilan	<i>Respect for Site</i>	Desain bangunan vertikal untuk mendapatkan ruang terbuka hijau yang maksimal
		<i>Working with Climate</i>	Bentuk orientasi bangunan menghadap arah Utara-Selatan
		<i>Conserving Energy</i>	Bantuk atap dimaksimalkan untuk mengalirkan air hujan yang ke penampungan dan diolah kembali menjadi sumber air primer
			Mengurangi penggunaan bahan baku yang baru
		<i>Minimizing New Resources</i>	Penggunaan recycled panel aluminium pada fasad bangunan
			Penggunaan <i>recycled wood</i> fasad bangunan
Penggunaan <i>recycled paving block</i> pada area parkir			
			Menggunakan material yang ramah lingkungan
			Menggunakan material memiliki tingkat emisi yang kecil dan nilai absorptansi radiasi matahari yang rendah
4.	Struktur dan Utilitas	<i>Respect for Site</i>	Penggunaan struktur pondasi dalam yang sesuai dengan karakter tanah pada tapak
		<i>Working with Climate</i>	Struktur bangunan yang digunakan memungkinkan untuk mendapatkan bukaan yang maksimal
		<i>Conserving Energy</i>	Penggunaan lampu yang hemat energi dengan sensor cahaya
			Meminimalisir penggunaan sistem penghawaan buatan seperti AC pada ruang-ruang tertentu
			Penggunaan sistem <i>flush</i> otomatis

No.	Aspek	Prinsip	Penerapan
			Penggunaan sistem keamanan gedung yang terpadu
			Matahari dimanfaatkan sebagai sumber energi listrik yang diolah menggunakan panel <i>photovoltaic</i>
			Air hujan ditampung dan diolah kembali menjadi sumber air primer
			Sampah organik diolah menjadi kompos untuk menutrisi tanaman pada tapak, sedangkan sisa sampah organik dan anorganik dapat dimanfaatkan menjadi energi listrik

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Objek rancang bangun berfungsi sebagai wadah kegiatan pelatihan olahraga bagi penyandang disabilitas yang memiliki kebutuhan akan kenyamanan dan keamanan. Pemenuhan kebutuhan pengguna objek rancang bangun dengan fungsi fasilitas olahraga ditinjau dari aspek kenyamanan dan keamanan pengguna meliputi kemudahan pencapaian menuju tapak dari jalan utama, kemudahan sirkulasi di dalam tapak, kemudahan aksesibilitas, pemenuhan kebutuhan pencahayaan, sirkulasi udara dan penghawaan yang baik, serta sumber air bersih yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Prinsip arsitektur hijau dari teori Brenda dan Robert Vale (1991) yang telah dijabarkan sebelumnya kemudian diterapkan sebagai metode untuk pemenuhan kebutuhan pengguna berupa aspek kenyamanan dan keamanan pada objek rancang bangun.

a. Tapak

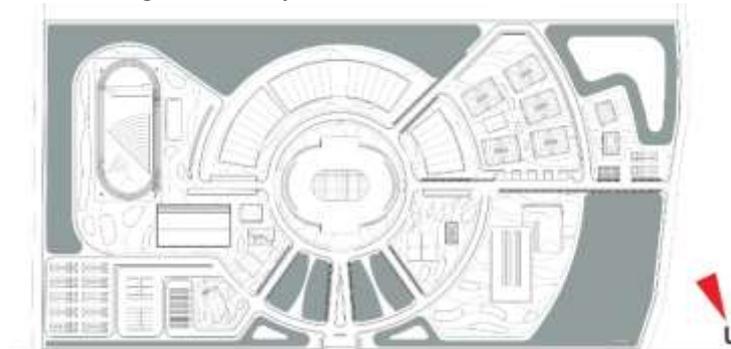
Penerapan prinsip arsitektur hijau pada pengolahan tapak antara lain prinsip *respect for site*, *respect for user*, *working with climate*, dan *conserving energy*. Prinsip *respect for site* pada objek rancang bangun diterapkan pada pemilihan lokasi tapak dan pengolahan tapak yang sesuai dengan kebutuhan. Lokasi tapak berada di Jl. Adi Sucipto No.81, Jajar, Kecamatan Laweyan, Kota Surakarta, Jawa Tengah (Lihat Gambar 1). Pemilihan lokasi tapak sesuai dengan Peraturan Daerah No. 1 tahun 2012 tentang RTRW Kota Surakarta tahun 2011-2031 dengan arahan fungsi kawasan olahraga. Lokasi tapak memiliki potensi seperti lokasi yang strategis, kondisi sarana dan prasarana yang baik di sekitar lokasi, memiliki kemudahan aksesibilitas jaringan jalan kota dan transportasi umum yang terpadu.



