

INOVASI ARSITEKTUR CERDAS UNTUK PENGEMBANGAN PARIWISATA BERKELANJUTAN

Smart Architectural Innovations for Sustainable Tourism Development

Aryani Widyakusuma,¹ Yopy Gunawan,²

¹Prodi Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Borobudur, Jl Raya Kalimalang no 1,

² Prodi Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Borobudur, Jl Raya Kalimalang no 1,

Surel: aryaniwidyakusuma@borobudur.ac.id

Diterima : 8 Juni 2026; Disetujui : 30 Juni 2026

ABSTRAK

Integrasi inovasi, teknologi, dan solusi cerdas dalam bidang arsitektur telah mengubah desain dan pengoperasian fasilitas pariwisata, meningkatkan pengalaman pengunjung dan kinerja lingkungan. Arsitektur cerdas untuk pariwisata menekankan penggunaan teknologi digital seperti Building Information Modeling (BIM), Internet of Things (IoT), kecerdasan buatan, dan sistem desain responsif untuk menciptakan lingkungan yang adaptif, efisien, dan berpusat pada pengguna. Teknologi ini memungkinkan arsitek untuk merancang ruang yang merespons data waktu nyata, mengoptimalkan konsumsi energi, dan memberikan pengalaman yang dipersonalisasi bagi pengunjung. Strategi desain inovatif juga mencakup material berkelanjutan, infrastruktur hijau, dan teknologi imersif seperti realitas virtual dan augmented reality yang memperkaya interpretasi budaya dan sejarah di destinasi wisata. Sinergi antara arsitektur dan teknologi tidak hanya mendukung pengembangan pariwisata berkelanjutan tetapi juga mendorong pelestarian budaya, aksesibilitas, dan ketahanan dalam lingkungan binaan. Penelitian ini menyoroti bagaimana inovasi dan solusi arsitektur cerdas dapat mendefinisikan kembali fasilitas pariwisata sebagai ruang interaktif, cerdas, dan berkelanjutan yang memenuhi kebutuhan wisatawan global yang terus berkembang. Studi ini mengadopsi pendekatan penelitian deskriptif kualitatif dan berbasis studi kasus untuk mengeksplorasi bagaimana inovasi, teknologi, dan solusi cerdas diintegrasikan ke dalam desain arsitektur untuk pariwisata. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi praktik terbaik, prinsip desain, dan strategi teknologi yang meningkatkan keberlanjutan, efisiensi, dan pengalaman pengguna dalam arsitektur pariwisata. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan kerangka kerja konseptual atau pedoman untuk mengintegrasikan inovasi dan teknologi cerdas ke dalam arsitektur pariwisata. Hasilnya diharapkan dapat mendukung arsitek dan pembuat kebijakan dalam merancang fasilitas pariwisata yang cerdas, berkelanjutan, dan berpusat pada pengguna. Temuan penelitian diharapkan dapat menghasilkan kerangka kerja konseptual untuk mengintegrasikan teknologi dan desain cerdas dalam arsitektur pariwisata, mendorong efisiensi energi, ketahanan, dan peningkatan pengalaman pengguna. Studi ini berkontribusi pada wacana yang berkembang tentang bagaimana arsitektur dapat mendukung evolusi destinasi pariwisata yang cerdas dan berkelanjutan di era digital.

Kata Kunci: arsitektur, desain, pariwisata, teknologi, berkelanjutan

ABSTRACT

The integration of innovation, technology, and smart solutions within the architectural field has transformed the design and operation of tourism facilities, enhancing both visitor experiences and environmental performance. Smart architecture for tourism emphasizes the use of digital technologies such as Building Information Modeling (BIM), the Internet of Things (IoT), artificial intelligence, and responsive design systems to create adaptive, efficient, and user centered environments. These technologies enable architects to design spaces that respond to real-time data, optimize energy consumption, and provide personalized experiences for visitors. Innovative design strategies also include sustainable materials, green infrastructure, and immersive technologies like virtual and augmented reality that enrich cultural and historical interpretation in tourist destinations. The synergy between architecture and technology not only supports sustainable tourism development but also encourages cultural preservation, accessibility, and resilience in the built environment. This research highlights how innovation and smart architectural solutions can redefine tourism facilities as interactive, intelligent, and sustainable spaces that cater to the evolving needs of global travelers. This study

adopts a qualitative descriptive and case studybased research approach to explore how innovation, technology, and smart solutions are integrated into architectural design for tourism. The goal is to identify best practices, design principles, and technological strategies that enhance sustainability, efficiency, and user experience in tourism architecture. The research aims to develop a conceptual framework or guideline for integrating innovation and smart technology into tourism architecture. The outcome is expected to support architects and policymakers in designing intelligent, sustainable, and user centered tourism facilities. The findings are expected to produce a conceptual framework for integrating technology and smart design in tourism architecture, promoting energy efficiency, resilience, and enhanced user experience. This study contributes to the growing discourse on how architecture can support the evolution of smart and sustainable tourism destinations in the digital era.

Keywords: *architecture, design, tourism, technology, sustainable*

PENDAHULUAN

Pariwisata telah berkembang menjadi salah satu industri terbesar dan tercepat pertumbuhannya di dunia, menciptakan peluang untuk inovasi dalam desain arsitektur. Kebutuhan akan fasilitas pariwisata yang bertanggung jawab terhadap lingkungan, berteknologi maju, dan peka terhadap budaya semakin meningkat seiring dengan meningkatnya keinginan wisatawan global untuk mendapatkan pengalaman yang bermakna, efisien, dan berkelanjutan. Sebagai respons, arsitektur telah merangkul transformasi digital untuk merancang lingkungan yang lebih cerdas dan adaptif.

Arsitektur cerdas memperkenalkan paradigma di mana kecerdasan desain tertanam dalam bangunan melalui teknologi seperti IoT, BIM, dan kecerdasan buatan. Sistem ini memungkinkan pemantauan waktu nyata, pengendalian iklim adaptif, dan manajemen energi responsif, meningkatkan efisiensi dan kenyamanan. Dalam sektor pariwisata, pendekatan seperti itu sangat berharga karena mengurangi jejak lingkungan sekaligus meningkatkan pengalaman pengguna.

Abad ke-21 telah menyaksikan pergeseran paradigma dalam bagaimana arsitektur merespons tantangan global seperti perubahan iklim, urbanisasi, dan kemajuan teknologi. Dalam pariwisata, transformasi ini terlihat dalam desain destinasi dan fasilitas yang memprioritaskan keberlanjutan, efisiensi, dan pengalaman pengguna. Arsitektur cerdas yang mengintegrasikan sistem digital, analisis data, dan teknologi responsif memainkan peran penting dalam evolusi ini.

Fasilitas pariwisata saat ini tidak hanya harus mengakomodasi pengunjung tetapi juga meminimalkan dampak lingkungan, melestarikan sumber daya, dan mempromosikan pemahaman budaya. Dengan munculnya alat digital seperti BIM, IoT, dan AI, arsitek kini dapat menciptakan lingkungan dinamis yang menyesuaikan diri dengan perilaku pengguna, kondisi lingkungan, dan kebutuhan operasional secara real-time. Inovasi-inovasi ini mendefinisikan kembali hubungan antara arsitektur, teknologi, dan pariwisata dengan mendorong ruang yang interaktif, tangguh, dan berkelanjutan.

