



Kriteria Pemilihan Tapak pada Perancangan *Sport Science Center* di Surabaya

Faramayla Adinda Rinaldy^{1*}, Andarita Rolalisasi², Febby Rahmatullah Masruchin³

¹⁻³ Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945, Indonesia

*Penulis korespondensi: 1442200111@surel.untag-sby.ac.id

Abstract. Surabaya is one of the metropolitan cities in Indonesia with significant potential for the development of sports performance and the improvement of public health quality. The advancement of modern sports requires a sport science-based approach that integrates training, health, technology, and research aspects. However, the lack of integrated sport science facilities remains a major challenge. Therefore, proper site selection is a crucial factor in the design of a Sport Science Center. This study aims to formulate appropriate site selection criteria for the design of a Sport Science Center in Surabaya. The research method used is descriptive qualitative, employing literature studies, site observations, and comparative analysis of alternative sites based on predetermined criteria. The results indicate that the main site selection criteria include accessibility, proximity to supporting facilities, compliance with spatial planning regulations, environmental conditions, land area, and future development potential. Based on the analysis, the Middle East Ring Road (MERR) area in Surabaya is considered the most suitable location for the development of a Sport Science Center.

Kata kunci: Design Criteria; Site Selection; Sport Science Center; Sports Development; Surabaya City

Abstrak. Kota Surabaya merupakan salah satu kota metropolitan di Indonesia yang memiliki potensi besar dalam pengembangan olahraga prestasi dan peningkatan kualitas kesehatan masyarakat. Perkembangan olahraga modern saat ini menuntut adanya pendekatan berbasis *sport science* yang mengintegrasikan aspek latihan, kesehatan, teknologi, dan penelitian. Namun, keterbatasan fasilitas *sport science* yang terintegrasi menjadi salah satu kendala dalam pengembangannya. Oleh karena itu, pemilihan tapak yang tepat menjadi faktor penting dalam perancangan *Sport science Center*. Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan kriteria pemilihan tapak yang sesuai untuk perancangan *Sport science Center* di Kota Surabaya. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif-kualitatif dengan pendekatan studi literatur, observasi kawasan, dan analisis komparatif terhadap alternatif tapak berdasarkan kriteria tertentu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kriteria utama pemilihan tapak meliputi aksesibilitas, kedekatan dengan fasilitas pendukung, kesesuaian peruntukan tata ruang, kondisi lingkungan, luas lahan, dan potensi pengembangan kawasan. Berdasarkan analisis tersebut, kawasan *Middle East Ring Road* (MERR) Surabaya dinilai sebagai lokasi yang paling sesuai untuk perancangan *Sport science Center*.

Kata kunci: Kota Surabaya; Kriteria Perancangan; Pemilihan Tapak; Pengembangan Olahraga; *Sport Science Center*

1. LATAR BELAKANG

Perkembangan olahraga prestasi saat ini tidak hanya bergantung pada kemampuan fisik atlet, tetapi juga pada penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang dikenal sebagai *sport science* (Wahyudi & Rahayu, 2023). Pendekatan *sport science* mencakup bidang fisiologi olahraga, biomekanika, psikologi olahraga, nutrisi, serta teknologi olahraga yang berperan penting dalam meningkatkan performa atlet secara optimal (Fadilah et al., 2022).

Kota Surabaya sebagai pusat kegiatan pendidikan, ekonomi, dan olahraga di Jawa Timur memiliki potensi besar dalam pengembangan fasilitas olahraga berbasis *sport science*. Namun, hingga saat ini fasilitas *sport science* di Surabaya masih bersifat terpisah dan belum terintegrasi dalam satu kawasan terpadu. Oleh karena itu, perancangan *Sport science Center* menjadi kebutuhan strategis untuk mendukung pembinaan atlet dan peningkatan kesehatan masyarakat.

