

KAJIAN TEORI KONSEP ARSITEKTUR BERKELANJUTAN SEBAGAI STRATEGI DESAIN PADA KOMPLEKS PERIKANAN PINTAR DI SUMBERDODOL, MAGETAN

Yuan Efan Sofyan, Purwanto Setyo Nugroho, Tri Yuni Iswati
Prodi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta
efanoyuan@student.uns.ac.id

Abstrak

Kompleks Perikanan Pintar adalah proyek turunan dari Smart Fisheries Village yang merupakan konsep Kompleks Perikanan dengan penerapan teknologi berkelanjutan dan tetap menjaga kelestarian lingkungan. Strategi perancangan Kompleks Perikanan Pintar harus memperhatikan konsep Arsitektur Berkelanjutan. Tujuan penelitian adalah mengkaji teori Arsitektur Berkelanjutan yang sesuai dengan konsep Kompleks Perikanan Pintar. Metode penelitian menggunakan kualitatif dengan teknik studi banding dan rujukan teori. Hasil penelitian berupa strategi desain berbasis konsep Arsitektur Berkelanjutan yang menciptakan kawasan mandiri dengan memanfaatkan potensi lingkungan sekitar, sehingga kelestarian lingkungan tetap terjaga.

Kata kunci: kajian teori; strategi desain; Kompleks Perikanan Pintar; Smart Fisheries Village

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Smart Fisheries Village merupakan konsep pembangunan desa perikanan berbasis penerapan teknologi berkelanjutan (KP 2022). Kompleks Perikanan Pintar (*Smart Fisheries Complex*) merupakan proyek turunan dari *Smart Fisheries Village* dengan ruang lingkup yang lebih sederhana. Desa Sumberdodol merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan panekan, Kabupaten Magetan, Provinsi Jawa Timur. Desa Sumberdodol terletak di Dataran Tinggi Gunung Lawu. Kondisi geografis inilah yang membuat Desa Sumberdodol memiliki potensi pada sektor budidaya perikanan dan sumber mata air alami. Terdapat sebelas sumber mata air alami, dimana dua perusahaan air minum dalam kemasan mengambil ribuan liter air setiap hari dari sumber tersebut.

Desa Sumberdodol memiliki luas wilayah sebesar 244.10 Hektar, dimana 92.54 Hektar dari luasan total wilayah digunakan sebagai tempat budidaya perikanan yang sekarang telah dikembangkan dan dikelola oleh kelompok pembudidaya dan pengolahan hasil perikanan. Sehubungan dengan potensi tersebut, Kementerian Kelautan dan Perikanan melalui Badan Riset dan Sumber Daya Manusia Kementerian Kelautan dan Perikanan (BRSDM KKP) mencanangkan Desa Sumberdodol untuk menjadi Desa Perikanan Pintar atau Smart Fisheries Village (SFV).

Tinjauan Teori

Kompleks Perikanan Pintar tentunya memerlukan strategi perancangan yang tepat agar desain dapat tercipta dengan baik. Menurut Mangunwijaya (dalam (Harda and Kridarso, 2022), Arsitektur berkelanjutan merupakan sebuah strategi pembangunan ramah lingkungan untuk ekosistem yang akan dibangun dan direncanakan dengan menggunakan inovasi struktur yang

ekonomis, strategi energi yang layak, material struktur yang dapat dikelola serta struktur yang praktis sehingga tidak membebani generasi di masa mendatang dengan kewajiban alam serta moneter.

Konsep pembangunan berkelanjutan merupakan sebuah konsep pembangunan yang dapat memenuhi kebutuhan saat ini tanpa mengkompromikan kemampuan generasi mendatang Prayoga (dalam (Amin, Winarto, and Marlina 2019). Menurut Kamionka (dalam (Achmad, 2023), Arsitektur berkelanjutan harus bisa memenuhi kebutuhan manusia dengan penerapan prinsip pembangunan berkelanjutan dan standar yang telah ditetapkan dengan pertimbangan masalah yang berkaitan terhadap : [1] efisiensi energi; [2] integrasi dan lingkungan; [3] efisiensi material; [4] pengelolaan air dan limbah; [5] efisiensi dan pengelolaan bahan baku; [6] preferensi lokal dan penggunaan tepat guna; [7] serta kenyamanan dan kualitas.