Penelitian ini mengeksplorasi bagaimana inovasi arsitektur cerdas dapat berkontribusi pada pengembangan pariwisata berkelanjutan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi strategi, alat, dan kerangka kerja utama yang memandu arsitek dalam merancang infrastruktur pariwisata yang selaras dengan tujuan keberlanjutan ekologis dan sosial. Penelitian ini mengeksplorasi integrasi inovasi dan teknologi cerdas ke dalam desain arsitektur untuk pengembangan pariwisata. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi prinsip dan praktik terbaik yang mendorong solusi desain yang berkelanjutan, hemat energi, dan beresonansi secara budaya dalam arsitektur pariwisata.

Kemajuan pesat inovasi dan teknologi telah secara signifikan memengaruhi bidang arsitektur, khususnya dalam desain dan pengelolaan fasilitas pariwisata. Penelitian ini mengeksplorasi bagaimana solusi cerdas, teknologi digital, dan strategi desain inovatif dapat mengubah arsitektur pariwisata menjadi lingkungan yang lebih berkelanjutan, efisien, dan berpusat pada pengunjung. Studi ini menekankan peran *Building Information Modeling* (BIM), *Internet of Things* (IoT), kecerdasan buatan, dan teknologi imersif seperti *augmented reality* dan *virtual reality* (AR/VR) dalam meningkatkan pengalaman spasial dan kinerja operasional dalam infrastruktur pariwisata. Sistem cerdas ini memungkinkan pemantauan waktu nyata, manajemen energi adaptif, dan interaksi pengunjung yang dipersonalisasi, berkontribusi pada keberlanjutan lingkungan dan peningkatan kepuasan pengguna.

Penelitian ini menggunakan metodologi kualitatif-deskriptif yang menggabungkan tinjauan pustaka, analisis studi kasus, dan wawancara ahli. Tinjauan pustaka menyelidiki kerangka kerja teoretis tentang arsitektur cerdas, pariwisata berkelanjutan, dan inovasi digital. Studi kasus bangunan pariwisata terpilih seperti resor cerdas, museum digital, dan pusat ekowisata dianalisis berdasarkan integrasi teknologi, inovasi desain, kinerja keberlanjutan, dan pengalaman pengunjung. Wawancara semi-terstruktur dengan arsitek dan pakar teknologi memberikan wawasan tentang tantangan dan praktik terbaik dalam menerapkan teknologi cerdas dalam proyek-proyek berorientasi pariwisata. Data dianalisis menggunakan analisis tematik dan lintas kasus untuk mengidentifikasi pola, strategi, dan kerangka kerja desain yang menghubungkan inovasi dengan pengembangan pariwisata berkelanjutan.

Temuan ini diharapkan dapat menghasilkan kerangka kerja konseptual untuk mengintegrasikan teknologi dan desain cerdas dalam arsitektur pariwisata, mendorong efisiensi energi, ketahanan, dan peningkatan pengalaman pengguna. Studi ini berkontribusi pada wacana yang berkembang tentang bagaimana arsitektur dapat mendukung evolusi destinasi pariwisata cerdas dan berkelanjutan di era digital.

METODE

Studi ini mengadopsi pendekatan penelitian kualitatif-deskriptif dan berbasis studi kasus untuk mengeksplorasi bagaimana inovasi, teknologi, dan solusi cerdas diintegrasikan ke dalam desain arsitektur untuk pariwisata. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi praktik terbaik, prinsip desain, dan strategi teknologi yang meningkatkan keberlanjutan, efisiensi, dan pengalaman pengguna dalam arsitektur pariwisata. Studi ini menerapkan pendekatan deskriptif kualitatif yang didukung oleh analisis studi kasus untuk meneliti bagaimana inovasi arsitektur cerdas diimplementasikan dalam desain pariwisata.

Desain penelitian menggabungkan tinjauan pustaka, analisis studi kasus, dan wawancara ahli:

1. Metode Pengumpulan Data

1.1. Tinjauan Pustaka – Pemeriksaan artikel jurnal, laporan, dan pedoman desain yang berkaitan dengan arsitektur cerdas, keberlanjutan, dan perencanaan pariwisata. Tinjauan komprehensif terhadap literatur yang ada dilakukan untuk memahami hubungan antara arsitektur, pariwisata, dan teknologi cerdas. Sumber meliputi jurnal akademik, makalah konferensi, laporan desain, dan kerangka kerja internasional seperti pedoman Kota Cerdas dan Pariwisata Berkelanjutan.

Tema-tema utama yang diteliti:

- o Teknologi bangunan cerdas (BIM, IoT, AI)
- o Strategi desain berkelanjutan dan adaptif
- o Inovasi digital dalam arsitektur pariwisata (aplikasi AR/VR, desain berbasis data)
- o Pengalaman pengunjung dan lingkungan pariwisata cerdas.

1.2 Studi Kasus – Studi kasus terpilih dari bangunan pariwisata inovatif seperti resor cerdas, pusat ekowisata, museum digital, dan pusat pengunjung interaktif dianalisis. Setiap kasus dievaluasi berdasarkan:

- Inovasi arsitektur dan strategi desain
- Integrasi teknologi dan sistem cerdas
- Keberlanjutan lingkungan dan efisiensi energi

- Dampak pada keterlibatan dan pengalaman pengunjung

1.3 Analisis komparatif digunakan untuk mengidentifikasi pola desain dan teknologi yang berhasil yang berkontribusi pada arsitektur pariwisata cerdas dan berkelanjutan.

1. Analisis proyek pariwisata cerdas terpilih seperti:

- o The Edge Eco Resort, Bali (Indonesia) – menggunakan pemantauan energi cerdas dan sistem peneduh adaptif.
- o Songdo Smart City, Korea Selatan – mengintegrasikan IoT untuk infrastruktur pariwisata perkotaan berkelanjutan.
- o Masdar City, UEA – contoh pariwisata perkotaan cerdas yang digerakkan oleh energi terbarukan.

2. Observasi dan Dokumentasi – Evaluasi spasial dan lingkungan dari sistem arsitektur yang diterapkan dalam kasus-kasus terpilih.

1.4. Wawancara Pakar

Wawancara semi-terstruktur dilakukan dengan arsitek, perencana kota, dan spesialis teknologi yang terlibat dalam proyek pariwisata. Wawancara tersebut mengeksplorasi tantangan praktis, proses desain, dan implementasi teknologi dalam konteks dunia nyata.

2. Analisis Data

Data yang dikumpulkan dianalisis menggunakan analisis tematik untuk mengidentifikasi konsep, strategi, dan inovasi yang berulang. Studi kasus dibandingkan melalui analisis lintas kasus untuk menetapkan pola dan kerangka kerja untuk menerapkan teknologi cerdas dalam arsitektur berorientasi pariwisata. Data dianalisis secara tematik untuk mengidentifikasi pola dalam integrasi teknologi, kinerja keberlanjutan, dan peningkatan pengalaman pengguna. Pendekatan kualitatif memungkinkan interpretasi kontekstual tentang bagaimana inovasi mengubah arsitektur pariwisata menjadi sistem yang responsif dan cerdas.