Salah satu tahapan awal yang menentukan keberhasilan perancangan adalah pemilihan tapak. Tapak yang tepat akan mendukung fungsi bangunan, kenyamanan pengguna, kemudahan akses, serta keberlanjutan lingkungan. Pemilihan tapak harus mempertimbangkan aspek aksesibilitas, tata ruang, lingkungan, dan potensi kawasan agar objek yang dirancang dapat berfungsi secara optimal (Rukayah, 2020).

2. KAJIAN TEORITIS

Sport science merupakan pendekatan multidisiplin yang mengintegrasikan berbagai bidang ilmu seperti fisiologi olahraga, biomekanika, psikologi olahraga, dan nutrisi untuk meningkatkan performa atlet (Fadilah et al., 2022). Dalam konteks perancangan fasilitas olahraga, pendekatan ini menuntut adanya ruang yang mendukung aktivitas penelitian, pelatihan, serta pemulihan atlet secara terpadu.

Pemilihan tapak dalam arsitektur merupakan proses penting yang mempengaruhi keberhasilan desain secara keseluruhan. Tapak tidak hanya dilihat dari aspek fisik, tetapi juga aspek sosial dan lingkungan (Brogden, 1979). Oleh karena itu, diperlukan analisis komprehensif untuk menentukan lokasi yang sesuai. Selain itu, pemilihan lokasi fasilitas olahraga juga harus mengacu pada regulasi pemerintah seperti Desain Besar Olahraga Nasional (DBON) yang menekankan pentingnya fasilitas terintegrasi untuk pembinaan atlet (Kemenpora, 2022).

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk menggambarkan dan menganalisis fenomena secara sistematis berdasarkan data yang diperoleh (Kusuma & Prasetyo, 2020). Proses penelitian dibagi menjadi tiga tahapan utama, yaitu studi literatur, penentuan kriteria, dan analisis alternatif tapak.

Data yang digunakan meliputi aspek aksesibilitas, fasilitas pendukung, peruntukan tata ruang, kondisi lingkungan, luas lahan, serta potensi pengembangan kawasan. Analisis dilakukan menggunakan metode komparatif dengan sistem skoring untuk menentukan tapak terbaik.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinjauan Teori Pemilihan Tapak

Tapak merupakan elemen dasar dalam perancangan yang memiliki aspek fisik dan nonfisik. Aspek fisik meliputi kondisi tanah, iklim, topografi, dan infrastruktur, sedangkan aspek nonfisik mencakup aktivitas pengguna dan karakter kawasan (Brogden, 1979). Pemilihan tapak harus dilakukan secara sistematis dengan mempertimbangkan kriteria tertentu. Metode skoring digunakan untuk menilai kualitas lahan secara kuantitatif (Rukayah, 2020).

Kriteria Pemilihan Tapak Sport Science Center

Berdasarkan hasil kajian teori, analisis kebutuhan fungsi, serta regulasi yang berlaku, kriteria pemilihan tapak *Sport science Center* dirumuskan sebagai berikut:

a. Aksesibilitas

Tapak harus mudah dijangkau oleh kendaraan pribadi maupun transportasi umum, memiliki keterhubungan langsung dengan jaringan jalan utama kota, serta mampu menampung sirkulasi pengunjung, atlet, dan kendaraan operasional.

b. Fasilitas Pendukung

Tapak ideal berada dekat dengan fasilitas pendukung seperti rumah sakit, universitas, pusat penelitian, dan fasilitas olahraga lain guna mendukung kegiatan *sport science* secara terpadu.

c. Kesesuaian Peruntukan Tata Ruang

Tapak harus sesuai dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Surabaya dan berada pada zona yang memperbolehkan fungsi olahraga, kesehatan, dan pendidikan.

d. Kondisi Lingkungan

Tapak harus memiliki kondisi lingkungan yang baik, meliputi sistem drainase yang memadai, tingkat kebisingan yang terkendali, kualitas udara yang baik, serta mendukung kenyamanan termal.

e. Luas Lahan

Luas tapak harus mencukupi kebutuhan ruang bangunan utama, fasilitas pendukung, ruang terbuka, serta memungkinkan pengembangan di masa depan.

f. Potensi Pengembangan Kawasan

Tapak memiliki peluang pengembangan jangka panjang dan mampu berperan sebagai katalis pengembangan kawasan sekitarnya.

