

Penerapan Konsep Arsitektur Ekologis Pada Perancangan Agroindustri Kakao di Kabupaten Madiun

Kresna Wisjnu Murti¹⁾, Intan Kusumaningayu²⁾, Andarita Rolalisasi³⁾

¹⁾ Mahasiswa, Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

²⁾ Dosen, Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

³⁾ Dosen, Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Abstrak

Kabupaten Madiun adalah salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Jawa Timur, karakter wilayahnya bervariasi antara dataran tinggi dan dataran rendah. Letaknya yang strategis mengandung potensi pengembangan di sektor pariwisata dan industri yang memiliki peranan penting dalam peningkatan ekonomi. Salah satu potensi yang dapat dikembangkan adalah perkebunan kakao. Akan tetapi, data BPS Kabupaten Madiun memperlihatkan penurunan produksi perkebunan kakao dari tahun ke tahun. Oleh karena itu dibutuhkan suatu fasilitas yang mampu mendorong pengembangan agroindustri kakao yang pada gilirannya dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat setempat dengan memaksimalkan produksi kakao dan potensi wisata yang terkait dengan budi daya kakao. Perancangan ini dilakukan untuk merancang fasilitas agro industri kakao dengan pendekatan arsitektur ekologis sebagai langkah menerapkan konsep wisata edukasi dan rekreasi pada perancangan agroindustri kakao yang dapat mempresentasikan kebudayaan kakao di Kabupaten Madiun.

Kata-kunci: agroindustri ekologis, efektifitas, kakao, kabupaten madiun, komoditas, potensi

Abstract

Madiun Regency is one of the regencies in East Java Province, characterized by a combination of highland and lowland areas. Its strategic location offers significant potential for development in the tourism and industrial sectors, both of which play important roles in enhancing the regional economy. One of the promising potentials that can be developed is the cocoa plantation industry. However, data from the Central Bureau of Statistics (BPS) of Madiun Regency indicate a decline in cocoa production over the years. Therefore, it is necessary to establish a facility that can promote the development of the cocoa agro-industry, which in turn can improve the welfare of the local community by optimizing cocoa production and the tourism potential associated with cocoa cultivation. This project aims to develop a cocoa agro-industrial facility using an ecological architectural approach as an effort to apply the concept of educational and recreational tourism in the design of a cocoa agro-industry complex that represents the cultural identity of cocoa in Madiun Regency.

Keywords: ecological agro-industry, effectiveness, cocoa, madiun regency, commodity, potential

Kontak Penulis

Kresna Wisjnu Murti
Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
Jalan. Semolowaru 45 Surabaya, 60118
Telp: (031) 5931800-203
E-mail: kresnamurti@surel.untag-sby.ac.id

Pendahuluan

Kabupaten Madiun merupakan salah satu kabupaten di Jawa Timur yang memiliki potensi pariwisata. Luas wilayah kabupaten ini adalah 101.086 Ha. Madiun menjadi salah satu wilayah penggerak percepatan ekonomi di Jawa Timur yang tertuang dalam Peraturan Presiden (Perpres) No.80 tahun 2019.

Pemerintah mendorong pengembangan sektor wisata di wilayah ini, khususnya di kawasan lereng Gunung Wilis (KWS). Beberapa daya tarik wisata di kawasan ini adalah Kawasan Wisata Nongko Ijo, Kawasan Wisata Grape, Air Terjun Slampir, Air Terjun Seweru, Air Terjun Tambak Lare dan Monumen Kresiek (DPMDPTSP Kabupaten Madiun, 2022). Keberadaan kawasan ini adalah bukti adanya potensi wisata alam yang cukup mampu menarik kunjungan wisatawan ke Kabupaten Madiun. Meskipun jumlah wisatawan yang berkunjung sempat menurun sebagai dampak pasca pandemi covid-19 yang telah membuat berbagai aktivitas ekonomi khususnya yang terkait pariwisata harus dihentikan (Sucipto, 2021), namun potensi yang ada tetap diperhatikan untuk dikembangkan

