

Konsep Bangunan Cerdas pada Gelanggang Olahraga dan Youth Center

Nashiruddin Muhammad^{1*}, Agus S Sadana²

¹Mahasiswa Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila, Jakarta

²Dosen Pembimbing Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila, Jakarta

Abstrak. Gelanggang olahraga dan youth center adalah fasilitas publik yang digunakan untuk aktivitas olahraga dan pengembangan pemuda, dalam aspek sosial, kreatif, dan edukatif. Penelitian ini membahas penerapan konsep bangunan cerdas atau smart building pada desain gelanggang olahraga dan youth center untuk meningkatkan efisiensi energi, kenyamanan, serta fleksibilitas penggunaan ruang. Bangunan cerdas menggunakan teknologi seperti sensor otomatis untuk mengatur pencahayaan, suhu, dan ventilasi sesuai dengan kebutuhan pengguna. Selain itu, teknologi keamanan berbasis sensor memungkinkan pemantauan fasilitas secara real-time untuk meningkatkan keselamatan pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi cara teknologi cerdas dapat meningkatkan kinerja dan efisiensi bangunan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi teknologi cerdas yang dapat meningkatkan efisiensi energi hingga 30%, dapat mengurangi biaya operasional, dan meningkatkan pengalaman pengguna. Meskipun demikian, tantangan yang dihadapi adalah biaya awal implementasi teknologi serta pemeliharaan sistem yang cukup tinggi. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan bangunan cerdas pada gelanggang olahraga dan youth center dapat menciptakan fasilitas yang lebih adaptif, berkelanjutan, dan mendukung perkembangan pemuda secara optimal.

Kata kunci—*bangunan cerdas; efisiensi energi; gelanggang olahraga; teknologi adaptif; youth center.*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang pesat telah mempengaruhi berbagai aspek kehidupan, termasuk arsitektur. Salah satu inovasi yang dapat kembang adalah konsep bangunan cerdas (smart building) [1], memanfaatkan berbagai teknologi untuk meningkatkan efisiensi, kenyamanan, dan keberlanjutan bangunan. Bangunan cerdas mampu beradaptasi dengan kebutuhan pengguna melalui sebuah sistem-sistem otomatis, seperti pengaturan pencahayaan, suhu ruangan, ventilasi, serta keamanan [2]. Implementasi konsep ini menjadi semakin relevan di berbagai jenis bangunan publik, termasuk gelanggang olahraga dan youth center.

Gelanggang olahraga dan youth center memiliki fungsi yang kompleks karena tidak hanya berperan sebagai fasilitas olahraga, tetapi juga sebagai pusat pengembangan kreatif, sosial, dan edukatif bagi pemuda [3]. Dengan penerapan teknologi cerdas, fasilitas ini dapat dioptimalkan dalam hal efisiensi energi, kenyamanan pengguna, serta fleksibilitas ruang. Sistem cerdas memungkinkan pemanfaatan ruang secara efisien sesuai kebutuhan, sambil memberikan pengalaman yang lebih baik kepada penggunanya. Namun, penerapan konsep bangunan cerdas di fasilitas publik masih menghadapi sejumlah tantangan, seperti biaya implementasi dan pemeliharaan [3], serta kebutuhan akan infrastruktur teknologi yang memadai. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana konsep bangunan cerdas dapat diterapkan secara efektif pada gelanggang olahraga dan youth center, serta bagaimana hal tersebut dapat meningkatkan fungsionalitas dan daya guna bangunan. Dengan memadukan prinsip arsitektur adaptif dan teknologi cerdas, diharapkan tercipta bangunan yang tidak hanya efisien, tetapi juga responsif terhadap kebutuhan penggunanya.

2. KAJIAN PUSTAKA

beli dan sekaligus interaksi sosial

* Corresponding author: nashiruddinmuhammad03@gmail.com

a. Bangunan Cerdas

Hasil Bangunan cerdas adalah bangunan yang menggunakan teknologi modern untuk membuatnya lebih nyaman, aman, dan hemat energi [4][5]. Misalnya, bangunan ini punya sensor yang bisa otomatis mematikan lampu saat tidak ada orang di ruangan, atau menyesuaikan suhu agar tidak terlalu dingin atau panas. Semua sistem di dalamnya, seperti lampu, AC, atau keamanan, bisa diatur secara otomatis atau dari jarak jauh lewat aplikasi. Tujuan utamanya adalah membuat bangunan lebih efisien dan ramah lingkungan, sambil memberikan kenyamanan lebih bagi penghuninya. Teknologi yang digunakan sering disebut Internet of Things (IoT), yang menghubungkan berbagai perangkat.