3. Hasil yang Diharapkan

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan kerangka kerja konseptual atau pedoman untuk mengintegrasikan inovasi dan teknologi cerdas ke dalam arsitektur pariwisata. Hasilnya diharapkan dapat mendukung arsitek dan pembuat kebijakan dalam merancang fasilitas pariwisata yang cerdas, berkelanjutan, dan berpusat pada pengguna..

HASIL DAN PEMBAHASAN

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Integrasi Teknologi Cerdas dalam Arsitektur Pariwisata

Arsitektur cerdas mengacu pada penggunaan teknologi digital dan sistem cerdas dalam desain dan pengoperasian. BIM memungkinkan perencanaan terintegrasi dan simulasi kinerja, sementara IoT menghubungkan komponen bangunan untuk manajemen berbasis data energi, pencahayaan, dan kenyamanan (GhaffarianHoseini dkk., 2017). Arsitektur cerdas mengacu pada integrasi sistem dan teknologi cerdas untuk meningkatkan kinerja bangunan dan pengalaman penghuni. Menurut GhaffarianHoseini dkk. (2017), bangunan cerdas menggunakan teknologi yang saling terhubung yang mengelola pencahayaan, ventilasi, energi, dan pemeliharaan secara otomatis, mengoptimalkan penggunaan sumber daya sekaligus memastikan kenyamanan dan efisiensi. Dalam pariwisata, sistem tersebut memungkinkan fasilitas untuk menyesuaikan operasi berdasarkan tingkat hunian, iklim, dan preferensi pengguna, yang mengarah pada manajemen yang lebih berkelanjutan.

Sistem cerdas meningkatkan fasilitas pariwisata dengan menanamkan sensor, otomatisasi, dan kontrol berbasis data. Jaringan IoT memantau energi, air, dan pengelolaan limbah, sementara sistem berbasis AI memprediksi pemeliharaan dan mengoptimalkan kenyamanan. Inovasi ini mengarah pada bangunan adaptif yang beroperasi secara efisien dan mengurangi jejak karbon. Penggunaan sensor, otomatisasi, dan AI dalam sistem bangunan memungkinkan kontrol lingkungan secara *real-time* dan pemeliharaan prediktif. Hal ini tidak hanya mengurangi biaya operasional tetapi juga meningkatkan efisiensi energi dan kenyamanan.

2.2 Pengembangan Pariwisata Berkelanjutan dan Arsitektur Hijau

Pengembangan pariwisata berkelanjutan membutuhkan minimalisasi degradasi lingkungan sekaligus memaksimalkan manfaat sosial dan ekonomi (UNWTO, 2020). Arsitektur hijau mendukung tujuan ini melalui penggunaan energi terbarukan, desain pasif, dan pemilihan material ekologis. Pariwisata berkelanjutan bertujuan untuk menyeimbangkan pertumbuhan ekonomi, perlindungan lingkungan, dan kesejahteraan sosial (UNWTO, 2020). Desain arsitektur memainkan peran penting dengan menerapkan prinsip-prinsip bangunan hijau, memanfaatkan material terbarukan, dan mengintegrasikan lanskap ekologis. Resor berkelanjutan dan *eco-lodge*

menunjukkan bagaimana arsitektur dapat mengurangi konsumsi energi, melestarikan keanekaragaman hayati, dan mempromosikan budaya lokal.

Keberlanjutan tetap menjadi inti dari arsitektur pariwisata cerdas. Pendinginan pasif, material terbarukan, pemanenan air hujan, dan integrasi energi surya adalah strategi desain utama. Dengan menggabungkan teknologi dengan desain ekologis, arsitek menciptakan lingkungan mandiri yang meminimalkan ketergantungan sumber daya dan degradasi lingkungan. Arsitektur cerdas dapat melestarikan identitas budaya melalui dokumentasi digital dan penggunaan kembali bangunan warisan secara adaptif. Mengintegrasikan material lokal dan sistem pasif memastikan keselarasan dengan iklim dan tradisi lokal.

2.3 Inovasi Teknologi dalam Pengalaman Pengunjung

Kemajuan teknologi meningkatkan pengalaman wisata dengan memperkenalkan interaktivitas dan imersi. *Augmented Reality* (AR) dan *Virtual Reality* (VR) telah menjadi alat untuk bercerita dan interpretasi warisan (Jung & Tom Dieck, 2018). Teknologi ini memperluas dimensi interpretatif arsitektur, menghubungkan pengunjung dengan identitas tempat dan narasi budaya. Arsitektur cerdas memperluas pengalaman ini secara spasial, menciptakan lingkungan responsif yang melibatkan pengguna secara fisik dan digital.

Antarmuka teknologi: tur AR, tampilan interaktif, dan aplikasi seluler meningkatkan keterlibatan, aksesibilitas, dan pendidikan. Strategi ini meningkatkan kualitas pengalaman pengunjung dan mempromosikan pariwisata inklusif. Teknologi cerdas melampaui efisiensi untuk memperkaya pengalaman pengunjung. Instalasi AR/VR memungkinkan wisatawan untuk terlibat dengan warisan lokal, sementara sistem pencahayaan dan suara yang responsif menciptakan suasana imersif. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pengalaman tetapi juga memperkuat identitas tempat dan pemahaman budaya.

2.4 Kerangka Konseptual untuk Arsitektur Pariwisata Cerdas dan Berkelanjutan

Berdasarkan analisis, studi ini mengusulkan kerangka konseptual yang terdiri dari tiga pilar utama:

1. Integrasi Cerdas: Memanfaatkan sistem cerdas (IoT, BIM, AI) untuk manajemen lingkungan dan operasional secara *real-time*. Menanamkan

teknologi untuk memantau dan mengoptimalkan kinerja lingkungan.

2. Desain Berkelanjutan: Menerapkan material terbarukan, desain hemat energi, dan lanskap ekologis. Memprioritaskan material ekologis dan sistem hemat energi.
3. Peningkatan Pengalaman Pengguna: menggunakan interaksi digital dan personalisasi berbasis data untuk menciptakan koneksi yang bermakna antara pengunjung dan tempat. Merancang lingkungan interaktif yang menggabungkan budaya, teknologi, dan pengalaman pengguna.

Kerangka tiga serangkai ini memberikan panduan desain kepada arsitek dan pembuat kebijakan untuk mencapai keseimbangan antara inovasi, keberlanjutan, dan otentisitas budaya.

Analisis proyek pariwisata cerdas terpilih seperti:

- The Edge Eco Resort, Bali (Indonesia) – menggunakan pemantauan energi cerdas dan sistem peneduh adaptif.
- Songdo Smart City, Korea Selatan – mengintegrasikan IoT untuk infrastruktur pariwisata perkotaan berkelanjutan.
- Masdar City, UEA – contoh pariwisata perkotaan cerdas yang digerakkan oleh energi terbarukan.