Selain potensi di sektor pariwisata, Kabupaten Madiun memiliki potensi perkebunan dan pertanian. Hal ini dikarenakan letaknya yang berada di kawasan lereng gunung sehingga memiliki tanah yang produktif. Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Kabupaten Madiun di sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan, menunjukkan bahwa sektor-sektor ini merupakan sumber pendapatan daerah yang tertinggi dibandingkan dengan sektor-sektor lainnya. Kecamatan Kare, Kecamatan Wungu, Gemarang, dan Dagangan merupakan kecamatan-kecamatan yang ada di Kabupaten Madiun dengan luas lahan pertanian kakao sebanyak 4.000 hektar milik warga perorangan. Dengan luas lahan seperti itu, produksinya mencapai 1.000 ton. Dengan demikian tanaman kakao adalah salah satu komoditas produk pertanian yang diunggulkan dan memiliki pertumbuhan yang cukup baik.

Secara nasional, menurut Departemen Perindustrian (2007), kakao merupakan salah satu produk unggulan tanaman pangan yang mempunyai peranan sangat penting dalam perekonomian nasional. Industri pertanian kakao telah berperan menyediakan lapangan kerja, menjadi sumber pendapatan dan devisa negara, serta secara luas berperan dalam mendorong pembangunan daerah dan pembangunan pertanian.

Pada saat musim panen kakao, masyarakat di Kabupaten Madiun menjual hasil panennya berupa kakao mentah secara langsung kepada pengepul dengan harga yang relatif rendah. Seharusnya kakao dapat diproses terlebih dahulu dengan dikeringkan, untuk memberi nilai tambah bagi produk tersebut, sehingga dapat memiliki harga yang lebih

tinggi. Harga yang rendah dan pasar yang tidak pasti, serta minimnya dukungan mitra, membuat para petani kakao kerap beralih ke tanaman porang atau tembakau sebagai sumber pendapatan mereka (Anggi Dela Ayu Puspita, 2021).

Salah satu lokasi perkebunan kakao di Kabupaten Madiun adalah di Desa Bodag yang saat ini berfungsi utama untuk memasok buah coklat ke pabrik berkapasitas 4 ton (Stevani, 2021). Selain itu perkebunan tersebut juga menjadi lokasi wisata edukasi pengolahan kakao lokal.

Adanya potensi pariwisata alam yang kaya dan perlu dikembangkan, seperti halnya keberadaan pertanian kakao yang potensial namun masih terbatas pengembangan kemanfaatannya, adalah dua hal yang menjadi latar belakang permasalahan dalam perancangan ini. Permasalahan tersebut menyiratkan bahwa diperlukan perancangan suatu fasilitas yang dapat menjadi wadah pengembangan pertanian kakao sekaligus menjadi wadah pengembangan pariwisata berbasis budidaya kakao. Itulah sebabnya penulis melakukan perancangan Agroindustri Kakao di Kabupaten Madiun.

Adapun perancangan ini dilakukan dengan menerapkan konsep arsitektur ekologis. Hal ini dikarenakan, perancangan ini sangat terkait erat dengan kondisi lingkungan alam sehingga penerapan konsep ini dianggap sangat tepat. Arsitektur ekologis adalah pendekatan perancangan arsitektur yang menekankan keseimbangan antara bangunan, manusia, dan lingkungan alam. Intinya, arsitektur ekologis berusaha meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan sekaligus mendukung keberlanjutan ekosistem di sekitarnya.

Konsep Arsitektur Ekologi dapat diuraikan sebagai berikut:

- *Solution Grows from Place*: solusi atas seluruh permasalahan desain harus berasal dari lingkungan di mana arsitektur itu akan dibangun. Prinsipnya adalah memanfaatkan potensi dan sumber daya lingkungan untuk mengatasi setiap persoalan desain.
- *Ecological Accounting Informs Design*: perhitungan-perhitungan ekologis merupakan upaya untuk memperkecil dampak negatif terhadap lingkungan. Keputusan desain yang diambil harus sekecil mungkin memberikan dampak negatif terhadap lingkungan
- *Design with Nature*: arsitektur merupakan bagian dari alam. Untuk itu setiap desain arsitektur harus mampu menjaga kelangsungan hidup setiap unsur ekosistem yang ada di dalamnya sehingga tidak merusak lingkungan. Prinsip ini menekankan pada pemahaman mengenai *living process* di lingkungan yang hendak diubah atau dibangun.

Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran dan situasi secara menyeluruh dan rinci mengenai fenomena dan situasi sosial yang diteliti. Jenis pengumpulan data yang diperoleh terdiri dari dua jenis yaitu pengumpulan data primer dan pengumpulan data sekunder.

Pengumpulan data primer melalui observasi langsung terhadap lokasi perancangan serta sejumlah permasalahan lainnya yang terkait dengan perancangan fasilitas agrowisata. Pengumpulan data sekunder meliputi hasil-hasil penelitian berupa buku, artikel jurnal, dan dokumentasi pendukung lainnya.

Hasil dan Pembahasan

Analisis Lahan



Gambar 1. Lokasi Lahan

Berdasarkan letak geografis, tapak berada di di Jalan Raya Suluk Ngebel, Kecamatan Dolopo, Kabupaten Madiun. Terletak 15 km dari Telaga Ngebel dan Ponorogo, 28 km dari Kota Madiun, dan 800 m dari jalan utama Jl. Raya Madiun Ponorogo.

Analisis Peraturan Setempat

Sesuai dengan peraturan tata ruang setempat, maka perancangan ini perlu berpatokan kepada hal-hal berikut:

- Luas lahan $\pm 80.000 \text{ m}^2$
- KDB maksimal 50%
- Luas lantai dasar $50\% \times 80.000 = 40.000 \text{ m}^2$
- GSB 5 – 10 m
- KLB $1.6 \times 40.000 \text{ m}^2 = 240.000 \text{ m}^2$

- KDH minimal $50\% \times 40.000 \text{ m}^2 = 20.000 \text{ m}^2$
- Lebar Jalan Kolektor Primer 6 m

Kabupaten Madiun memiliki peluang dalam pengembangan agroindustri sebagai tempat sarana wisata edukatif dan pengolahan kakao. Potensi wilayah ini terletak pada perkebunan yang hasilnya melimpah termasuk kakao yang nilai jualnya tinggi.

Selain itu, letak lokasi tapak yang strategis, dekat destinasi wisata Telaga Ngebel dan perkebunan durian, menjadikan lokasi ini sangat potensial untuk menarik wisatawan lokal maupun mancanegara yang ingin mengenal proses pengolahan kakao. Dengan dikembangkannya ekonomi wilayah di Kawasan Selingkar Wilis, perlu didukung dengan pengembangan bidang pariwisata yang terintegrasi dengan sektor pertanian dan perkebunan. Hal ini karena bidang-bidang tersebut memiliki potensi yang sangat besar, khususnya dalam upaya memanfaatkan hasil pertanian maupun perkebunan yang dikemas dalam paket kawasan ekowisata penanaman dan budidaya kakao.

Konsep Ruang

Untuk menentukan jumlah ruang yang diperlukan untuk Perancangan agroindustry kakao, dilakukan analisis besaran ruang. Analisis ini berdasarkan fungsi utama, penunjang, dan pelengkap ruang. Berikut adalah hasil analisis besaran ruang:

Tabel 1. Analisis Besaran Ruang Area Pengolahan Buah Kakao

Area Tahapan Pengolahan Buah Kakao				
Ruang	Kapasitas	Standar m^2/Orang	Luas (m^2)	Sumber
Sortasi Buah Kakao	300 kg	-	24	DA + SR
Ruang Pemecahan Buah Kakao	4 orang	4 m^2 Unit	16	DA + SR
Fermentasi Buah Kakao	2 orang	4 m^2 Unit	16	DA + SR
Pengeringan Biji Kakao	2 orang	5 m^2 Unit	10	DA + SR
Penyimpanan biji Kakao	4 orang	5 m^2 Unit	20	DA + SR
Sortasi Biji kering	4 orang	5 m^2 Unit	20	DA + SR
Total Luas ruang			106	
Sirkulasi Antar Ruang 20%			21.2	
Total			1.160	

Tabel 2. Analisis Besaran Ruang Area Pengolahan Biji Kakao

Area Tahapan Pengolahan Biji Kakao				
Ruang	Kapasitas	Standar m^2/Orang	Luas (m^2)	Sumber
Loading area	4 mobil	10 m^2 Unit	40	DA + SR
Ruang Penyimpanan Biji Kakao	300 kg	-	16	DA + SR
Sortasi Biji Kakao	4 orang	6 m^2 Unit	16	DA + SR
Penyayraian Biji Kakao	2 orang	5 m^2 Unit	10	DA + SR