Gambar 1
Lokasi Tapak

Pengolahan tapak mempertimbangkan luas permukaan dasar bangunan yang sesuai dengan kebutuhan ruang untuk memaksimalkan jumlah ruang terbuka hijau di dalam tapak. Ruang terbuka hijau pada tapak difungsikan sebagai ruang terbuka bagi pengunjung, area

resapan air hujan, dan peletakkan vegetasi. Tapak memiliki luas 340.400 m² dengan ruang terbuka hijau sebesar 136.000 m² (Lihat Gambar 2). Dengan demikian, pengolahan tapak juga menerapkan prinsip *conserving energy* melalui konsep dan desain yang memanfaatkan air hujan dengan memaksimalkan ruang terbuka hijau.



Gambar 2
Area Ruang Terbuka Hijau

Prinsip *respect for user* pada objek rancang bangun diterapkan melalui konsep dan desain yang mempertimbangkan kebutuhan pengguna seperti penataan tapak yang memberikan kemudahan aksesibilitas atau pencapaian dan sirkulasi pada tapak. Prinsip diterapkan pada pencapaian tapak atau *main entrance* (pintu masuk utama) yang jelas dengan memberikan *introduction space* (zona antara). *Main entrance* diletakkan pada muka tapak dan dijauhkan dari area persimpangan jalan untuk menghindari kepadatan kendaraan, sehingga memudahkan pengunjung untuk memasuki kawasan objek rancang bangun. (Lihat Gambar 3)



Gambar 3
Area Main Entrance dan Introduction Space

Kemudahan aksesibilitas dan sirkulasi pada tapak didesain dengan mempertimbangkan kebutuhan pengguna. Sirkulasi dibedakan menjadi dua (2) meliputi sirkulasi kendaraan dan sirkulasi pejalan kaki. Sirkulasi kendaraan terdiri dari sirkulasi kendaraan pengunjung dan sirkulasi kendaraan pengguna atau penyandang disabilitas. Sirkulasi kendaraan bagi pengunjung diarahkan langsung menuju kantong parkir, sedangkan sirkulasi kendaraan bagi pengguna atau penyandang disabilitas diarahkan langsung ke area parkir khusus penyandang disabilitas yang didekatkan dengan area gedung pelatihan yang dituju.



Gambar 4
Sirkulasi Kendaraan Pengunjung dan Penyandang Disabilitas

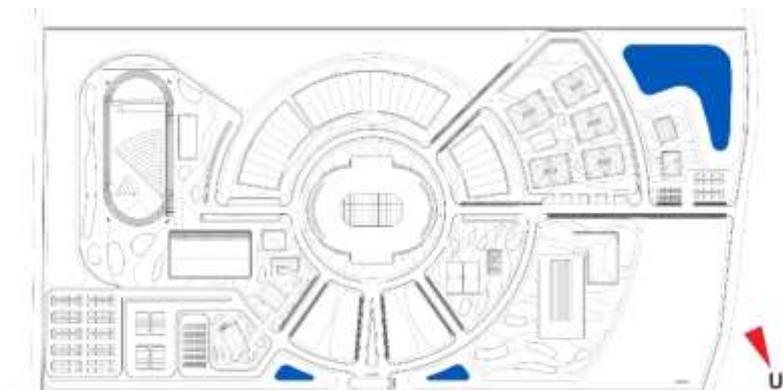
Prinsip *respect for user* juga diterapkan pada sirkulasi pejalan kaki dengan memperhatikan kebutuhan pengguna akan kenyamanan dan keamanan. Jalur pejalan kaki memberikan kemudahan bagi pengguna yang akan berpindah menuju gedung pelatihan lainnya. Sebagai upaya untuk memenuhi kebutuhan pengguna tersebut, terdapat elemen *street furniture* berupa *guiding block*, pergola, papan informasi, dan area beristirahat di titik tertentu.



