

KAWASAN EKOWISATA DESA JABUNG KABUPATEN MAGETAN DENGAN KONSEP ARSITEKTUR BERKELANJUTAN

Shafira Nilaindra Ichsanti, Ana Hardiana, Wiwik Setyaningsih
Prodi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta

shafira.nilaindra@gmail.com

Abstrak

Pada masa pandemi Covid-19, pariwisata di Indonesia mengalami penurunan yang cukup signifikan dari sisi ekonomi. Untuk membangkitkan perekonomian, pemerintah mencetuskan gerakan G-20 yang kemudian didukung oleh Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif (Kemenparekraf) dengan prinsip 3-si. Dengan prinsip tersebut, diharapkan pariwisata dan industri ekonomi kreatif dapat berjalan sinergis mewujudkan suatu konsep pariwisata berkelanjutan. Kabupaten Magetan sebagai salah satu daerah potensial wisata alam, membutuhkan suatu kawasan wisata dengan konsep berkelanjutan sesuai visi dan misi pemerintah. Konsep wisata berkelanjutan tersebut bertujuan untuk meningkatkan ekonomi masyarakat dan juga menjaga kelestarian alam. Desa Jabung di Kabupaten Magetan memiliki potensi wisata berupa area hijau yang luas untuk wisata alam dengan didukung dengan potensi ekonomi berupa hasil pertanian, peternakan dan produk UMKM. Ekowisata dengan konsep arsitektur berkelanjutan akan menjadi suatu konsep yang mewujudkan integrasi sinergis antara pelestarian alam dan peningkatan ekonomi. Konsep ekowisata berkelanjutan di Desa Jabung diwujudkan dengan area wisata yang menggunakan konsep ruang alam terbuka. Area penginapan dengan konsep glamping yang berstruktur rumah panggung untuk merespon kontur tanah serta bentuk segitiga dengan plafond rendah untuk merespon kenyamanan termal dan konservasi air. Area pasar wisata menggunakan konsep ruang semi terbuka untuk merespon kenyamanan termal dan prinsip hemat energi.

Kata kunci: ekowisata, Desa Jabung, arsitektur berkelanjutan.

1. PENDAHULUAN

Dikutip dari kemenparekraf.go.id (18/08/2015), pariwisata merupakan salah satu sektor yang dapat meningkatkan perekonomian negara. Namun pada tahun 2020, terjadi pandemi Covid-19, yang menyebabkan turunnya tingkat perekonomian negara, yang salah satu penyebabnya adalah menurunnya pemasukan dari sektor pariwisata. Faktor utamanya adalah penurunan angka kunjungan wisatawan baik domestik maupun mancanegara, karena aturan social distancing, WFH, dan lain-lain.

Dengan begitu pemerintah mengeluarkan G-20 dengan tema “*Recover together, Recover stronger*”, yang memiliki tujuan mengajak seluruh negara di dunia terutama yang terdampak Covid-19 untuk bangkit Kembali membangun perekonomian negara dan dunia. Kemudian Kemenparekraf mengeluarkan prinsip 3-si, yakni adaptasi, inovasi, dan kolaborasi, sebagai pedoman untuk meningkatkan perekonomian negara dari sektor pariwisata dan ekonomi kreatif. Dengan adanya prinsip tersebut diharapkan adanya integrasi antara pariwisata dan ekonomi kreatif dalam membangkitkan perekonomian negara.

Daerah-daerah yang memiliki potensi wisata alam dan non-alam tentunya memerlukan prinsip 3-si ini dalam membangun pariwisata yang integrative dengan ekonomi kreatifnya. Kabupaten Magetan sebagai salah satu daerah potensial wisata, juga diharapkan untuk menciptakan suatu

Kawasan wisata yang mengintegrasikan antara pariwisata dan juga ekonomi kreatif. Dengan begitu, perekonomian masyarakat akan terangkat, lapangan kerja akan terbentuk, potensi wisata akan terangkat, Kabupaten Magetan akan semakin berkembang dan dalam skala besar akan meningkatkan perekonomian di Indonesia.

Obyek rancang bangun yang digunakan untuk proyek tugas akhir merupakan Kawasan wisata yang berbasis pada pengembangan potensi alam dan ekonomi Kabupaten Magetan. Hal ini ditunjukkan dengan adanya rencana pengembangan wisata Desa Jabung, Kecamatan Panekan, Kabupaten Magetan yang dilaksanakan oleh pemerintah di bawah pengawasan BPD (Badan Permusyawaratan Desa) Kabupaten Magetan. Kawasan wisata ini merupakan proyek integrasi antara potensi wisata alam dan pasar tradisional Desa Jabung. (dikutip dari <https://panekankec.magetan.go.id/2020/02/21/diskusi-bersama-dalam-upaya-mengembangkan-potensi-wisata-di-wilayah-kecamatan-panekan/> dan hasil wawancara langsung).

Potensi lahan untuk wisata Desa Jabung cukup luas, yakni 76,09 ha (Data Profil Desa Jabung, 2020). Selain itu, hasil pertanian dan perkebunan juga cukup potensial, karena mayoritas penduduk Desa Jabung bermata pencaharian sebagai petani. Desa Jabung juga memiliki 4 sumber mata air utama. Berikut ini adalah data prasarana air bersih di Desa Jabung.