Pemisahan kulit biji Kakao	2 orang	4 m ² Unit	8	DA + SR
Sortasi Biji kering	4 orang	5 m ² Unit	20	DA + SR
Pemastan Kakao	2	20 m ² Unit	40	DA + SR
Pencampuran Kakao	2	18 m ² Unit	36	DA + SR
Pendinginan Kakao	2	4 m ² Unit	8	DA + SR
Pengemasan Kakao	2	5 m ² Unit	10	DA + SR
Penyimpanan Produk Kakao	2	5 m ² Unit	10	DA + SR
Total Luas ruang			230	
Sirkulasi Antar Ruang 20%			46	
Total			276	

Tabel 3. Analisis Besaran Ruang Area Penunjang

Area Penunjang				
Ruang	Kapasitas	Standar m ² /Orang	Luas (m ²)	Sumber
Loby	-	-	-	DA+ SR
Mushola	40 orang	-	-	DA+ SR
Pantry	4 orang	6 m ² Unit	24	DA + SR
Ruang Petugas	10 orang	5 m ² Unit	50	DA + SR
Ruang MEP	2 orang	6 m ² Unit	12	DA + SR
Janitor	4 orang	5 m ² Unit	20	DA + SR
Ruang Trafo	1	10 m ² Unit	10	DA + SR
Ruang Genset	1	5 m ² Unit	5	DA + SR
Total Luas ruang			121	
Sirkulasi Antar Ruang 20%			24,2	
Total			145,2	

Tabel 4. Analisis Besaran Ruang menurut Fungsi

FUNGSI UTAMA				
Ruang	Kapasitas	Standar m ² /Orang	Luas (m ²)	Sumber
Ruang Produksi Kakao	1	276 x 20 %	55,2	DA+ SR
Ruang Produk Coklat	1	R. Kelas = 30 R. Ganti = 10	40	DA + SR
Ruang Seminar Coklat	1		140	DA + SR
FUNGSI REKREASI				
Ruang	Kapasitas	Standar m ² /Orang	Luas (m ²)	Sumber
LOBY TIKET			20	DA+ SR
RUANG INFORMASI			10	DA+ SR
TOKO SOUVENIR			60	DA + SR
KAFETARIA			120	DA + SR
HALL			100	DA + SR
FUNGSI PENUNJANG				
Ruang	Kapasitas	Standar m ² /Orang	Luas (m ²)	Sumber
Parkir Mobil	20	15	300	DA+ SR
Parkir Motor	100	0,5	50	DA+ SR
Parkir Bus	4	20	80	DA + SR
Parkir Truk	4	20	80	DA + SR

Konsep Dasar dan Ide Bentuk Perancangan

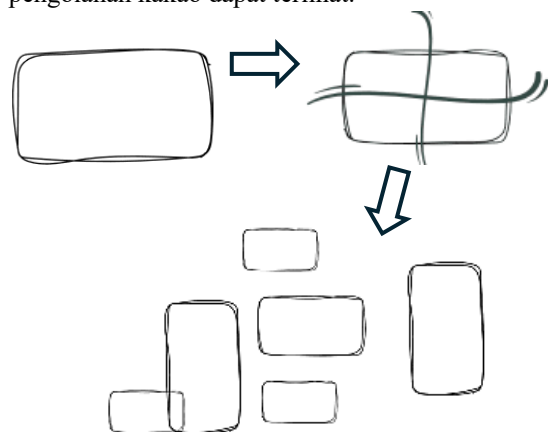


Gambar 2. Konsep Dasar

Adapun konsep dasar dalam rancangan ini konsep perancangan agroindustri yang berbasis masyarakat yang dapat menyatukan manusia sebagai makhluk sosial dengan menempatkan lokasi alam yang tepat dan tidak merubah lingkungan seketika sebagai keunggulan dari kawasan perancangan.