Kriteria Lokasi Berdasarkan Peraturan Menteri Pemuda dan Olahraga. Selain berdasarkan kajian arsitektural, pemilihan lokasi *Sport Science Center* juga mengacu pada ketentuan yang tercantum dalam Peraturan Menteri Pemuda dan Olahraga Republik Indonesia

(Permenpora) terkait penyelenggaraan dan pembangunan prasarana olahraga. Berdasarkan regulasi tersebut, kriteria lokasi fasilitas olahraga meliputi:

- a. Keamanan dan Keselamatan: Lokasi harus berada pada kawasan yang aman, tidak rawan bencana, serta menjamin keselamatan pengguna fasilitas olahraga.
- b. Kemudahan Akses: Fasilitas olahraga harus mudah diakses oleh masyarakat, atlet, dan pemangku kepentingan, baik melalui kendaraan pribadi maupun transportasi umum.
- c. Kesesuaian Tata Ruang dan Lingkungan: Lokasi harus sesuai dengan rencana tata ruang wilayah serta tidak bertentangan dengan fungsi lingkungan sekitar.
- d. Ketersediaan Prasarana dan Sarana Pendukung: Lokasi harus didukung oleh infrastruktur dasar seperti jaringan jalan, listrik, air bersih, drainase, dan telekomunikasi.
- e. Kenyamanan Lingkungan: Lingkungan lokasi harus mendukung kenyamanan aktivitas olahraga, termasuk pengendalian kebisingan, pencahayaan alami, dan kualitas udara.
- f. Aksesibilitas bagi Semua Pengguna: Lokasi dan kawasan fasilitas olahraga harus memperhatikan kemudahan akses bagi semua kalangan, termasuk penyandang disabilitas.

Kriteria lokasi berdasarkan Permenpora tersebut memperkuat pentingnya pemilihan tapak yang tidak hanya strategis secara spasial, tetapi juga memenuhi aspek keselamatan, kenyamanan, dan keberlanjutan dalam perancangan *Sport Science Center*. Tapak memiliki peluang pengembangan di masa depan dan dapat menjadi katalis kawasan.

Analisa Pemilihan Tapak

Berdasarkan kriteria tersebut, dilakukan analisis terhadap beberapa alternatif tapak di Kota Surabaya. Setiap alternatif dinilai menggunakan sistem skoring dengan nilai 1 (kurang), 2 (cukup), dan 3 (sangat baik).

Alternatif 1



Gambar 1. Alternatif 1

Sumber : Google Earth

Lokasi : Jl. Dr. Ir. H. Soekarno No.201, Kalijudan, Kec. Mulyorejo, Surabaya, Jawa Timur 60133

Luas Tanah : ± 4,2 hektar

KDB Maksimum : 20% Berdasarkan Permenpora

Kriteria Penilaian

Tabel 1. Kriteria Alternatif 1

Kriteria	Analisis Skor		
	Bobot	Nilai	B x N
Sesuai dengan rencana tata ruang wilayah kabupaten/kota	10%	3	0,3
Tersedia sistem infrastruktur yang memadai, antara lain transportasi, listrik, air bersih, saluran kota dan telekomunikasi	10%	5	0,50
Tersedia fasilitas akomodasi (hotel) dan rumah sakit yang memadai, terutama bila akan diselenggarakan pertandingan internasional.	10%	5	0,5
Merupakan sebidang tanah yang rata	10%	3,5	0,35
Tidak memiliki kemiringan yang tidak ekstrem	10%	4	0,4
Daya dukung tanah yang baik	10%	3	0,3
Tidak rawan longsor	10%	4	0,4
Tidak labil	10%	4	0,4
Tidak memiliki curah hujan yang tinggi	10%	3	0,3
Tidak berangin kencang	10%	4	0,4
TOTAL	100%		3,85