— Sirkulasi Pejalan Kaki

Gambar 5
Sirkulasi Pejalan Kaki

Prinsip *working with climate* diterapkan melalui konsep dan desain yang memanfaatkan vegetasi serta wet land sebagai pengatur iklim mikro di dalam tapak. Penempatan vegetasi pemecah angin, kolam atau *wetland*, dan tanaman lansekap dapat digunakan untuk mengatur kencang dan suhu angin yang berhembus sebagai respon terhadap pemanfaatan angin yang melintas pada tapak. Vegetasi pemecah angin digunakan untuk memberikan barrier terhadap angin yang berasal dari arah jalan utama, sehingga angin yang berhembus dapat dikontrol. Penempatan *wetland* pada tapak berfungsi sebagai pengatur iklim mikro di dalam tapak. Angin yang berhembus melewati *wetland* akan membawa kadar air yang lebih, sehingga angin terasa sejuk.



Gambar 6
Penempatan *Wetland* pada Tapak

b. Peruangan

Penerapan prinsip arsitektur hijau pada pengolahan ruang antara lain prinsip *respect for user*, *working with climate*, dan *conserving energy*. Prinsip *respect for user* pada objek rancang bangun diterapkan melalui konsep dan desain yang mempertimbangkan kebutuhan pengguna terhadap ruang dan orientasi, serta penataan ruang-ruang yang sesuai dengan kegiatan pengguna. Ruang-ruang didesain sesuai dengan kebutuhan pengguna. Ruang olahraga memperhatikan standar ruang yang telah ditetapkan pada peraturan tiap cabang olahraga. Sedangkan ruang-ruang dengan fungsi penunjang didesain dengan memperhatikan kenyamanan dan keamanan pengguna.

Prinsip *working with climate* diterapkan melalui konsep dan desain yang memaksimalkan potensi matahari sebagai penerangan alami melalui bukaan berupa jendela, dinding kaca, dan *skylight* pada ruang-ruang untuk memaksimalkan cahaya matahari sebagai pencahayaan alami,

serta memaksimalkan sirkulasi penghawaan alami pada ruang (lihat Gambar 7). Prinsip *conserving energy* diterapkan melalui konsep dan desain yang meminimalisir penggunaan sistem penghawaan buatan seperti AC pada ruang-ruang tertentu serta penggunaan lampu yang hemat energi dengan sensor cahaya.

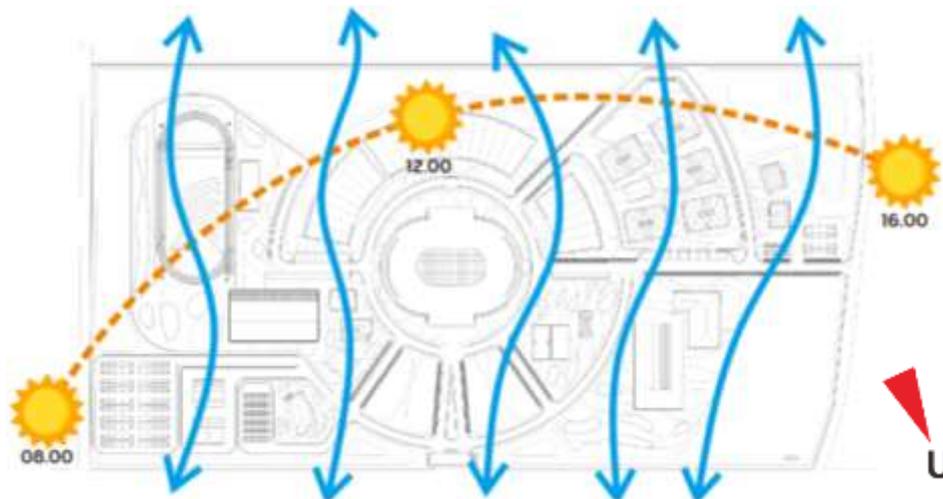


Gambar 7
Penggunaan *Skylight* dan Bukaan pada Gedung Olahraga

c. Bentuk dan Tampilan Bangunan

Penerapan prinsip arsitektur hijau pada pengolahan bentuk dan tampilan bangunan antara lain prinsip *respect for site*, *working with climate*, dan *conserving energy*. Prinsip *respect for site* pada objek rancang bangun diterapkan pada bentuk dan desain bangunan vertikal untuk mendapatkan ruang terbuka hijau yang maksimal. Bentuk bangunan vertical memungkinkan untuk meminimalisir luas area terbangun pada tapak, sehingga dapat digunakan untuk memaksimalkan ruang terbuka hijau.