Banyan Tree Escape Buah

Resor pemenang penghargaan ini meraih sertifikasi EDGE

Banyan Tree Escape Buah, yang terletak di Gianyar, Bali, Indonesia, adalah resor ramah lingkungan yang menawarkan pengalaman unik dan mendalam dengan konsep "*Naked Experience*", memungkinkan para tamu untuk terhubung secara intim dengan alam di vila tanpa dinding atau pintu. Komitmen resor terhadap keberlanjutan terlihat sejak awal, dengan filosofi desain yang secara mulus mengintegrasikan struktur individu dengan lingkungan alam, melestarikan flora dan fauna di sekitarnya.

Kayu Ulin, juga dikenal sebagai "kayu besi," memainkan peran sentral dalam kisah keberlanjutan resor ini. Berasal dari wilayah Kalimantan dan secara tradisional digunakan untuk dermaga perahu dan dek perahu nelayan, kayu keras ini memiliki ketahanan bawaan terhadap serangga dan penggerek kayu, menjadikannya pilihan ideal untuk struktur maritim seperti jembatan dan dermaga. Keputusan resor untuk menggunakan kembali kayu Ulin dalam

konstruksinya merupakan bukti dedikasinya terhadap keberlanjutan dan memberikan kehidupan kedua pada material yang luar biasa ini.



Gambar 1. Resor Ramah Lingkungan - Banyan Tree Escape Buah, terletak di Gianyar, Bali, Indonesia (Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

Sustainahaus, yang bertindak sebagai Pakar EDGE, berkolaborasi dengan Auditor EDGE lokal selama tahap pasca-konstruksi proyek. Sebagai hasil dari upaya ini, Banyan Tree Escape Buah dianugerahi sertifikat EDGE pada awal tahun 2023, yang menggarisbawahi komitmennya terhadap praktik pembangunan yang bertanggung jawab terhadap lingkungan dan keberlanjutan di industri perhotelan.

Ketenangan Berkelanjutan dari Oasis Eco-Luxury Ulan di Bali

Terletak di tengah lanskap Kaba-Kaba, Bali yang rimbun, Ulan *Eco-Luxury Resort* adalah contoh indah dari arsitektur dan desain berkelanjutan. Dikembangkan oleh Inspiral Architects, surga eco-luxury ini terintegrasi dengan mulus dengan lingkungan alam sekitarnya, mewujudkan penghormatan yang mendalam terhadap alam dan menunjukkan komitmen terhadap praktik ramah lingkungan.

Studio yoga resor, sebuah mahakarya arsitektur sejati, menampilkan struktur kantilever yang menopang paviliun bambu parabola yang tampaknya tergantung di tepi tebing. Vila dan kamar tamu menawarkan pengalaman ramah lingkungan dan mewah, menyelimuti para tamu dalam suasana yang nyaman dan seperti kepompong. Area restoran Lotus menampilkan pod geometris yang bertengger di atas air terjun, menciptakan katedral holistik mini. Komitmen

Ulaman terhadap keberlanjutan semakin diperkuat dengan penggunaan panel SIP Komposit di berbagai struktur atap dan bangunan spa. Panel-panel ini, yang terbuat dari bahan daur ulang dan dapat didaur ulang, ringan, kuat, dan sangat terisolasi, berkontribusi pada profil ramah lingkungan resor. Desain visioner resor ini melampaui tren saat ini, menggambarkan desain berkelanjutan sebagai elemen integral dalam semua desain bangunan. Metode yang digunakan untuk melestarikan dan menghidupkan kembali ekosistem sekitarnya menetapkan standar baru bagi para arsitek yang berdedikasi untuk mengejar keberlanjutan.

Ulaman *Eco-Luxury Resort* berlokasi strategis untuk membenamkan para tamu dalam suasana yang dikelilingi oleh hutan lebat, sawah yang indah, dan sungai yang berkelok-kelok. Resor yang sadar lingkungan ini mewujudkan keberlanjutan baik dalam desain maupun operasionalnya. Integrasi generator hidroelektrik, yang ditenagai oleh sungai, dan panel surya di area parkir memastikan pasokan energi berkelanjutan untuk seluruh kompleks. Keunggulan arsitektur Ulaman terletak pada penggunaan material lokal seperti tanah liat padat, bambu, batu alam, dan kayu daur ulang. Material-material ini tidak hanya berkontribusi pada status nol karbon resor, tetapi juga memberikan insulasi dan integritas struktural yang sangat baik. Bambu, material berkelanjutan yang luar biasa, ditampilkan secara menonjol dalam konstruksi, menciptakan perpaduan yang harmonis dengan vegetasi di sekitarnya.



Gambar 2. Bambu menjadi elemen utama dalam konstruksi Ulaman *Eco-Luxury Resort*.
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

Dengan menciptakan lanskap ekologis yang menawan, Ulaman berhasil menghadirkan suasana yang memesona, menjadikannya mercu sukar bagi pariwisata berkelanjutan. Komitmen resor ini untuk melestarikan lingkungan dan mendorong batasan desain ramah lingkungan menetapkan standar baru bagi industri perhotelan, mendorong koeksistensi harmonis antara kemewahan dan alam.





Gambar 3. Desain ramah lingkungan Ulaman merupakan standar baru untuk industri perhotelan (Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

Berkelanjutan dan Cerdas: Distrik Bisnis Internasional Songdo Korea Selatan

Bagi sebagian besar kedatangan internasional, Incheon adalah titik masuk ke Korea Selatan. Namun, meskipun menjadi rumah bagi bandara terbesar di negara itu, kota berpenduduk hampir 3 juta jiwa ini memiliki lebih dari sekadar pusat transit. Seperti banyak pusat kota di Korea Selatan, Incheon bangkit dari puing-puing Perang Korea tahun 1950-an untuk menjadi metropolis modern yang berkembang pesat, terbesar ketiga di negara itu, dan pada tahun 2003, Zona Ekonomi Bebas Incheon (IFEZ) diresmikan, menetapkan tiga wilayah Songdo, Cheongna, dan Yeongjong sebagai pusat global untuk industri teknologi dan jasa besar, dan menciptakan distrik hunian dan bisnis yang mandiri. Songdo, sebuah kawasan pinggiran kota berkelanjutan yang dibangun dari nol dan sering disebut sebagai kota pintar pertama di dunia.



Gambar 4. Songdo adalah distrik hunian dan bisnis yang mandiri

Digambarkan sebagai salah satu contoh utama pengembangan kota baru secara global, Songdo menawarkan kepada penduduknya komunitas berteknologi tinggi dan ramah lingkungan di dalam pusat ekonomi global yang sedang berkembang. Apartemen di blok hunian bertingkat tinggi dan pengembangan multifungsi hampir secara eksklusif tersedia. Apartemen ini dilengkapi dengan semua fasilitas modern yang diharapkan, seperti keamanan 24 jam, parkir, akses ke pusat kebugaran, dan area komunal pribadi.