b. Bangunan Gor dan Youth Center

Gelanggang Olahraga (GOR) adalah fasilitas yang dirancang khusus untuk berbagai kegiatan olahraga, seperti basket, futsal, bulu tangkis, dan voli. Di dalam GOR, ada lapangan yang memenuhi standar olahraga dan sering digunakan untuk latihan, pertandingan, atau acara olahraga lainnya [6]. Youth Center adalah tempat yang dikhususkan untuk kegiatan anak muda, seperti pelatihan, seminar, seni, olahraga, atau pengembangan bakat. Youth Center biasanya menyediakan berbagai fasilitas untuk mendukung kreativitas dan aktivitas remaja. Tujuannya adalah menciptakan ruang yang mendukung perkembangan fisik, mental, dan sosial anak muda dalam suasana yang positif.

c. Optimalisasi Pemanfaatan Ruang

Konsep bangunan cerdas (smart building) telah menjadi inovasi penting dalam dunia arsitektur modern, terutama dalam menciptakan bangunan yang efisien, berkelanjutan, dan responsif terhadap kebutuhan penggunaannya [7][8]. Bangunan cerdas juga menggunakan teknologi seperti sensor, otomasi, dan sistem manajemen energi untuk mengoptimalkan penggunaan energi, kenyamanan, dan keamanan [7]. Implementasi konsep ini sangat relevan dalam desain fasilitas publik seperti gelanggang olahraga dan youth center, yang memerlukan fleksibilitas dan efisiensi tinggi dalam mendukung berbagai kegiatan olahraga dan sosial.

Gelanggang olahraga dan youth center memiliki fungsi ganda, sebagai ruang untuk beraktivitas fisik dan tempat bagi generasi muda untuk mengembangkan kreativitas serta berinteraksi sosial. Dengan penerapan teknologi cerdas, fasilitas ini dapat dioptimalkan agar lebih responsif terhadap kebutuhan pengguna [9]. Misalnya, sistem otomatisasi dapat mengontrol pencahayaan, suhu, dan ventilasi berdasarkan jumlah orang yang hadir, sementara sistem keamanan cerdas dapat memantau area secara real-time untuk memastikan keselamatan pengguna. Sebagai konsep yang diharapkan menjadi solusi bagi operasional dan efisiensi pengelolaan bangunan seperti pemeliharaan dan manajemen ruang, implementasi teknologi cerdas dirancang untuk memberikan fasilitas yang lebih adaptif, berkelanjutan, dan mendukung aktivitas generasi muda secara optimal: (1) pemanfaatan sistem dan peralatan yang lebih optimal, (2) efisiensi energi, (3) pengalaman yang lebih baik bagi pengguna gelanggang olahraga dan youth center.

d. Optimalisasi pada Sistem dan Peralatan

Dalam rangka meningkatkan keberlanjutan dari bangunan Gelanggang Remaja dan Youth Center ini di masa depan, terdapat beragam teknologi pintar yang dapat digunakan untuk mendukung kinerja bangunan dalam melayani para penggunanya. Teknologi pintar ini ditujukan agar penggunaan energi dapat lebih hemat, dan para pengguna bangunan merasa lebih nyaman dengan tersedianya teknologi pintar yang dapat bekerja secara otomatis. Misalnya sensor gerak, sistem pendingin ruangan dan sistem transportasi vertikal yang dapat bekerja secara otomatis, hingga serta penggunaan tenaga surya untuk menghasilkan listrik. Namun, penerapan teknologi cerdas juga menghadapi beberapa tantangan, terutama dalam hal biaya investasi awal dan pemeliharaan sistem yang cukup tinggi. Selain itu, fasilitas ini memerlukan infrastruktur teknologi yang memadai, seperti jaringan internet stabil dan pasokan listrik yang handal untuk mengoptimalkan performanya.

Secara keseluruhan, konsep bangunan cerdas pada Gelanggang Olahraga dan Youth Center menawarkan solusi inovatif yang mendukung efisiensi dan keberlanjutan fasilitas publik. Meskipun ada tantangan dalam pelaksanaan, manfaat yang dihasilkan sangat besar untuk jangka panjang. Dengan demikian, bangunan cerdas tidak hanya dapat meningkatkan kualitas pengalaman pengguna, tetapi juga mendukung tujuan pembangunan berkelanjutan dan pengembangan potensi generasi muda secara optimal.