Arsitektur Berkelanjutan adalah suatu strategi meminimalkan dampak negatif pembangunan terhadap lingkungan dengan menggunakan kebijaksanaan dan efisiensi energi (Tanuwidjaja, 2018). Strategi Arsitektur Berkelanjutan menurut Ardiani (dalam Haryoko, 2017) dan Sassi (dalam Hidayatulloh and Anisa, 2021) menjadi rujukan yang diimplementasikan menjadi strategi desain Kompleks Perikanan Pintar.

Strategi Arsitektur Berkelanjutan menurut Yanita Milla Ardiani

Buku Arsitektur Berkelanjutan karangan dari Ardiani menjelaskan bahwa Arsitektur Berkelanjutan mempunyai sembilan prinsip penting yang harus diwadahi, yaitu **[1] Ekologi Perkotaan**. Prinsip ekologi perkotaan menekankan peran wilayah dalam dinamika dan iklim perkotaan. **[2] Strategi Energi**. Prinsip strategi energi membahas penggunaan energi terbarukan dan desain bangunan pasif untuk efisiensi dan penghematan energi. **[3] Pengelolaan Air**. Prinsip pengelolaan air secara tepat dan sesuai dengan kebutuhan setempat serta upaya konservasi air. **[4] Pengelolaan Limbah**. Prinsip pengelolaan sampah adalah mengelola sampah dan bahan sisa, mulai dari pengumpulan, pemisahan, hingga proses pengolahan dengan tujuan agar tidak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan hidup. **[5] Material**. Prinsip material meliputi pemilihan material, termasuk asal-usul, daya tahan, ramah lingkungan, kemudahan perakitan, dan lain-lain. **[6] Komunitas Lingkungan**. Prinsip ini menekankan pada aspek sosial komunitas penduduk setempat. **[7] Strategi Ekonomi**. Prinsip strategi ekonomi membahas bagaimana daerah tersebut dapat meningkatkan perekonomian penduduknya dan nilai daerah dengan memberikan ruang bagi usaha-usaha di sektor ekonomi seperti UMKM. **[8] Pelestarian Budaya**. Prinsip pelestarian budaya meliputi upaya penciptaan identitas lokal melalui kehadiran adat, kegiatan, dan produk tertentu di daerah tersebut. **[9] Manajemen Operasional**. Prinsip terakhir ini menyangkut pengetahuan penghuni mengenai pemeliharaan sistem dan teknologi yang digunakan pada bangunan atau kawasan.

Strategi Arsitektur Berkelanjutan menurut Paola Sassi

Sassi (dalam Hidayatulloh and Anisa, 2021) menjelaskan, untuk mencapai desain berkelanjutan, terdapat faktor-faktor yang harus dipertimbangkan oleh suatu desain (lihat gambar 1).



Gambar 1

Enam Aspek Sustainability

Sumber : Sassi (dalam Hidayatulloh and Anisa, 2021), diolah penulis, 2023

Sassi juga menjelaskan bahwa terdapat enam prinsip utama keberlanjutan. Pernyataan ini

merupakan hasil observasi dari berbagai studi kasus yang menerapkan konsep keberlanjutan. Keenam prinsip tersebut yaitu **[1] Lahan (Land)**. Tapak dan penggunaan lahan merupakan dua faktor yang perlu ditangani secara bersamaan. Rencana lokasi atau rencana lokasi mengacu pada rencana komprehensif suatu situs, properti, atau area di mana bangunan atau sistem arsitektur akan dibangun. **[2] Energi (Energy)**. Menggunakan energi secara bijak adalah cara yang tepat untuk mencapai bangunan berkelanjutan. Suatu bangunan dianggap hijau jika menggunakan energi sesedikit mungkin selama pengoperasiannya. **[3] Air (Water)**. Air merupakan kebutuhan bagi sebagian besar makhluk hidup. Resiko tidak tersedianya air bersih juga ditimbulkan oleh pencemaran limbah. Kondisi alam juga mempunyai dampak signifikan terhadap kebutuhan pembangkit listrik tenaga air. **[4] Material**. Memilih bahan baku yang terbarukan bukan berarti semua bahan yang digunakan harus terbarukan. **[5] Health and Wellbeing**. Aspek kesehatan yang perlu diperhatikan meliputi aspek fisik, mental dan sosial. Selain aspek pengguna, kesehatan lingkungan juga harus diperhatikan. **[6] Komunitas (Community)**. Aspek komunitas memadukan seluruh aspek sebelumnya. Masyarakat harus berinteraksi satu sama lain dengan menyediakan taman dan ruang terbuka bersama.