Gambar 5. Songdo Baru, kota pertama di dunia yang dibangun sesuai dengan kriteria kota pintar. (Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

Namun, karena status pintar Songdo, rumah-rumahnya juga melampaui ekspektasi. Banyak yang

bersertifikasi LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) dan jaringan pipa mengangkut limbah rumah tangga langsung dari rumah ke pusat pengolahan daur ulang. Layar yang dipasang di apartemen Songdo memungkinkan penghuni tidak hanya mengontrol pencahayaan, pendingin udara, dan ventilasi, tetapi juga melacak konsumsi energi mereka dan membandingkannya dengan yang lain di jaringan. Harapannya adalah pemahaman tentang konsumsi aktual meningkatkan kesadaran dan memicu perubahan perilaku, membantu mengurangi penggunaan energi dan menurunkan biaya hidup.

Terletak di sebuah pulau di lepas pantai kota Incho, 65 kilometer dari Seoul, Songdo Baru adalah kota pertama di dunia yang dibangun sesuai dengan kriteria kota pintar. Meliputi area seluas lebih dari 6 kilometer persegi, kota baru ini telah dikembangkan sesuai dengan rencana induk dari konsultan AS Kohn Pedersen Fox Associates, di mana di sepanjang tepi laut akan dibangun lingkungan perumahan untuk 60.000 orang dengan distrik bisnis yang dipenuhi menara perkantoran tinggi, museum, sekolah internasional, lapangan golf, dan, yang terpenting, pusat konvensi besar, Convensia, yang dirancang untuk menjadikan Songdo sebagai pusat bisnis utama Asia. Tidak dapat lepas dari contoh pusat konvensi besar lainnya, seperti Las Vegas atau Macao, Songdo Baru juga akan memiliki replika beberapa landmark arsitektur dunia, seperti Central Park New York atau kanal-kanal Venesia.

Namun, aspek paling unik dari Kota Songdo bukanlah pada statusnya yang dapat diprediksi sebagai 'kota generik'. Selain itu, Songdo dirancang sebagai laboratorium 'kecerdasan perkotaan' yang komprehensif, karena semua jaringan infrastruktur kota, serta fasilitas perumahan, medis, dan komersial, dilengkapi dengan sensor yang mengukur segala hal mulai dari kapasitas jaringan pembuangan limbah hingga kepadatan lalu lintas di jalan, tingkat polusi, dan bahkan keberadaan orang-orang 'mencurigakan' di area tertentu. Terhubung sebagai sebuah jaringan, infrastruktur digital ini akan mengirimkan data mereka secara *real-time* ke pusat pengolahan data yang besar, 'otak' kota, di mana data tersebut akan dianalisis dan keputusan akan dibuat. Komputasi yang ada di mana-mana ini akan disertai, di semua ruang Songdo, dengan konektivitas tinggi ke sistem komputer dan akses ke layanan jaringan.

Distrik Bisnis Internasional Songdo, sebagaimana nama resminya, dibangun dari nol, di atas lahan reklamasi dari Laut Kuning. Pengembangan seluas 1.500 hektar ini terletak satu jam di luar Seoul dan secara resmi merupakan bagian dari kota Incheon, yang kedekatannya dengan bandara internasional

dan laut menjadikannya pusat transportasi dan gerbang menuju Korea. Ini adalah jantung kota Songdo yang lebih besar, dan sejak awal pembentukannya pada tahun 2001, IBD dibayangkan sebagai utopia yang berkelanjutan, rendah karbon, dan berteknologi tinggi. Bagi warga Korea, kota ini akan memiliki semua keuntungan Seoul dan lebih banyak lagi tetapi tanpa polusi udara, trotoar yang ramai, dan kemacetan lalu lintas yang menyesakkan seperti di ibu kota.

Untuk mencapai hal itu, bangunan dan jalan-jalan di Songdo dipenuhi dengan sensor yang memantau segala hal mulai dari penggunaan energi hingga arus lalu lintas, semuanya dengan tujuan keberlanjutan. Distrik ini memiliki lebih dari 20 juta kaki persegi ruang bersertifikasi LEED. Konsentrasi proyek bersertifikasi LEED tertinggi di dunia dan 40 persen dari semua ruang tersebut di Korea Selatan. Terdapat fasilitas daur ulang air yang canggih dan hamparan tanaman hijau yang luas tersebar di seluruh wilayah. Yang terbesar adalah taman tepi laut seluas 100 hektar yang dimodelkan dan dinamai berdasarkan Central Park di New York City.

Untuk tempat yang berupaya menjadi bebas mobil, jalan-jalan di Songdo sangat lebar, membentang hingga 10 lajur. Ini sebagian untuk mematuhi kode bangunan nasional yang mewajibkan lebar jalan dan akses kebakaran, dan sebagian lagi sebagai penghormatan kepada jalan-jalan raya Paris yang lebar dan dipenuhi pepohonan. Ini menanggapi apa yang kita sebut paradigma modernis dalam desain perkotaan sehingga memiliki banyak jalan raya yang sangat lebar, beberapa di antaranya terlalu lebar, dan kemudian Anda juga memiliki jalur pejalan kaki yang besar dan taman-taman yang luas. Jalan-jalan tersebut cukup lebar bagi perencana kota untuk membangun jaringan kereta ringan atau trem, yang mungkin membawa Songdo selangkah lebih dekat untuk memenuhi janjinya sebagai kota bebas mobil.

Di atas kertas, Songdo memiliki sistem transportasi umum yang mengesankan, dibangun untuk mengantisipasi masa depan bebas mobil tersebut. Kereta bawah tanah di sini terhubung ke sistem yang sudah ada di Incheon dan jaringan kereta api Seoul yang rumit. Bus menghubungkan pusat-pusat seperti Triple Street ke lingkungan perumahan dan kampus universitas. Rute bus lainnya mengangkut penumpang langsung dari Songdo ke lingkungan Seoul yang trendi seperti Hongdae dan Gangnam. Untuk mempromosikan kemudahan berjalan kaki, pengembang menempatkan tempat-tempat seperti pusat perbelanjaan dan pusat konvensi dalam jarak 15 menit berjalan kaki dari Central Park dan sedang membangun infrastruktur bersepeda yang luas; mereka juga menjanjikan halte bus atau kereta

bawah tanah dalam jarak 12 menit dari setiap lingkungan.

Untuk kota berteknologi tinggi di masa depan, sebagian Songdo terasa lebih seperti pinggiran kota Amerika tahun 1970-an yang jarang penduduknya, hanya saja diatur dalam bentuk grid, terutama saat Anda meninggalkan distrik bisnis. Jalan yang lebar dan skala yang luas berarti bahwa aktivitas manusia terletak berjauhan satu sama lain. Sesekali Anda melihat sentuhan kecil, seperti desa hanok buatan (desa tradisional tempat rumah-rumah dengan arsitektur kuno tetap utuh) untuk mengingatkan Anda bahwa, ya, Anda masih berada di Korea.

Apa yang Membuat Songdo Unik

Selain menikmati konektivitas digital yang tak tertandingi, Songdo memiliki akses transportasi yang sangat baik ke pusat Seoul, yang berjarak sekitar 40 menit dengan mobil, dan Bandara Incheon, yang berjarak 25 menit berkendara atau 45 menit naik bus. Kereta bawah tanah berkecepatan tinggi dari Seoul ke Songdo sedang dalam pengerjaan, yang dapat mengurangi waktu perjalanan menjadi kurang dari 30 menit.