Prinsip *working with climate* pada objek rancang bangun diterapkan pada bentuk dan desain bangunan yang memiliki orientasi Utara-Selatan. Orientasi tersebut merupakan bentuk dari respon bangunan terhadap orientasi tapak terhadap matahari dan angin. Tapak terkena paparan sinar dan matahari secara terus menerus karena tidak terdapat bangunan di lingkungan sekitar tapak yang memberikan pembayangan ke dalam tapak, sehingga orientasi bangunan diarahkan pada arah Utara-Selatan atau memanjang Timur-Barat. Hal tersebut dilakukan agar bangunan tidak terkena intensitas dan radiasi sinar matahari yang berlebihan, terutama pada jam 09.00 dan 16.00.



Gambar 6
Orientasi Tapak terhadap Matahari dan Angin

Prinsip *conserving energy* pada objek rancang bangun diterapkan pada bentuk dan desain bangunan yang menggunakan bentuk atap miring. Bentuk atap dimaksimalkan untuk mengalirkan

air hujan yang ke penampungan dan diolah kembali menjadi sumber air primer. Sedangkan penerapan prinsip *minimizing new resources* ada bentuk dan desain bangunan yang mengurangi penggunaan bahan baku yang baru, penggunaan *recycled* panel aluminium pada fasad bangunan, penggunaan *recycled wood* fasad bangunan, penggunaan *recycled paving block* pada area parkir, menggunakan material yang ramah lingkungan, dan menggunakan material memiliki tingkat emisi yang kecil dan nilai absorptansi radiasi matahari yang rendah. Objek rancang bangun menggunakan material yang ramah lingkungan. Material tersebut memiliki tingkat emisi yang kecil dan nilai absorptansi radiasi matahari (α) yang rendah. Material yang digunakan tersebut antara lain bata merah dengan nilai α sebesar 0,89; kayu dengan nilai α sebesar 0,78; beton ekspos dengan nilai α sebesar 0,61; atap putih dengan nilai α sebesar 0,5; dan lembaran aluminium dengan nilai α sebesar 0,12.



Gambar 10
Penggunaan Material Ramah Lingkungan

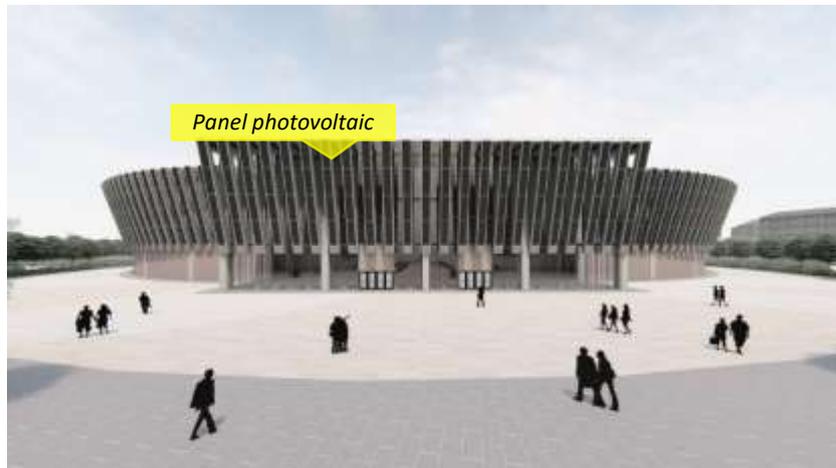
d. Struktur dan Utilitas

Penerapan prinsip arsitektur hijau pada pengolahan struktur dan utilitas bangunan antara lain prinsip *respect for site*, *working with climate*, dan *conserving energy*. Prinsip *respect for site* pada objek rancang bangun diterapkan pada struktur bangunan adalah penggunaan struktur pondasi dalam yang sesuai dengan karakter tanah pada tapak. Struktur tanah pada tapak merupakan tanah alluvial, sehingga memiliki parameter mineral dan organisme yang baik. Jenis tanah alluvial memiliki daya penahan air yang cukup baik dan mampu menyerap air hujan. Pada tanah jenis ini disarankan menggunakan pondasi yang dalam, sehingga tidak mudah terpengaruh dengan iklim dan kondisi lingkungan. Prinsip *working with climate* pada objek rancang bangun diterapkan pada struktur bangunan adalah penggunaan struktur bangunan yang digunakan memungkinkan untuk mendapatkan bukaan yang maksimal.