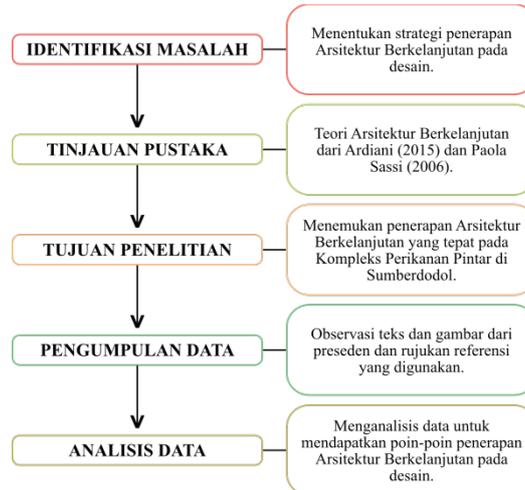
Permasalahan yang dipertimbangkan dalam penelitian ini adalah pendekatan Arsitektur Berkelanjutan yang diterapkan pada perancangan *Smart Fisheries Complex* dan tingkat keberhasilan penerapan pendekatan Arsitektur Berkelanjutan pada perancangan *Smart Fisheries Complex*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyelidiki strategi Arsitektur Berkelanjutan yang diterapkan dalam desain *Smart Fisheries Complex* dan menganalisis seberapa sukses penerapan strategi tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif melalui serangkaian identifikasi masalah, tinjauan pustaka, tujuan penelitian, pengumpulan data, dan analisis data. Pada kelima tahapan tersebut diharapkan penelitian dapat menemukan bahwa Arsitektur Berkelanjutan dapat diterapkan pada perancangan suatu objek.

1. 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif. Menurut (Creswell, 2016), metode kualitatif adalah metode penelitian yang dirancang untuk mengeksplorasi dan memahami signifikansi individu atau kelompok karena masalah sosial atau kemanusiaan. Penelitian kualitatif merupakan metode penelitian yang berdasarkan pada filosofi *post-positivisme* dan digunakan untuk mempelajari keadaan benda-benda alam (sebagai lawan dari eksperimen). Peneliti sebagai instrumen utama, pengambilan sampel sumber data sebagai tujuan, dan digunakan teknik survei *snowballing* (gabungan), analisis data bersifat induktif atau kualitatif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna dibandingkan generalisasi (Damayanti, 2022).

Penelitian ini menggunakan dua jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yang dikumpulkan dalam penelitian dikumpulkan dengan menggunakan teknik penelitian lapangan kualitatif. Survei lapangan dilakukan di lokasi studi kasus yaitu Desa Sumberdodol. Saat melakukan penelitian lapangan, objek diamati dan dicatat (Sugiyono, 2018). Data sekunder yang Data sekunder dalam penelitian dikumpulkan dengan menggunakan metode penelitian literatur kualitatif. Embun (dalam (Iii and Penelitian, 2013), studi literatur digambarkan sebagai penelitian yang didasarkan pada dokumen-dokumen yang memuat hasil-hasil penelitian. Studi literatur menggunakan data dari buku, artikel, makalah akademis, atau karya orang lain.

Studi literatur dilakukan dengan merujuk pada strategi Arsitektur Berkelanjutan menurut Sassi (dalam Hidayatulloh and Anisa, 2021) dan Ardiani (dalam Haryoko, 2017). Menurut (J.R. Raco, M.E., 2010), metode kualitatif melibatkan langkah-langkah yang harus diikuti untuk memahami aliran ide. Langkah-langkah tersebut dijelaskan pada tabel berikut.