Alternatif 1



Gambar 2. Alternatif 2

Sumber : Google Earth

Lokasi : Super Indo Citraland Utara Surabaya, Babat Jerawat, Kec. Pakal, Surabaya, Jawa Timur 60197

Luas Tanah : ± 3 hektar

KDB Maksimum : 20% Berdasarkan Permenpora

Kriteria Penilaian

Tabel 2. Kriteria Alternatif 2

Kriteria	Analisis Skor		
	Bobot	Nilai	B x N
Sesuai dengan rencana tata ruang wilayah kabupaten/kota	10%	4	0,4
Transportasi, listrik, air bersih, saluran kota dan telekomunikasi	10%	3	0,30
Tersedia fasilitas akomodasi (hotel) dan rumah sakit yang memadai, terutama bila akan diselenggarakan pertandingan internasional.	10%	3	0,3
Merupakan sebidang tanah yang rata	10%	3	0,3
Tidak memiliki kemiringan yang tidak ekstrem	10%	4	0,4
Daya dukung tanah yang baik	10%	3	0,3
Tidak rawan longsor	10%	4	0,4
Tidak labil	10%	4	0,4
Tidak memiliki curah hujan yang tinggi	10%	3	0,3
Tidak berangin kencang	10%	4	0,4
TOTAL	80%		3,5

Analisis Aksesibilitas



Gambar 3. Analisa Aksesibilitas

Sumber: Google Maps

Aksesibilitas menjadi kriteria utama karena *Sport Science Center* akan digunakan oleh atlet, tenaga ahli, peneliti, dan masyarakat umum. Tapak yang berada di dekat jaringan jalan arteri dan kolektor primer memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan tapak yang hanya terhubung dengan jalan lokal. Keberadaan akses transportasi umum juga menjadi pertimbangan penting untuk mendukung mobilitas pengguna. Dari hasil analisis, kawasan *Middle East Ring Road* (MERR) memiliki tingkat aksesibilitas yang sangat baik karena terhubung langsung dengan jalan lingkar kota dan mudah dijangkau dari berbagai wilayah Surabaya.

Analisis Kedekatan dengan Fasilitas Pendukung

Sport Science Center memerlukan dukungan fasilitas lain seperti rumah sakit, universitas, pusat penelitian, dan fasilitas olahraga eksisting. Tapak yang berada dekat dengan institusi pendidikan dan fasilitas kesehatan dinilai lebih optimal karena memungkinkan kolaborasi riset dan pelayanan medis olahraga. Kawasan MERR memiliki kedekatan dengan

beberapa universitas, rumah sakit, serta fasilitas olahraga kota, sehingga memperoleh nilai tinggi pada kriteria ini.

Analisis Kesesuaian Tata Ruang

2.2.4	Pengembangan fasilitas rekreasi, olahraga dan wisata skala kota	<ul style="list-style-type: none"> • Wilayah Utama: Kawasan Pusat, Kawasan Kota Baru, Kawasan Pertumbuhan • Wilayah Tambahan: Kawasan Pertumbuhan, Kawasan Industri, Kawasan Perumahan, Kawasan Perkotaan • Wilayah Khusus: Kawasan Industri, Kawasan Perumahan, Kawasan Perkotaan • Wilayah Strategis: Kawasan Industri, Kawasan Perumahan, Kawasan Perkotaan • Wilayah Prioritas: Kawasan Industri, Kawasan Perumahan, Kawasan Perkotaan • Wilayah Peluang: Kawasan Industri, Kawasan Perumahan, Kawasan Perkotaan • Wilayah Rawan: Kawasan Industri, Kawasan Perumahan, Kawasan Perkotaan • Wilayah Terlarang: Kawasan Industri, Kawasan Perumahan, Kawasan Perkotaan 	ATPD Kota Surabaya											
-------	---	--	--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