Warga Songdo yang berjumlah sekitar 184.000 jiwa, menurut pengembang New Songdo International City, mendapat manfaat dari tinggal di salah satu kota ter hijau di dunia, baik secara kiasan maupun harfiah; hampir 40% ditetapkan sebagai ruang hijau (bahkan ada lapangan golf yang dirancang oleh Jack Nicklaus). Puncak dari pendekatan perencanaan ini adalah Central Park, oasis seluas 40 hektar (100 acre) yang populer di kalangan penduduk Songdo dan wisatawan harian dari Seoul. Seperti bagian kota lainnya, taman ini cerdas, menampilkan sistem air bawah tanah yang menangkap dan menyimpan air hujan untuk irigasi. Keberhasilan kota ini dipimpin oleh pembangunan perumahan, dengan banyak pembeli pindah dalam Incheon ke Songdo yang 'bersih dan hijau', sebuah kontras yang disambut baik dengan lingkungan berbasis pelabuhan dan manufaktur yang mendominasi sebagian besar kota.

Sebagian dari kontras itu datang melalui jaringan jalur sepeda Songdo yang luas, yang juga membantu mengurangi kemacetan di jalan raya. Bukan berarti pengemudi perlu khawatir tentang kemacetan, karena layar pintar di sekitar kota melaporkan secara real-time tentang kondisi lalu lintas dan cuaca, dan lampu lalu lintas pintar merespons volume kendaraan di jalan.

Kota Berkelanjutan Masdar

Kesejahteraan masa depan kota-kota di seluruh dunia bergantung pada kemampuan umat manusia untuk mengembangkan dan mengintegrasikan teknologi berkelanjutan. LAVA merancang Kota Masdar sebagai kota masa depan; diposisikan di garis depan dalam mengintegrasikan teknologi berkelanjutan ke dalam desain arsitektur modern. Roma, Athena, Florence; sebagian besar kota-kota bersejarah besar memiliki plaza, forum, atau alun-alun di pusatnya di mana kehidupan, nilai-nilai, cita-cita, dan visi penduduk telah berkembang. Demikian pula, pusat Masdar harus menjadi mercusuar ikonik yang menarik perhatian global terhadap teknologi berkelanjutan. Kami melihat Masdar Plaza sebagai "Oasis Masa Depan": lingkungan yang hidup, bernapas, aktif, dan adaptif; yang dirangsang oleh interaksi sosial orang-orang, dan menyoroti penggunaan dan manfaat teknologi berkelanjutan.

Proposal desain ini berfokus pada penyampaian tiga isu utama:

1. Kinerja – untuk menunjukkan penggunaan dan manfaat teknologi berkelanjutan dalam lingkungan arsitektur modern, dinamis, dan ikonik.
2. Aktivasi – untuk mengaktifkan atau mengoperasikan teknologi berkelanjutan sesuai dengan kebutuhan fungsional lingkungan ini, 24 jam sehari, dan 365 hari setahun.
3. Interaksi – untuk mendorong dan merangsang dinamika sosial di mana kehidupan, nilai-nilai, cita-cita, dan visi penduduk Masdar berkembang.

"Oasis Masa Depan" dirancang sebagai pengalaman spasial terbuka, di mana semua fitur; baik hotel, konferensi, belanja, atau rekreasi, menawarkan kualitas kenyamanan dan interaksi dalam dan luar ruangan terbaik. Seperti halnya oasis, Plaza merupakan pusat sosial Masdar; membuka akses 24 jam ke semua fasilitas umum. Teknologi interaktif yang sensitif terhadap panas mengaktifkan pencahayaan intensitas rendah sebagai respons terhadap lalu lintas pejalan kaki dan penggunaan telepon seluler. Plaza dapat berubah menjadi bioskop luar ruangan untuk acara internasional dan perayaan nasional.

Bangunan-bangunan di sekitar Plaza membentuk ngarai, membangkitkan perbandingan mistis dengan Grand Canyon dan pintu masuk Petra. "Oasis Masa Depan" menunjukkan teknologi berkelanjutan dalam lingkungan arsitektur yang ramah pengguna, penggunaan ruang yang fleksibel, kenyamanan di luar dan di dalam ruangan, dan kinerja optimal. Pengalaman pengguna adalah jantung dari "Oasis Masa Depan". Dengan

menganalisis potensi arus pejalan kaki di seluruh Plaza dan fasilitas sekitarnya, desain ini berupaya untuk menekankan 'lingkaran' pengalaman pengguna di dalam dan di luar ruangan. 'Lingkaran' ini menggabungkan pengeluaran energi terendah dengan tingkat kenyamanan pengguna tertinggi yang berkorelasi dengan arus pejalan kaki.

Konsep desain lingkungan dan teknik berikut akan digunakan untuk meminimalkan konsumsi energi: 1. Permukaan radiasi; 2. Pergerakan udara yang melengkapi pola angin alami; 3. Kabut pendingin yang menguap; 4. Massa termal dan PCM; 5. Pendinginan pelat dan Panel Luna; 6. Naungan fasad eksternal yang mengelilingi Plaza. Menara Angin direnovasi dengan teknologi tinggi (modern) untuk melengkapi atribut teknologi rendah (tradisional)nya. Atribut teknologi rendah Menara Angin berkaitan dengan mekanisme pendinginan pasif dasarnya; bentuk silinder yang tinggi memicu arus konveksi saat udara panas naik, sementara kisi-kisi yang dapat disesuaikan yang dipasang di bagian atas menara menangkap angin yang bertiup dan mengirimkan angin sepoi-sepoi ke plaza, menurunkan suhu yang dirasakan sebesar 5 derajat Celcius.



Gambar 6. Menara Angin Masdar
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

Kota Masdar dirancang sebagai pembangunan berkelanjutan dengan fungsi campuran, rumah bagi sekitar 45.000 penduduk yang akan mendapat manfaat dari kehidupan perkotaan hijau, 60.000 komuter harian yang bepergian masuk dan keluar kota, dan sekitar 1.500 bisnis yang sebagian besar mengkhususkan diri dalam produk ramah lingkungan. Permukiman padat penduduk ini

dirancang untuk menyediakan jalan-jalan yang lebih pendek dan sempit dengan panjang tidak lebih dari 70 meter yang hanya menerima sinar matahari langsung selama 30-45 menit di siang hari. Jalan-jalan ramah pejalan kaki yang teduh secara pasif ini merupakan hasil dari bangunan-bangunan yang berdekatan dengan ketinggian hanya sekitar 4 atau 5 lantai di atas permukaan jalan, dibangun dengan dinding terakota berpola arabesque. Fasad bata Kota Masdar berfungsi untuk mengurangi panas matahari dan menciptakan suasana yang lebih sejuk di dalam bangunan. Elemen desain pasif ini mengurangi ketergantungan pada pendingin udara yang boros energi.