Sesuai pendekatan yang digunakan pada Perancangan Agroindustri Kakao ini adalah Arsitektur Ekologi dan berkarakter “*Green Industrial*”, maka dapat diolah ide bentuk sebagaimana tergambar dalam diagram di Gambar 3, serta dapat diuraikan sebagai berikut:

- Tahap pertama menerapkan bentuk abstrak awal bangunan
- Tahap Kedua bentuk dari gubahan massa terjadi dari Metafora dari Tanaman kakao dengan memiliki daun melebar menjadi 5 bagian tangkai daun terjadi pemisahan zoning untuk memisahkan antara zona Produksi dan Penunjang.
- Tahap Ketiga hasil akhir ide bentuk bangunan hasil dari transformasi massa tersebut mengikuti tapak dan mengarah ke pada area jalan raya atau orientasi bangunan mengarah ke utara sehingga tempat pengolahan kakao dapat terlihat.



Gambar 3. Ide Bentuk Massa Bangunan

Sistem Penghawaan dan Pencahayaan

Salah satu aspek penting yang harus diperhatikan dalam perancangan berbasis ramah lingkungan adalah sistem penghawaan dan pencahayaan. Hal karena keduanya sangat berperan dalam pemanfaatan energi, dimana

perancangan yang ramah lingkungan adalah perancangan yang memfasilitasi penggunaan energi seminim mungkin (Heo, Jerobisonif, and Kapilawi 2025). Prinsip ini juga berlaku dalam perancangan dengan penerapan konsep arsitektur ekologis .

Dalam perancangan ini, penghawaan dan pencahayaan alami diterapkan semaksimal mungkin untuk mengurangi konsumsi energi dengan menerapkan sistem pasif desain menggunakan instalasi jendela yang lebar dan besar sehingga cahaya matahari dapat menerangi ruangan dan gedung. Khusus sistem penghawaan ruang produksi perlu diatur menurut zona sebagai berikut:

- Zona Basic: memanfaatkan penghawaan dan pencahayaan alami karena tidak membutuhkan pengaturan suhu dan karakteristik produk kering
- Zona Medium: memberikan ventilasi keluar untuk membuang panas dari mesin
- Zona High: mengkondisikan tekanan udara lebih tinggi dari Tempat

Pemilihan Material

- Material eksterior dipilih dengan mempertimbangkan daya tahan terhadap cuaca penggunaan kisi-kisi pada fasad dalam bangunan berfungsi sebagai penjaga suhu ruangan dengan menyeimbangkan cahaya matahari yang masuk dari bukaan jendela yang lebar
- Material interior menerapkan penggunaan warna dari pemilihan warna asli dengan mengekspos material ke rancangan.

Sketsa Terapan Bentuk



Gambar 4. Zoning

- Zona Merah: Zona area industri pengolahan kakao, Dimana para pengunjung dapat mengikuti tur ke area

tersebut untuk melihat secara langsung namun ada batasan tertentu agar tidak mengganggu para pekerja.

- Zona Kuning: Zona area industri merupakan himpitan antara area wisata dan industri, dimana area tersebut terdapat galeri edukasi, pusat oleh-oleh, dan area *workshop*.
- Zona Hijau: Zona area Wisata untuk hiburan yang bernuansa alam dimana terdapat tanaman kakao di plaza.

Fasilitas Bangunan

- Massa Utama



Gambar 5. Massa Utama

Tata letak area Massa Utama terdapat toko oleh oleh dan area galery coklat dimana pengunjung bisa melihat berbagai jenis cokelat yang dipamerkan, ditawarkan, atau diolah menjadi berbagai produk olahan.

- Area Workshop dan Budidaya Tanaman Kakao



Gambar 6. Area Workshop dan Budidaya Tanaman Kakao

Konsep penataan tata letak area workshop dan budidaya tanaman kakao ini mewujudkan terapan pendekatan ekologi yang meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan

- Area Pengolahan Kakao



Gambar 7. Massa Bangunan Pengolahan Kakao

Gewang Vol. 7 No. 2 Oktober 2025| 224

- Sucipto, D. N. (2021). Strategi Bertahan Pelaku Usaha Wisata dalam Menghadapi Pandemi Covid-19. Ad-Deenar: Jurnal Ekonomi dan Bisnis Islam, VOL: 5/NO: 02.
- Rahmatika, A. (2023). Perancangan Chocolate Factory Di Pacitan Dengan Pendekatan Pengalaman Ruang Kreatif.