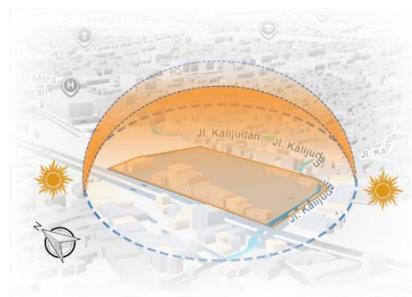
Gambar 4. Tabel RTRW Surabaya

Sumber: RTRW Surabaya

Analisis tata ruang dilakukan dengan mengacu pada Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Surabaya. Tapak yang berada pada zona pengembangan fasilitas umum, olahraga, atau pendidikan dinilai lebih sesuai dibandingkan tapak yang memerlukan perubahan peruntukan lahan. Kawasan MERR berada pada wilayah pengembangan perkotaan dengan fungsi campuran yang memungkinkan pembangunan fasilitas olahraga skala kota, sehingga tidak menimbulkan konflik regulasi.

Analisis Kondisi Lingkungan

Analisis Matahari



Gambar 5. Analisa Matahari

Pergerakan matahari di kawasan tapak cenderung memberikan paparan sinar langsung dari arah timur pada pagi hari dan barat pada sore hari. Intensitas radiasi matahari yang tinggi berpotensi menimbulkan panas berlebih pada bangunan. Oleh karena itu, area yang terpapar langsung sinar matahari perlu dilindungi dengan elemen peneduh seperti vegetasi, secondary skin, dan orientasi massa bangunan yang meminimalkan bukaan langsung ke arah timur dan barat. Pemanfaatan sinar matahari tetap dioptimalkan sebagai pencahayaan alami untuk mengurangi konsumsi energi pada siang hari.

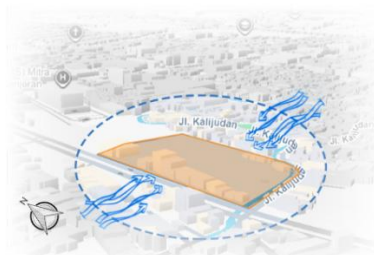
Analisis Curah Hujan dan Drainase



Gambar 6. Analisa Hujan

Surabaya memiliki curah hujan sedang hingga tinggi, terutama pada musim penghujan. Kondisi ini menuntut sistem drainase tapak yang baik untuk mencegah genangan air. Tapak yang dipilih memiliki potensi pengaliran air hujan yang cukup baik dan memungkinkan penerapan sistem drainase terintegrasi. Penggunaan area resapan, ruang terbuka hijau, serta perkerasan berpori menjadi strategi penting dalam pengelolaan air hujan agar tidak mengganggu aktivitas di dalam kawasan.

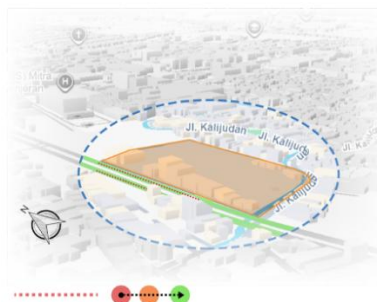
Analisis Angin



Gambar 7. Analisa Angin

Arah angin dominan di kawasan tapak bergerak mengikuti pola musiman, dengan kecepatan angin relatif sedang. Potensi angin ini dapat dimanfaatkan untuk menciptakan penghawaan alami pada bangunan melalui pengaturan orientasi massa, bukaan silang, dan koridor terbuka. Strategi ini mendukung kenyamanan termal sekaligus mengurangi ketergantungan terhadap sistem pendingin buatan.

Analisis Kebisingan



Gambar 8. Analisa Kebisingan

Sumber kebisingan utama berasal dari jaringan jalan di sekitar tapak. Tingkat kebisingan tertinggi berada pada sisi tapak yang berhadapan langsung dengan jalan utama. Oleh karena itu, zona dengan kebutuhan ketenangan tinggi seperti laboratorium dan ruang pemulihan atlet perlu ditempatkan menjauh dari sumber kebisingan. Penggunaan vegetasi, jarak bebas bangunan, dan elemen peredam suara menjadi bagian dari strategi pengendalian kebisingan.