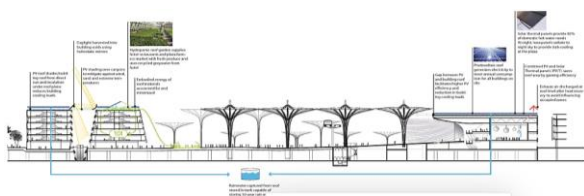
Gambar 7. Dinding terakota Kota Masdar dengan pola arabesque
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

Selain itu, sebuah menara angin setinggi 45 meter yang didasarkan pada desain tradisional dipasang untuk menyedot udara dari atas dan melepaskan angin sejuk melalui jalan-jalan. Dengan demikian, Kota Masdar mempertahankan suhu 15 hingga 20°C lebih rendah daripada bagian gurun lainnya. Selain itu, pengangkatan seluruh kota ke dataran yang lebih tinggi daripada sekitarnya semakin berkontribusi untuk menciptakan oasis iklim mikro yang lebih sejuk di tengah gurun yang panas terik.

Kota ini akan ditenagai oleh 54 hektar ladang angin dan fotovoltaik yang dipasang di sepanjang pinggirannya, dan oleh panel surya tambahan yang dipasang di atap bangunan. Fitur menarik lainnya yang akan diadopsi di seluruh kota adalah tidak adanya sakelar lampu dan keran air, dan sebagai gantinya mengandalkan sensor gerak untuk mengontrol konsumsi listrik dan air. Teknik ini diharapkan dapat menghemat hingga 50% energi dan sumber daya yang seharusnya dihabiskan oleh penduduk.

Kota Masdar juga direncanakan dengan tujuan mendaur ulang 80% airnya dan memungkinkan penggunaan air limbah secara berulang untuk irigasi tanaman. Bersama dengan banyak skema berkelanjutan yang disiapkan untuk diadopsi, lahan penelitian dan perkebunan dibayangkan untuk mengelilingi kota, dan proposal ini ditetapkan untuk memberikan kontribusi besar dalam mempromosikan komunitas yang mandiri energi. Awalnya, transportasi di dalam dan sekitar Kota Masdar dirancang untuk melarang mobil berbahan bakar fosil dan memperkenalkan sistem transit cepat pribadi atau publik yang akan mendukung tujuan menghasilkan jejak karbon nol.

Filosofi desain dan rekayasa berkelanjutan menyeimbangkan 'visi masa depan' dengan 'fakta ilmiah dan ketersediaan'. Tujuannya adalah untuk menyediakan Perusahaan Energi Abu Dhabi dengan jejak karbon serendah mungkin, sambil mempertahankan tingkat pengalaman pengguna tertinggi dalam kelayakan praktis arsitektur yang terjangkau. Spesialis teknik telah menganalisis setiap komponen pengeluaran energi potensial dan menyelidiki efisiensi individu untuk mengurangi jejak karbon. Bahkan fasad bangunan di sekitar Plaza akan menggabungkan desain struktural yang tahan lama dan fleksibel untuk memungkinkan perencanaan dan konfigurasi ulang yang fleksibel di masa depan.

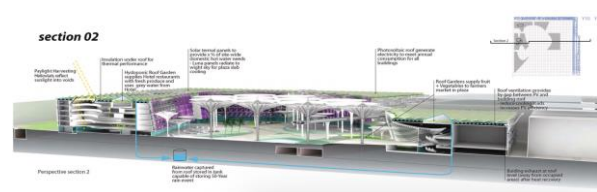


Gambar 8. Fitur Kelopak dari Surga (payung interaktif menangkap energi selama siang hari) (Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

Saklar dan sensor akan mengaktifkan dan menonaktifkan fitur dan fungsi yang berkorelasi dengan penggunaan dan arus pejalan kaki. Semua fungsi di bagian depan dan belakang Hotel dan Pusat Konvensi akan mencakup keberlanjutan air, limbah, material, kualitas lingkungan dalam dan

luar ruangan. Bahkan, proposal ini berupaya melampaui Rencana Induk dan, selain itu, dibandingkan dengan Estidama dan LEED (Platinum). Pendinginan adaptif memberikan semua fasilitas dengan kegunaan yang lebih lama selama beban panas puncak. Fitur 'Kelopak dari Surga' adalah payung interaktif yang terbuka, memberikan naungan, dan menangkap energi selama siang hari; melipat di malam hari untuk melepaskan panas yang tersimpan. Analisis surya memberikan wawasan tentang penyetakan fasad untuk menggabungkan kemampuan untuk merespons berbagai sudut matahari dan tingkat intensitas matahari.

Oasis Masa Depan adalah habitat yang hidup dan bernapas. Kemampuan untuk mengontrol suhu sekitar setiap saat adalah kunci untuk menjadikan Plaza sebagai tujuan yang menarik. Ngarai-ngarai tersebut menarik penghuni ke dalam lingkaran. 'Kelopak dari Surga' membuka dan menutup; melindungi pejalan kaki dari sinar matahari; menangkap, menyimpan, dan melepaskan panas; menyesuaikan sudut naungan berdasarkan posisi matahari. Lampu yang sensitif terhadap panas menyesuaikan tingkat pencahayaan dengan jarak pejalan kaki. Fitur air pasang dan surut berdasarkan intensitas suhu tanah.



Gambar 9. Sistem Pendinginan Adaptif Masdar City (Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

Jalan setapak menarik pejalan kaki ke fasilitas perbelanjaan dan rekreasi. Demikian pula, masyarakat tertarik ke Plaza selama jam-jam malam yang lebih sejuk dan bulan-bulan yang lebih sejuk dalam setahun. Hotel Bintang 5 diatur secara efisien di sekitar 'Ngarai Pusat' dan dihubungkan ke Fasilitas Menginap Jangka Panjang melalui 'jurang' yang menampung tempat usaha ritel. Ngarai Pusat adalah ruang yang terang benderang di dalam gedung, menghubungkan restoran dan ballroom hotel dengan fasilitas tamu.

Pintu masuk dan lobi hotel, yang terletak di dasar atrium, menawarkan pemandangan langsung ke Plaza di satu arah dan hijaunya taman di arah lain. Tepi barat Plaza naik untuk menciptakan halaman depan Pusat Konvensi dan naik sebagai jalur berkelanjutan ke area Lobi. Desain Lobi Pusat Konvensi kami menyerupai gua besar yang dipenuhi cahaya, menyediakan ruang tertutup

untuk fasilitas konferensi dengan Plaza sebagai latar belakang.

Desain fasad yang menakjubkan dengan efek erosi yang mengalir di sepanjang tepi Plaza ini dilengkapi dengan fitur air dan juga menampung konsesi PRT dan ritel di bawah podium. Fasilitas konferensi yang spektakuler ini, dengan suasana gua raksasanya, akan meninggalkan kesan mendalam pada semua pengunjung. 'Masdar Plaza, Oase Masa Depan' akan menciptakan tempat ikonik di dalam kota yang benar-benar visioner. 'Masdar Plaza, Oase Masa Depan' menggabungkan tingkat pengetahuan dan keahlian tertinggi dalam sains, teknologi, dan metodologi konstruksi, secara global. Ini adalah keseimbangan intelektual antara identitas arsitektur ikonik, desain berkelanjutan yang mutakhir, dan teknologi.