Beberapa contoh peralatan dan sistem yang terkait dengan teknologi cerdas dan dapat bekerja secara otomatis, yang dapat diterapkan pada bangunan gelanggang olahraga dan youth center meliputi: (1) menggunakan sensor gerak pada parkir; (2) pintu otomatis; (3) mesin tiket otomatis; (4) sistem HVAC

(Heating, Ventilation, Air Conditioning) berbasis sensor; (5) tirai otomatis berbasis sensor cahaya pada kantor; (6) panel surya untuk pencahayaan outdoor; (7) sensor gerak pada eskalator. Selanjutnya dapat dilakukan analisis untuk mendapatkan hasil dan kesimpulan.

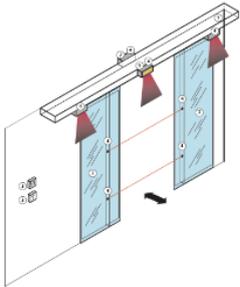
3. METODE PENELITIAN

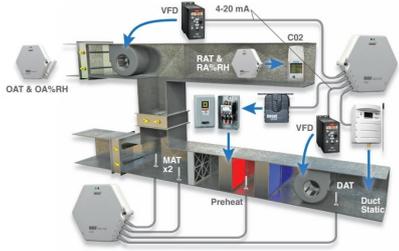
Penelitian ini merupakan pendekatan studi kasus [10] untuk menganalisis penerapan sistem dan peralatan bangunan cerdas dalam penerapan konsep bangunan cerdas pada Gelanggang Olahraga dan Youth Center. Langkah kerja yang dalam penelitian ini terdiri dari 3 tahap. Langkah tersebut meliputi: (1) pengumpulan data, yang bersumber dari studi preseden, (2) studi literatur, dan (3) mengkaji penerapan konsep bangunan cerdas pada studi preseden. Data yang bersal dari studi preseden adalah meliputi: (1) menggunakan sensor gerak pada parkir; (2) pintu otomatis; (3) mesin tiket otomatis; (4) sistem HVAC (Heating, Ventilation, Air Conditioning) berbasis sensor; (5) tirai otomatis berbasis sensor cahaya pada kantor; (6) panel surya untuk pencahayaan outdoor; (7) sensor gerak pada eskalator. Selanjutnya dapat dilakukan analisis untuk mendapatkan hasil dan kesimpulan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses analisis terhadap studi preseden ini dilaksanakan dengan mengamati studi preseden yang diwakili oleh gambar-gambar dan di cari keterkaitkannya atau penerapannya pada sistem dan peralatan. Hasil analisis konsep bangunan cerdas pada tujuh macam sistem atau peralatan yang di teliti dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Sistem dan Peralatan.

Gambar	Keterangan
	<p>A. Menggunakan sensor gerak pada parkir</p> <p>Menggunakan sensor gerakan, sistem ini secara otomatis menyalakan atau mematikan lampu di area yang ramai atau sepi. Sistem ini membantu menghemat energi dan menciptakan pencahayaan yang efisien, serta penghitung otomatis. Dengan contoh parkir indoor jika ada mobil parkir maka lampu dan penghitung akan menyala</p>
	<p>B. Pintu otomatis</p> <p>Pintu otomatis yang dilengkapi dengan kartu akses atau sidik jari untuk membatasi akses ke area tertentu. Sistem ini dapat meningkatkan keamanan dengan membatasi akses ke area khusus.</p>
	<p>C. Mesin tiket otomatis</p> <p>Pengunjung bisa membeli tiket melalui mesin ini tanpa harus antri di loket, yang membantu menghemat waktu serta mengurangi kontak fisik antara pengunjung dan petugas.</p>

 <p>Figure 5. Graphic of case study air handling unit</p>	<p>D. Sistem HVAC (Heating, Ventilation, Air Conditioning) Berbasis Sensor</p> <p>Sistem HVAC yang dikendalikan oleh sensor suhu dan kelembapan otomatis menyesuaikan suhu sesuai kebutuhan di area yang sering digunakan saja. Dengan mengurangi beban pendingin atau pemanas ketika ruangan kosong, konsumsi listrik dapat dihemat.</p>
	<p>E. Tirai Otomatis Berbasis Sensor Cahaya pada kantor</p> <p>Tirai atau jendela otomatis yang membuka saat ada cahaya alami yang cukup untuk mengurangi penggunaan lampu di siang hari dan menutup untuk menjaga suhu ruangan, sehingga mengurangi beban AC.</p>
	<p>F. Panel Surya untuk Pencahayaan outdoor</p> <p>Lampu outdoor atau pencahayaan taman yang menggunakan panel surya yang akan mengisi daya selama siang hari dan dapat digunakan pada malam hari, mengurangi beban energi listrik dari grid.</p> <p>Contoh pada taman dan parkir</p>
	<p>G. Sensor gerak pada eskalator</p> <p>Sensor gerak pada eskalator yang akan menyala jika tidak ada yang menggunakannya dan otomatis akan dalam mode gerak lambat dalam mengurangi penggunaan listrik</p>