Secara keseluruhan, kondisi iklim dan lingkungan tapak masih dapat dioptimalkan melalui pendekatan perancangan arsitektur yang responsif terhadap iklim tropis. Analisis ini menjadi dasar dalam penentuan orientasi bangunan, zonasi tapak, serta strategi desain yang mendukung kenyamanan dan keberlanjutan *Sport Science Center*.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Pemilihan tapak merupakan tahapan fundamental dalam perancangan *Sport Science Center* karena berpengaruh langsung terhadap keberhasilan fungsi, kenyamanan pengguna, serta keberlanjutan bangunan dan kawasan. Melalui penelitian ini, telah dirumuskan kriteria pemilihan tapak yang relevan dengan kebutuhan *Sport Science Center* di Kota Surabaya, yang meliputi aspek aksesibilitas, kedekatan dengan fasilitas pendukung, kesesuaian tata ruang, kondisi lingkungan, luas lahan, serta potensi pengembangan kawasan. Kriteria tersebut diperkuat dengan ketentuan lokasi fasilitas olahraga berdasarkan Peraturan Menteri Pemuda dan Olahraga, sehingga pemilihan tapak tidak hanya didasarkan pada pertimbangan perancangan, tetapi juga aspek regulatif dan keselamatan. Hasil analisis pemilihan tapak menggunakan metode skoring menunjukkan bahwa kawasan *Middle East Ring Road* (MERR) Surabaya merupakan lokasi yang paling sesuai dibandingkan alternatif tapak lainnya. Kawasan ini memiliki tingkat aksesibilitas yang tinggi, didukung oleh infrastruktur kota yang memadai, serta berada pada zona pengembangan yang memungkinkan pembangunan fasilitas olahraga dan pendidikan berskala kota. Selain itu, kondisi lingkungan tapak relatif mendukung dan masih memiliki peluang pengembangan di masa depan.

Analisis iklim dan lingkungan tapak menunjukkan bahwa karakter iklim tropis Surabaya, dengan intensitas matahari dan curah hujan yang cukup tinggi, menuntut pendekatan perancangan yang responsif terhadap iklim. Oleh karena itu, hasil analisis tapak ini menjadi dasar penting dalam penentuan orientasi bangunan, zonasi kawasan, pengolahan ruang terbuka, serta penerapan strategi desain pasif untuk menciptakan kenyamanan termal dan efisiensi energi. Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa pemilihan tapak yang tepat akan mendukung optimalisasi fungsi *Sport Science Center* sebagai fasilitas pembinaan olahraga

berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi. Hasil kajian ini diharapkan dapat menjadi acuan awal dalam proses perancangan *Sport Science Center* di Surabaya serta dapat diterapkan sebagai referensi bagi perancangan fasilitas olahraga sejenis di kota-kota lain dengan karakteristik perkotaan yang serupa.

Berdasarkan hasil analisis pemilihan tapak di kawasan *Middle East Ring Road* (MERR) Surabaya, terdapat beberapa rekomendasi respon desain yang dapat diterapkan dalam perancangan *Sport Science Center*. Pertama, dalam hal respon terhadap iklim (*Climate Responsive Design*), perancangan bangunan perlu memperhatikan orientasi terhadap matahari untuk meminimalkan paparan radiasi langsung dari arah timur dan barat. Penggunaan elemen seperti *secondary skin*, *shading device*, dan vegetasi peneduh menjadi strategi penting dalam mengurangi panas berlebih. Selain itu, pemanfaatan ventilasi silang dan bukaan alami dapat meningkatkan kenyamanan termal serta efisiensi energi.

Kedua, dalam pengendalian kebisingan (*Noise Control Design*), mengingat kondisi tapak yang berada di dekat jalan utama, diperlukan strategi zonasi yang tepat dengan menempatkan ruang-ruang yang membutuhkan ketenangan, seperti laboratorium, ruang terapi, dan ruang pemulihan, pada area yang lebih jauh dari sumber kebisingan. Penggunaan *buffer zone* berupa ruang terbuka hijau dan vegetasi juga dapat berfungsi sebagai peredam suara.