Gambar 2

Tahap Penelitian Kualitatif

Sumber : (J.R. Raco, M.E. 2010) , diolah penulis, 2023

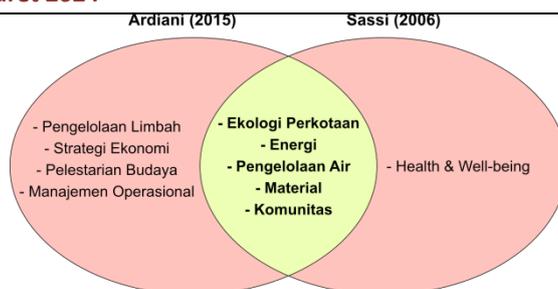
Identifikasi masalah didasarkan pada pengalaman peneliti dalam mengidentifikasi kemungkinan dan permasalahan. Penelitian yang dimulai dengan suatu masalah substantif (masalah yang benar-benar ada dalam suatu organisasi atau lingkungan tertentu) memerlukan identifikasi masalah tersebut. Identifikasi harus diuraikan permasalahannya sehingga dapat diidentifikasi dengan jelas dan disertai dengan data pendukung, Juliansyah (dalam Fauzan, n.d.).

Tinjauan Pustaka merupakan bekal penelitian berupa jurnal dan buku yang membahas topik terkait. Acuan teori utama dalam penelitian ini adalah teori Arsitektur Berkelanjutan oleh Sassi (dalam Hidayatulloh and Anisa, 2021) dan Ardiani (dalam Haryoko, 2017). Keduanya memaparkan tiga aspek dan sembilan prinsip Arsitektur Berkelanjutan yang harus diterapkan pada desain. Tujuan penelitian dari metode kualitatif ini adalah mendapatkan solusi dari bagaimana penerapan Arsitektur Berkelanjutan pada Kompleks Perikanan Pintar di Sumberdodol.

Pengumpulan data didapat dari studi preseden termasuk diantaranya The Hillside Eco-Park (Changsha - China) dan University Gwangyang-Si (South Korea) untuk mempelajari pengaplikasian Arsitektur Berkelanjutan pada desain Kompleks Perikanan Pintar. Data yang sudah terkumpul kemudian melalui proses analisis data untuk mengubah data dari rujukan tinjauan pustaka dan preseden untuk mendapatkan poin-poin implementasi Arsitektur Berkelanjutan. Pada akhirnya, akan didapatkan interpretasi Arsitektur Berkelanjutan dalam bentuk desain bangunan dan kawasan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Fokus perencanaan dan perancangan tidak hanya terkait dengan kelestarian dan keseimbangan lingkungan, melainkan juga tentang keberlanjutan dari aspek ekonomi dan sosial bagi kawasan. Penerapan aspek dan prinsip Arsitektur berkelanjutan didasari oleh data yang berasal dari tapak dan lingkungan kemasyarakatan di sekitarnya. Poin pembahasan diambil dengan cara membuat irisan antara kedua teori dari Sassi (dalam Hidayatulloh and Anisa, 2021) dan Ardiani (dalam Haryoko, 2017).



Gambar 3
Irisan Teori Ardiani (2015) dan Sassi (2006)