Penerapan prinsip *conserving energy* pada sistem utilitas bangunan antara lain dengan memaksimalkan penggunaan lampu yang hemat energi dengan sensor cahaya, meminimalisir penggunaan sistem penghawaan buatan seperti ac pada ruang-ruang tertentu, penggunaan sistem *flush* otomatis, penggunaan sistem keamanan gedung yang terpadu, matahari dimanfaatkan sebagai sumber energi listrik yang diolah menggunakan panel photovoltaic, air hujan ditampung dan diolah kembali menjadi sumber air primer, dan sampah organik diolah menjadi kompos untuk menutrisi tanaman pada tapak, sedangkan sisa sampah organik dan anorganik dapat dimanfaatkan menjadi energi listrik.

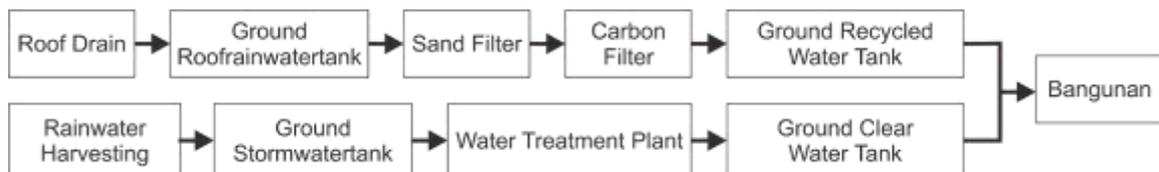
Efisiensi dan konservasi energi merupakan upaya yang dilakukan untuk mengurangi jumlah energi yang dibutuhkan dan mengolah energi dari alam. Upaya tersebut dilakukan agar sebuah bangunan tidak menghabiskan banyak energi untuk operasional dan material untuk jangka waktu yang lama. Dalam aspek efisiensi energi, diterapkan pada penggunaan lampu yang hemat energi dengan sensor cahaya, meminimalisir penggunaan sistem penghawaan buatan seperti AC pada ruang-ruang tertentu, penggunaan flush yang dapat secara otomatis digunakan, dan penggunaan sistem keamanan gedung yang terpadu sehingga dapat mengontrol penggunaan energi di dalam gedung maupun di luar gedung.

Konservasi energi pada objek rancang bangun selain memanfaatkan matahari dan angin sebagai sumber energi, terdapat pemanfaatan air hujan sebagai sumber air primer, serta pengolahan sampah menjadi energi listrik. Matahari dimanfaatkan sebagai sumber energi listrik yang diolah menggunakan panel *photovoltaic*. Energi listrik yang dihasilkan dapat digunakan untuk menghidupkan lampu-lampu taman dan area parkir pada malam hari, serta sebagai energi listrik cadangan. Panel *photovoltaic* diletakkan pada atap bangunan dan pada fasad *velodrome*.



Gambar 9
Penggunaan Panel *Photovoltaic* pada Fasad Bangunan Velodrome

Pengolahan air hujan pada objek rancang bangun ditampung dan diolah kembali menjadi sumber air primer. Air hujan dipanen atau dikumpulkan dengan pipa *rainwater harvesting* kemudian dialirkan menuju *ground stormwatertank* sebelum ke sistem penyaring pasir dan carbon. Air hujan yang sudah tersaring lalu dikumpulkan di *ground recycled water tank* dan di pompa menuju bangunan sebagai sumber alternatif air bersih. Selain pada tapak, pengumpulan air hujan juga dilakukan pada atap bangunan yang kemudian dialirkan menuju *ground roofrainwater tank*. Air kemudian dialirkan melalui *water treatment plant* ke *ground clear water tank* yang kemudian disalurkan ke setiap bangunan sebagai sumber air bersih primer.