Ketiga, dalam pengolahan tata massa dan sirkulasi, aksesibilitas tinggi pada kawasan MERR harus direspon dengan sistem sirkulasi yang jelas dan terpisah antara pengunjung umum, atlet, dan kendaraan operasional. Penataan massa bangunan dapat menggunakan pola terintegrasi namun tetap memperhatikan hierarki ruang dan kemudahan orientasi pengguna.

Keempat, integrasi dengan fasilitas pendukung menjadi hal penting, mengingat kedekatan tapak dengan fasilitas pendidikan dan kesehatan. Desain harus mendukung konektivitas, baik secara fisik maupun visual, yang dapat diwujudkan melalui penyediaan akses pejalan kaki, ruang publik terbuka, serta kemungkinan pengembangan jaringan kolaboratif antar fasilitas.

Kelima, dalam hal pengelolaan air dan lingkungan berkelanjutan, mengingat curah hujan yang cukup tinggi di Surabaya, diperlukan sistem drainase yang baik dengan penerapan konsep *sustainable design* seperti *rainwater harvesting*, biopori, dan *permeable pavement*. Penyediaan ruang terbuka hijau juga berperan dalam meningkatkan kualitas lingkungan kawasan.

Terakhir, dalam hal fleksibilitas dan pengembangan kawasan, desain *Sport Science Center* perlu mempertimbangkan kemungkinan pengembangan di masa depan dengan menyediakan ruang ekspansi serta sistem modular pada bangunan. Hal ini penting agar fasilitas dapat terus beradaptasi dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan olahraga.

DAFTAR REFERENSI

- Brogden, R. (1979). *Site planning and design handbook*. McGraw-Hill.
- Carr, S., Francis, M., Rivlin, L., & Stone, A. (1992). *Public space*. Cambridge University Press.
- Ching, F. D. K. (2014). *Architecture: Form, space, and order*. Wiley.
- Fadilah, R., Putra, A., & Santoso, B. (2022). Integrating sport science into athlete development in Indonesia. *Journal of Physical Education and Sport*, 22(4), 1050–1058.
- Frick, H., & Suskiyatno, B. (2007). *Dasar-dasar arsitektur ekologis*. Kanisius.
- Gehl, J. (2011). *Life between buildings: Using public space*. Island Press.
- Kementerian Pemuda dan Olahraga Republik Indonesia. (2022). *Desain besar olahraga nasional (DBON)*. Kementerian Pemuda dan Olahraga RI.
- Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi. (2017). *Rencana induk riset nasional (RIRN) 2017–2045*. Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi.
- Kusuma, A., & Prasetyo, D. (2020). Perancangan gedung olahraga multifungsi dengan pendekatan arsitektur adaptif di Surabaya. *Jurnal Arsitektur ITS*, 9(2), 45–54.
- Neufert, E. (2012). *Architects' data* (4th ed.). Wiley-Blackwell.
- Pemerintah Kota Surabaya. (2025). *Peraturan daerah Kota Surabaya Nomor 8 Tahun 2025 tentang rencana pembangunan jangka menengah daerah (RPJMD) Kota Surabaya Tahun 2025–2029*. Pemerintah Kota Surabaya.
- Rukayah. (2020). Analisis pemilihan tapak dalam perancangan arsitektur berbasis lingkungan. *Jurnal Arsitektur Nusantara*, 5(1), 1–10. <https://doi.org/10.31848/arcade.v5i1.632>
- UNESCO. (2015). *Quality physical education (QPE) guidelines for policy makers*. UNESCO Publishing.
- Wahyudi, S., & Rahayu, L. (2023). Development of sport science center as a facility for athlete training and research in Indonesia. *Universitas Airlangga Journal of Human Movement*, 5(1), 12–21.
- Yeang, K. (2006). *EcoDesign: A manual for ecological design*. Wiley-Academy.