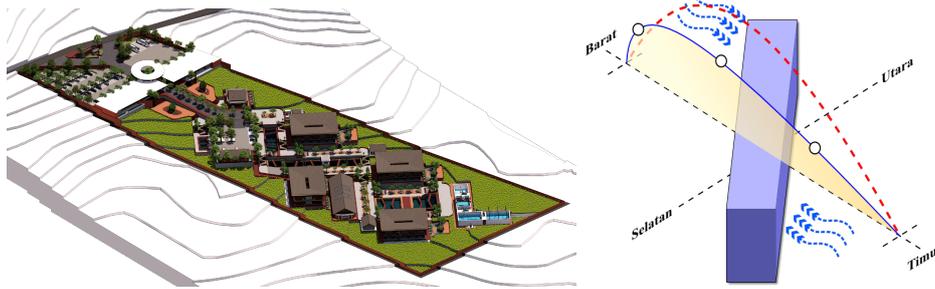
Hasil dan pembahasan mencakup lima aspek, yaitu [1] Lahan (*Land*), [2] Energi (*Energy*), [3] Air (*Water*), [4] Material, dan [5] Komunitas (*Community*). Aspek pertama adalah Lahan (*Land*). Strategi perencanaan lahan yang tepat bertujuan untuk menjaga keseimbangan ekologi sehingga kehidupan antara spesies dan lingkungan tetap berkelanjutan. Lokasi Desa Sumberdodol, Kecamatan Panekan, Kabupaten Magetan merupakan kawasan kas desa dan saat ini digunakan sebagai lahan pertanian. Tapak memiliki persyarakatan KDB maksimal 60 % (Kementerian Agraria dan Tata Ruang n.d.). Berdasarkan kedua hal tersebut, salah satu strategi perencanaan lahan yang baik adalah dengan memanfaatkan ruang hijau secara maksimal. Hal ini dicapai dengan menetapkan KDB untuk wilayah tersebut sebesar 60% dan melindungi sebanyak mungkin vegetasi di dalam wilayah tersebut (lihat gambar 4).



Gambar 4
Perbandingan Vegetasi dengan Sesudah Desain

Aspek kedua adalah Energi (*Energy*). Inisiatif yang didasarkan pada strategi pembangunan berkelanjutan diharapkan dapat mengurangi penggunaan bahan bakar fosil dan mengoptimalkan penggunaan energi alam terbarukan, tergantung di mana bangunan tersebut dibangun. Menurut Yergin (dalam (Heyko, Hasid, and Magister Ilmu Ekonomi, 2016), keamanan energi adalah konsep bahwa negara-negara dapat melindungi diri mereka sendiri dan mendorong pembangunan dengan memprioritaskan keamanan dan akses yang terjangkau terhadap cadangan energi yang cukup, baik minyak atau jenis lainnya.

Strategi energi diterapkan melalui penggunaan desain pasif. Contoh penerapannya antara lain mengatur orientasi bangunan dan arah angin. Bangunan diposisikan menyerong terhadap sumbu matahari untuk memaksimalkan cahaya alami dan ventilasi. Kelembaban rata-rata di tempat tersebut adalah 80-85%. Oleh karena itu, tenaga surya dan angin diperlukan untuk menstabilkan kelembapan dan mendukung kegiatan budidaya ikan dan pariwisata (lihat gambar 5). Gwilliam dan Jones (dalam Iqbal, 2019), Lingkungan kenyamanan termal adalah suatu kondisi yang tidak terlalu hangat atau terlalu dingin atau termal netral.



Gambar 5

Orientasi Bangunan dan Pengolahan Massa Menyesuaikan Arah Matahari dan Angin

Dengan mengolah bentuk dan massa serta menciptakan jarak antar massa bangunan, sinar matahari dapat dimanfaatkan untuk penerangan alami, sehingga cahaya dapat menembus ke seluruh bangunan. Untuk menghindari panas matahari yang berlebihan, struktur atap diperluas hingga melewati batas luar bangunan dan penambahan rongga di bawah atap dan penggunaan bukaan sebanyak mungkin untuk memaksimalkan sirkulasi udara di dalam bangunan. Selain itu, penerapan bukaan (lihat gambar 6).



Gambar 6

Desain Atap dan Penggunaan Bukaan secara Maksimal

Terdapat sebelas sumber mata air di Desa Sumberdodol. Sumber Mata Air Dampat merupakan salah satu sumber air Desa Sumberdodol dan berbatasan langsung dengan sisi barat tapak. Lokasi tapak sendiri memiliki sumber air sungai bawah tanah (Luweng) yang ditampung dengan pembuatan danau buatan dengan sistem pembangkit listrik tenaga air (PLTA) berbasis kincir air (lihat gambar 7).