Gambar 10
Skema Pengolahan Air Hujan

Pengolahan sampah dilakukan dengan sistem pengolahan sampah sederhana dengan melakukan pemilahan sampah organik dan anorganik. Sampah organik dapat diolah menjadi kompos untuk menutrisi tanaman pada tapak, sedangkan sisa sampah organik dan anorganik dapat dimanfaatkan menjadi energi listrik. Limbah dikumpulkan sebelum dihancurkan di mesin penggilingan. Hasil penghancuran limbah kemudian dimasukkan dalam mesin pengurai *anaerob*. Bakteri pada proses *anaerob* menghasilkan gas metana yang dialirkan melalui pipa ke ruang generator untuk diubah menjadi listrik. Gas metana juga dapat dimanfaatkan untuk menghidupkan kompor gas, sehingga dapat dimanfaatkan pada area dapur.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pusat pelatihan olahraga penyandang disabilitas dengan pendekatan arsitektur hijau yang direncanakan menerapkan beberapa kriteria bangunan hijau sesuai dengan kajian teori yang telah ditentukan. Kriteria tersebut diantaranya menerapkan prinsip arsitektur hijau yang meliputi pengolahan tapak yang sesuai dengan kebutuhan untuk memaksimalkan ruang terbuka hijau, menerapkan konsep dan desain yang mempertimbangkan kebutuhan pengguna terhadap ruang dan orientasi, memanfaatkan kondisi iklim dan sumber energi alami, mengolah sumber energi alami menjadi sumber energi terbarukan, mengurangi penggunaan bahan baku yang baru, serta mengelola lingkungan hidup secara holistik atau menyeluruh.

Dengan beberapa upaya penerapan tersebut, bangunan pusat pelatihan olahraga penyandang disabilitas diharapkan dapat berkelanjutan dan bertahan dalam jangka waktu yang panjang. Beberapa penerapan prinsip pendekatan arsitektur hijau tersebut, akan mengarah ke desain hemat energi dan ramah lingkungan, untuk mewujudkan pusat pelatihan olahraga penyandang disabilitas yang mengarah pada pembangunan yang berkelanjutan. Penerapan strategi desain sesuai prinsip pendekatan arsitektur hijau, membuat pusat pelatihan olahraga penyandang disabilitas sesuai dengan potensi lokasi perancangan, terutama memperhatikan lingkungan sekitar.

Penerapan holistik pada objek rancang bangun adalah pengelolaan lingkungan hidup secara menyeluruh sebagai sebuah kesatuan yang tidak terpisahkan dari lingkungan hidup itu sendiri. Pada objek rancang bangun, desain bangunan menerapkan 5 prinsip lainnya meliputi *respect for site*, *respect for user*, *working with climate*, *conserving energy*, dan *minimizing new resources* menjadi satu dalam proses perancangan. Prinsip-prinsip arsitektur hijau pada dasarnya tidak dapat dipisahkan, karena saling berhubungan satu sama lain. Tentu secara parsial akan lebih mudah menerapkan prinsip-prinsip tersebut. Oleh karena itu, sebanyak mungkin dapat mengaplikasikan arsitektur hijau secara keseluruhan sesuai potensi yang ada di dalam tapak.

REFERENSI

- Baurer, Michael., 2010. *Green Building: Guidebook for Sustainable Architecture*. Stuttgart: Springer
- Chen, R. (1992). *Green Architecture. Architectural Science Review* (Vol. 35).
<https://doi.org/10.1080/00038628.1992.9696711>
- Edward, T.W., 1983. *Site Analysis: Diagramming Information for Architectural Design*. USA: Architectural Media
- Galo, C., 1988 *Architecture: Comfort and Energy*. UK: Elsevier Science
- GBCI. (2014). Perangkat Penilaian GREENSHIP untuk Bangunan Baru. Diambil 20 September 2019, dari <http://www.gbcindonesia.org/greenship/rating-tools/summary>
- Gevorkian. Peter., 2008. *Solar Power in Building Design: The Engineer's Complete Design Resource*. USA: The McGraw-Hill Companies
- Karyono, T.H., 2010. *Green Architecture: Pengantar Pemahaman Arsitektur Hijau Di Indonesia*. Rajawali Pers
- Maczulak, Anne., 2010. *Environmental Engineering. Designing a Sustainable Future*. New York: Facts On File Inc
- Putri, Arieka F.K. (2019). Konservasi Energi dan Air pada Fasilitas Olahraga Indoor dengan Pendekatan Arsitektur Hijau di Kota Depok Jawa Barat. *Jurnal Senthong*, Vol.2, No 1, 776-1725-1-PB, 78.
- Utsman, Muhammad R. (2019). Penerapan Prinsip Arsitektur Hijau pada Bangunan Kantor Sewa di Surakarta. *Jurnal Senthong*, Vol.2, No 1, 956-2091-1-PB, 418.