KESIMPULAN

Inovasi arsitektur cerdas mendefinisikan ulang bagaimana fasilitas pariwisata dirancang, dialami, dan dipertahankan. Melalui integrasi teknologi, arsitek dapat menciptakan lingkungan adaptif yang menyeimbangkan tanggung jawab ekologis dan desain yang berpusat pada manusia. Studi ini menggarisbawahi bahwa pengembangan pariwisata berkelanjutan dapat dicapai melalui proses desain cerdas yang menggabungkan kinerja lingkungan, otentisitas budaya, dan inovasi digital.

Inovasi arsitektur cerdas mewakili arah transformatif untuk pengembangan pariwisata berkelanjutan. Melalui integrasi teknologi digital, sistem cerdas, dan prinsip desain ekologis, arsitektur dapat mendefinisikan ulang cara ruang pariwisata berfungsi dan dialami. Penelitian ini menyimpulkan bahwa arsitektur pariwisata cerdas tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional tetapi juga mendorong keterlibatan budaya, inklusivitas, dan pengelolaan lingkungan. Kerangka kerja konseptual yang diusulkan menawarkan dasar untuk merancang lingkungan pariwisata yang cerdas, berkelanjutan, dan berpusat pada manusia.

Arsitektur cerdas mengacu pada integrasi teknologi digital dan sistem cerdas untuk meningkatkan kinerja bangunan, efisiensi sumber daya, dan pengalaman pengguna. Ini mencakup alat-alat seperti Building Information Modeling (BIM) untuk perencanaan, simulasi, dan pemantauan terintegrasi, serta *Internet of Things* (IoT), yang menghubungkan komponen bangunan melalui sistem manajemen berbasis data. Bangunan pintar menggunakan teknologi yang saling terhubung yang secara otomatis mengatur pencahayaan, ventilasi, penggunaan energi, dan pemeliharaan, memastikan kenyamanan sekaligus

mengoptimalkan konsumsi sumber daya. Di sektor pariwisata, arsitektur pintar memungkinkan operasi fasilitas adaptif yang merespons tingkat hunian, kondisi iklim, dan preferensi pengunjung, sehingga mendukung manajemen berkelanjutan dan meningkatkan kualitas pengalaman pengunjung secara keseluruhan.

Penelitian di masa mendatang harus mengeksplorasi kolaborasi interdisipliner yang menjembatani arsitektur, ilmu komputer, dan studi pariwisata untuk mengembangkan model baru untuk destinasi pintar, adaptif, dan berkelanjutan di era digital. Penelitian di masa mendatang juga harus mengeksplorasi kolaborasi lintas disiplin antara arsitek, perencana kota, dan ilmuwan data untuk mengembangkan alat dan metrik baru untuk mengevaluasi lingkungan pariwisata pintar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Jung, T. H., & tom Dieck, M. C. (2018). Augmented reality, virtual reality and 3D printing for the co-creation of value for the visitor experience in cultural heritage tourism. *Tourism Management*, 71, 357–365.
- [2] Putra, B. A. (2016). Persepsi Masyarakat terhadap Konsep Bangunan Pintar sebagai Usaha Penghematan Energi. *Prosiding Temu Ilmiah IPLBI*, D 117-122.
- [3] Nurdiansyah, A., Isdar, D. A., Sutrisno, M., & Septiyanto, D. (2016). Penerapan Konsep Smart Building Pada Sistem Penerangan Dan Rooftop Tower A Apartemen Parahyangan Residence–Bandung. *Bangun Rekaprima: Majalah Ilmiah Pengembangan Rekayasa, Sosial Dan Humaniora*, 2(1, April), 7–20.
- [4] Sulistiawan, A. P., Fernanda, M. A., & Andiyani, A. (2021). Application of contemporary smart building architecture at the Parahyangan Citywalk Shopping Center in Kota Baru Parahyangan. *Teknika: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 17(2), 165. <https://doi.org/10.36055/tjst.v17i2.12168>
- [5] Wulandari, R., Harisianty, V., & Syahida, A. N. (2021). Elemen Smart Library pada Interior Perpustakaan Perguruan Tinggi. *Waca Cipta Ruang*, 7(1), 27–37. <https://doi.org/10.34010/wcr.v7i1.3999>

- [6] Arntsen, T. A., & Hrynyszyn, B. D. (2021). Optimization of window design for daylight and thermal comfort in cold climate conditions. *Energies*, 14(23), 40–41. <https://doi.org/10.3390/en14238013>
- [7] Ahdan, S., & Redy Susanto, E. (2021). Implementasi dashboard smart energy untuk pengontrolan rumah pintar pada perangkat bergerak berbasis internet of things. *Jurnal Teknoinfo*, 15(1), 26. <https://doi.org/10.33365/jti.v15i1.954>
- [8] Mannan, K. A., & Muchlis, A. F. (2018). Penerapan Teknologi Smart Building Pada Perancangan Smart Masjid. *Journal of Islamic Architecture*, 2(2), 78–81. <https://doi.org/10.18860/jia.v2i2.2205>
- [9] Mohammad, I. Y. (2017). Perpustakaan Umum Kabupaten Gorontalo Dengan Konsep Smart Building. *Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa*, 5(1), 34–46.
- [10] Nurdiansyah, A., Isdar, D. A., Sutrisno, M., & Septiyanto, D. (2016). Penerapan Konsep Smart Building Pada Sistem Penerangan Dan Rooftop Tower A Apartemen Parahyangan Residence–Bandung. *Bangun Rekaprima: Majalah Ilmiah Pengembangan Rekayasa, Sosial Dan Humaniora*, 2(1, April), 7–20.
- [11] Handri, H., Taquiuddin, Z., & Huda, K. (2021). Bangunan Pintar dan Penerapannya di Indonesia Smart Buildings and Its Application in Indonesia. 10(2), 40–51.
- [12] Putra B. A., Arsitektur, M., Kota, R., Lansekap, D., Program, D., & Arsitektur, I. (2016). Persepsi Masyarakat terhadap Konsep Bangunan Pintar sebagai Usaha Penghematan Energi Bayu Andika Putra. 112–117.
- [13] Santoso, R., & Sujatini, S. (2020). ARSITEKTUR TROPIS ADAPTIF MASA/PASCA PANDEMI PADA HOTEL RESORT DI JAKARTA.
- [14] Mannan, Khalid & Muchlis, Aulia. (2012). PENERAPAN TEKNOLOGI SMART BUILDING PADA PERANCANGAN SMART MASJID. *Journal of Islamic Architecture*, Vol 2 Issue 2
- [15] Harapan S, Andi. (2016). INTELLIGENT BUILDING SYSTEM (IBS) AS A GREEN AND SMART APPROACH IN INDONESIA: BENEFIT, PROBLEM, AND CHALLENGE. *Majalah Ilmiah UNIKOM*, Vol.15 No. 2
- [16] Jones, R., & Smith, T. (2017). Definition and Functions of Smart Buildings. *Architectural Design Review*, 22(1), 12-25.
- [17] Hannisa Handri, Z. T. K. H. (2020). oharogi, ARSITEKTUR PINTAR. 8(2).