Gambar 7

Desain Atap dan Penggunaan Bukaan secara Maksimal

Aspek ketiga adalah Air (*Water*). Data yang diperoleh dari survei lapangan menunjukkan bahwa kualitas air di PDAM tidak terkontaminasi limbah dan sangat baik. Sistem distribusi air yang cocok untuk wilayah ini adalah dengan membuat dua danau buatan di lokasi tersebut, memompa air ke dalam reservoir bawah tanah (air bawah tanah), melewati filter, dan kemudian memompanya ke fasilitas apa pun. Untuk pengolahan air limbah, memanfaatkan *Seewage Treatment Plan* (STP) untuk mengolah air limbah cair sebelum digunakan kembali atau disalurkan ke riol kota (lihat gambar 8).

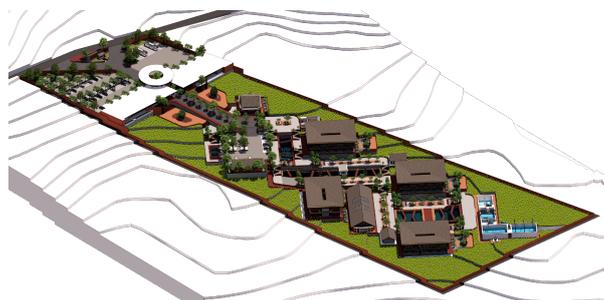


Gambar 8

Pemanfaatan Telaga Buatan dan Penggunaan STP untuk Mengolah Air Limbah

Selain pengelolaan air bersih, konservasi air dan penggunaan kembali serta *water treatment* yang efisiensi juga diperlukan. Menurut Arsyad (dalam Susanto, Kahana, and ..., 2014), konservasi air pada dasarnya berarti memanfaatkan air hujan yang terjatuh ke tanah seefisien mungkin, mengatur aliran air untuk mencegah banjir, dan menghemat air pada saat kekeringan. Hal ini dilakukan dengan menciptakan drainase perkotaan yang berkelanjutan dengan menampung air hujan, memanfaatkan rumput di lahan parkir, dan membuat bipori di area tersebut untuk memaksimalkan penyerapan air ke dalam tanah.

Aspek keempat adalah Material. Menurut Oe (dalam (Mahagarmitha and Amaral, 2017), bahan ramah lingkungan adalah bahan bangunan yang memerlukan lebih sedikit rekonstruksi dan perubahan teknologi, tidak membahayakan lingkungan, dan tidak membahayakan kesehatan manusia. Material daur ulang atau bekas yang masih dalam kondisi baik dan memiliki nilai estetika juga bisa dipilih sebagai bahan bangunan.



Gambar 9

Gambar Material yang Digunakan dalam Desain Kompleks Perikanan Pintar

Pemilihan material harus mempertimbangkan lokasi pemasok dan properti material untuk memastikan efisiensi biaya dan waktu transit. Berdasarkan pertimbangan tersebut, pasir, batu bata, bambu dan kayu dari wilayah Magetan dipilih sebagai material lokal untuk menghemat biaya transportasi dan waktu pengiriman. Penggunaan produk olahan bambu dan produk kayu merupakan bahan ramah lingkungan yang berasal dari alam, sebagai bahan bangunan utama dan sebagai bahan sekunder untuk bahan struktural dan manufaktur. Bahan manufaktur modern yang lebih efisien dalam pemasangan, berkualitas tinggi dan mudah perawatannya. Bahan pembuatan yang dipilih adalah baja, *grass block*, kaca, plastik UV, dan paranet (lihat gambar 10).



Gambar 10

Gambar Material yang Digunakan dalam Desain Kompleks Perikanan Pintar

Aspek Kelima adalah Komunitas (*Community*). Strategi terakhir adalah komunitas lingkungan. Komunitas adalah sekelompok orang yang peduli satu sama lain melebihi kebutuhan dan dalam suatu komunitas terjalin hubungan pribadi yang erat antar anggota komunitas karena solidaritas (Hermawan 2008).