Hasil analisis yang tersaji pada Tabel 1 menunjukkan bahwa bangunan gelanggang olahraga dan youth center dapat mengoptimalkan pemanfaatan ruang dan meningkatkan pengalaman serta pengguna yang dapat memanfaatkan teknologi pada bangunan serta dapat menghemat energi listrik karena menggunakan sistem HVAC dapat memaksimalkan penggunaan di dalam bangunan tersebut, dan sistem pencahayaan bangunan menggunakan panel surya yang dapat memantau kegiatan di ruangan dan ruangan pada bangunan dapat memaksimalkan kegiatan kecil hingga besar namun sistem tersebut meliputi keseluruhan bangunan gelanggang olahraga dan youth center.

5. KESIMPULAN

Aspek pertama, optimalisasi sistem dan peralatan, mencakup penggunaan teknologi otomatis seperti sensor gerak untuk mengatur pencahayaan dan eskalator, sistem pintu otomatis untuk keamanan, dan HVAC yang berbasis sensor yang mengatur suhu berdasarkan jumlah pengguna. Teknologi ini menghemat energi dan memberikan kenyamanan lebih bagi pengguna.

Aspek kedua, optimalisasi pemanfaatan ruang, bertujuan untuk memastikan ruang GOR dan Gelanggang Remaja dimanfaatkan lebih leluasa untuk berbagai kegiatan olah raga, sosial, dan kreatif. Melalui perencanaan

tata ruang yang cerdas, pengguna dapat memaksimalkan penggunaan fasilitas tanpa harus mengubah struktur bangunan secara fisik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. B. Putra, R. Kurniawan, and U. F. Vista, "Design a Smart System Using Arduino and Website to Support Smart Buildings," 2023. doi: 10.1088/1755-1315/1267/1/012068.
- [2] A. C. Tsolakis et al., "A Secured and Trusted Demand Response System Based on Blockchain Technologies," 2018. doi: 10.1109/inista.2018.8466303.
- [3] A. A. Umoh, C. N. Nwasike, O. A. Tula, O. O. Adekoya, and J. O. Gidiagba, "A review of smart green building technologies: investigating the integration and impact of ai and iot in sustainable building designs," *Comput. Sci. & IT Res. J.*, vol. 5, no. 1, pp. 141–165, 2024, doi: 10.51594/csitj.v5i1.715.
- [4] M. Elnour et al., "Performance and energy optimization of building automation and management systems: towards smart sustainable carbon-neutral sports facilities," *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 162, p. 112401, 2022, doi: 10.1016/j.rser.2022.112401.
- [5] D. K. dan Y. Yoon dan Jongman Lee dan P. Mago dan Kwang-Byeng Lee dan Heejin Cho, "Desain dan Implementasi Bangunan Cerdas: Tinjauan Tren Penelitian Terkini," *Energies*, 2022, doi: 10.3390/en15124278.
- [6] Berita Terkini, "No Title Apa Itu GOR? Ini Pengertian dan Kepanjangannya," <https://kumparan.com/>. Accessed: Mar. 12, 2024. [Online]. Available: <https://kumparan.com/berita-terkini/apa-itu-gor-ini-pengertian-dan-kepanjangan-nya-22Kr8syMvBO/full>
- [7] A. D. Tohjiwa, "Strategi adaptive reuse pada bangunan tua di kawasan revitalisasi studi kasus: restoran orang di kawasan m bloc, jakarta," *J. Ilm. Desain & Konstr.*, vol. 20, no. 1, pp. 34–47, 2021, doi: 10.35760/dk.2021.v20i1.4303.
- [8] M. D. Darmawan, "The Rancang Bangun Prototipe Sistem Otomatis Bangunan Pintar Pada Rumah Kos Bertingkat," *Telekontran J. Ilm. Telekomun. Kendali dan Elektron. Terap.*, 2023, [Online]. Available: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:266642078>
- [9] R. M. B. Jati, "Ruang interaktif dalam fasilitas kesehatan anak," *Mintakat J. Arsit.*, vol. 19, no. 2, 2018, doi: 10.26905/mj.v19i2.3463.
- [10] M. W. Ilhami, W. V. Nurfajriani, A. Mahendra, R. A. Sirodj, and M. W. Afgani, "Penerapan Metode Studi Kasus Dalam Penelitian Kualitatif," *Penerapan Metod. Stud. Kasus Dalam Penelit. Kualitatif*, 2024.