Penerapan strategi komunitas lingkungan di *Smart Fisheries Complex* adalah dengan memanfaatkan ruang komunitas yang ada di dalam fasilitas *Smart Fisheries Complex* secara maksimal. Nirmawati (dalam (Hayuningtyas and Setyowati, 2022) mendefinisikan ruang komunal sebagai bagian dari ruang sosial, hasil dari kehidupan bermasyarakat. Ruang bersama yang dibangun di *Smart Fisheries Complex* terdiri dari ruang terbuka bersama (lihat gambar 11). Proses interaksi interaksi melibatkan masyarakat sekitar semaksimal mungkin untuk memastikan proses pemberdayaan masyarakat terlaksana secara maksimal.



Gambar 11

Ruang Terbuka Bersama

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Strategi Arsitektur Berkelanjutan yang diterapkan pada Kompleks Perikanan Pintar di Sumberdodol mengacu pada teori Arsitektur Berkelanjutan menurut Sassi (dalam Hidayatulloh and Anisa, 2021) dan Ardiani (dalam Haryoko, 2017). Arsitektur Berkelanjutan menciptakan sebuah bangunan ramah lingkungan yang memperhatikan kualitas hidup yang lebih efisien dengan menggunakan efisiensi dan kebijaksanaan (Tanuwidjaja 2018).

Penerapan prinsip Arsitektur Berkelanjutan dalam strategi desain Kompleks Perikanan Pintar bertujuan untuk menghasilkan desain yang bersinergi dengan eksisting dan menekan dampak negatif terhadap lingkungan. Pada strategi perancangan Kompleks Perikanan Pintar secara garis besar sudah menerapkan konsep Arsitektur Berkelanjutan, terlihat pada masing-masing prinsip yang diterapkan pada bangunan yaitu : [1] Integrasi penataan massa yang sebisa mungkin tetap

mempertahankan area terbuka hijau; [2] Orientasi bangunan selain bentuk respon tapak, juga memperhatikan jalur lintas matahari dan angin sebagai respon terhadap efisiensi energi; [3] Pemanfaatan air sebagai sumber pembangkit listrik dan mengolah limbah air supaya dapat digunakan kembali; [4] Penggunaan material lokalitas yang ramah lingkungan dan aman dengan tetap memperhatikan kesehatan dan kenyamanan pengguna dan lingkungan sekitar; [5] Kendali visual juga diatur dengan teknologi yang dilengkapi dengan *Motion Sensor* dan *Lux Sensor* untuk mengatur tingkat pencahayaan pada ruangan; dan [6] Kompleks Perikanan Pintar membentuk suatu komunitas binaan baik secara langsung maupun tidak langsung dengan menyediakan ruang komunal untuk membentuk interaksi pengguna dengan lingkungan.

Saran bagi peneliti selanjutnya dalam upaya menerapkan Arsitektur Berkelanjutan adalah perlu adanya observasi yang lebih mendalam dan meluas, sehingga terdapat lebih banyak variabel yang memungkinkan lebih banyak opsi dan kreativitas dalam pengolahan elemen fasad, penggunaan material, maupun penerapan prinsip Arsitektur Berkelanjutan yang lainnya.

REFERENSI

- Achmad, Arini Sayyidah. 2023. "Upaya Penghematan Air Gedung Perkantoran Industri Pupuk" 1 (4): 158–67.
- Amin, Muhammad Nashrullah, Yosafat Winarto, and Avi Marlina. 2019. "Penerapan Prinsip Arsitektur Berkelanjutan Pada Perencanaan Kampung Pangan Lestari Di Mojosongo, Kecamatan Jebres, Kota Surakarta." *Jurnal SENTHONG* 2 (2): 383–94. <https://jurnal.ft.uns.ac.id/index.php/senthong/article/view/1049>.
- Creswell, John W. 2016. "Metode Penelitian." *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 38–61. [https://repositoryfisip.unla.ac.id/browse/previews/3510#:~:text=Menurut John W. Creswell dalam, dari masalah sosial atau kemanusiaan.](https://repositoryfisip.unla.ac.id/browse/previews/3510#:~:text=Menurut%20John%20W.%20Creswell%20dalam%20dari%20masalah%20sosial%20atau%20kemanusiaan.)
- Damayanti, Fryska Arum. 2022. "Kesuksesan Depot Air Minum Isi Ulang " Alami " Di Sawi Semarang." *Jurnal Artikel*, 41–53. <https://repository.usm.ac.id/files/skripsi/B11A/2018/B.111.18.0176/B.111.18.0176-06-BAB-III-20220217072816.pdf>.
- Dr. J.R. Raco, M.E., M.Sc. 2010. "METODE PENELITIAN KUALITATIF JENIS, KARAKTERISTIK, DAN KEUNGGULANNYA." *PT Grasindo*, 146. <https://osf.io/mfzuj/>.
- Fauzan, Muh. n.d. "Hand Signs Dalam Pembelajaran ALat Musik Tradisional Angklung," no. 40100117027: 1–9.
- Harda, Indie Dwi, and ETTY R Kridarso. 2022. "Konsep Arsitektur Berkelanjutan Pada Gedung Menara Ri Di Jakarta Pusat," 140–47.
- Haryoko. 2017. "Green Catalyst of Laweyan Apartement Dan Pusat Perbelanjaan Di Kota Surakarta." *S1 Thesis UAJY*, 54–84. <https://e-journal.uajy.ac.id/11366/>.
- Hayuningtyas, Seane Rohaly, and Suryaning Setyowati. 2022. "Peran Communal Space Dalam Mendukung Interaksi Sosial Pada Taman Cerdas Soekarno-Hatta Surakarta." *Seminar Ilmiah Arsitektur* 3: 395–403. <http://siar.ums.ac.id/>.
- Hermawan, Kertajaya. 2008. "Definisi Komunitas," 9.
- Heyko, Eduardo, Zamruddin Hasid, and Priyagus Magister Ilmu Ekonomi. 2016. "Strategi Pemanfaatan Energi Terbarukan Dalam Rangka Kemandirian Energi Daerah Provinsi Kalimantan Timur." *INOVASI: Jurnal Ekonomi Keuangan, Dan Manajemen* 12 (1): 2016. <http://journal.feb.unmul.ac.id>.
- Hidayatulloh, Syarif, and Anisa. 2021. "Kajian Prinsip Arsitektur Berkelanjutan Pada Bangunan Perkantoran (Studi Kasus: Menara Bca Jakarta)." *Media Matrasain* 18 (1): 89–97.
- lii, B A B, and A Desain Penelitian. 2013. "Fanny Latjubah, 2020 MENUMBUHKAN SIKAP DISIPLIN

- MELALUI PERATURAN KELAS SECARA TERTULIS PADA SISWA SEKOLAH DASAR (STUDI LITERATUR) Universitas Pendidikan Indonesia I Repository.Upi.Edu I Perpustakaan.Upi.Edu,” 23–26.
- Iqbal, Muhammad. 2019. “Studi Orientasi Bangunan Dan Adaptasi Nya Terhadap Kenyamanan Manusia Dalam Bangunan.” *Jurnal Arsitekno* 1 (1): 39. <https://doi.org/10.29103/arj.v1i1.1231>.
- Kementerian Agraria dan Tata Ruang. n.d. “Gistaru ATR BPN Online.” Accessed July 22, 2023. <https://www.atrbpn.go.id/>.
- KP, BRSDM. 2022. *Fisheries Village 2022*.
- Mahagarmitha, Rilia Rigina, and Raja Dominiko M. Soares Amaral. 2017. “Penggunaan Material Yang Bersahabat Dengan Di Kota Balikpapan.” *Prosiding Seminar Nasional Energi Efficient for Sustainable Living*, no. 2013: 13–21.
- Sugiyono. 2018. “Metope.” *Oxford Art Online*, 31–38. <https://doi.org/10.1093/gao/9781884446054.article.t057475>.
- Susanto, D, R E Kahana, and ... 2014. “Studi Kasus Penerapan Konservasi Air Pada Perumahan PT X.” *Jurnal Dimensi Pratama ...*, 1–8. <http://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-sipil/article/view/2598%0Ahttps://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-sipil/article/download/2598/2319>.
- Tanuwidjaja, Gunawan. 2018. “Desain Arsitektur Berkelanjutan Di Indonesia: MSc . Dosen Jurusan Arsitektur Universitas Kristen Petra Abstrak.” *Arsitektur Universitas Kristen Petra*.