Tabel 1
Data Prasarana Air Bersih

Prasarana Air Bersih	Jumlah unit
Jumlah sumur pompa	0
Jumlah sumur gali	0
Jumlah hidran umum	0
Jumlah PAH	0
Jumlah tangki air bersih	0
Jumlah embung	0
Jumlah mata air	4
Jumlah bangunan pengolahan air bersih	1

Sumber : *Data Profil Desa Jabung, 2020*

Potensi pertanian dan peternakan di Desa Jabung juga cukup potensial. Hal ini dibuktikan dengan adanya produk UMKM yang sudah berjalan seperti susu sapi, madu lebah asli, sambal khas Magetan dan kopi lawu. Namun saat ini, wisata alam dan potensi produk-produk UMKM serta hasil bumi belum terintegrasi dengan baik seperti prinsip 3-si dari Kemenparekraf. Untuk wisata alamnya belum tertata dengan baik dan belum terhubung dengan pasar tradisional yang berpotensi sebagai pusat oleh-oleh. Pasar tradisionalnya juga belum mewadahi produk-produk UMKM olahan yang saat ini sedang berkembang, hanya mewadahi penjualan hasil bumi saja, seperti sayur dan buah. Selain itu pasar tradisional yang sekarang juga tidak buka setiap hari.

Selain itu, berdasarkan wawancara dengan pengelola Taman Wisata Desa Jabung, Bapak Rochmad, bahwa pengelolaan air di Taman Wisata Desa Jabung saat ini masih langsung dibuang ke sawah-sawah, belum ada pengelolaan khusus. Padahal air buangan tersebut dapat mencemari hasil panen karena air kotornya langsung dibuang tanpa diolah terlebih dahulu. Hal ini cukup membahayakan kebersihan hasil pangan penduduk Desa Jabung.

Ekowisata adalah salah satu bentuk wisata yang memiliki tanggung jawab terhadap kelestarian alam pada area wisata tersebut dan memberi manfaat dari segi ekonomi masyarakat setempat (Chalid F., 2000). Ekowisata akan menjadi prinsip yang mendukung terbentuknya suatu Kawasan wisata yang terintegrasi antara potensi wisata dan ekonominya. Hal ini akan diwujudkan dengan integrasi antara area wisata dan pasar wisata, yang akan menjual hasil bumi dan produk UMKM.

Arsitektur berkelanjutan adalah sebuah konsep dalam perancangan arsitektur yang bertujuan untuk keberlangsungan hidup penggunanya dan dalam pelaksanaannya memperhatikan kondisi alam dan lingkungannya (Ashadi,2020). Arsitektur berkelanjutan menjadi suatu konsep yang akan mendukung pelestarian alam, yakni dengan prinsip konservasi energi, *sustainable material* dan pengembangan ekonomi, sehingga tercipta suatu Kawasan wisata yang integratif dari segi wisata dan ekonominya.

Dengan demikian, diharapkan adanya suatu konsep perencanaan dan perancangan suatu Kawasan ekowisata dengan konsep arsitektur berkelanjutan di Desa Jabung Kabupaten Magetan, sebagai daerah potensial wisata. Hal ini bertujuan agar potensi wisata dan potensi ekonomi yang sudah ada dapat dikembangkan sehingga bermanfaat bagi penduduk lokal dan dalam skala besar dapat meningkatkan perekonomian negara dari sektor pariwisata.

2. METODE PENELITIAN

Tahap pertama adalah identifikasi permasalahan. Tahap ini adalah mengidentifikasi permasalahan secara terstruktur dari isu global pandemi Covid-19, yakni menurunnya pemasukan negara dari sektor pariwisata kemudian mempengaruhi perekonomian di daerah potensial wisata, salah satunya Kabupaten Magetan. Kabupaten Magetan dikenal dengan potensi alam dan hasil buminya. Namun, potensi-potensi tersebut belum diolah dengan baik sehingga belum bisa mengangkat perekonomian daerah. Sehingga perlu adanya pengolahan potensi wisata tersebut sehingga menjadi sebuah kawasan ekowisata dengan pendekatan arsitektur berkelanjutan dengan tujuan untuk meningkatkan perekonomian penduduk sekitar dan dalam skala besar dapat meningkatkan perekonomian negara dari sektor pariwisata.

Tahap kedua adalah pengumpulan data yang meliputi data primer dan sekunder. Data primer penelitian ini meliputi observasi dan wawancara. Data hasil observasi digunakan untuk mengidentifikasi data fisik dari tapak. Data hasil wawancara digunakan untuk memperkuat data hasil observasi. Data sekunder penelitian ini adalah data yang diambil melalui studi literatur dan preseden. Studi literatur digunakan untuk mengkaji teori-teori yang mendukung pendekatan judul penelitian yakni yang berkaitan dengan arsitektur berkelanjutan. Studi preseden digunakan untuk mengkaji preseden-preseden terkait Kawasan ekowisata dan arsitektur berkelanjutan.

Tahap ketiga adalah analisis data. Data yang sudah dikumpulkan di tahap sebelumnya diolah menjadi data hasil analisis. Tahap ini merupakan proses menganalisis data berdasarkan kajian teori dari studi literatur dan preseden. Tahap analisis meliputi analisis peruangan, analisis tapak, analisis gubahan massa, analisis tampilan, analisis struktur, dan analisis utilitas. Data hasil analisis akan menjadi acuan untuk merumuskan konsep.

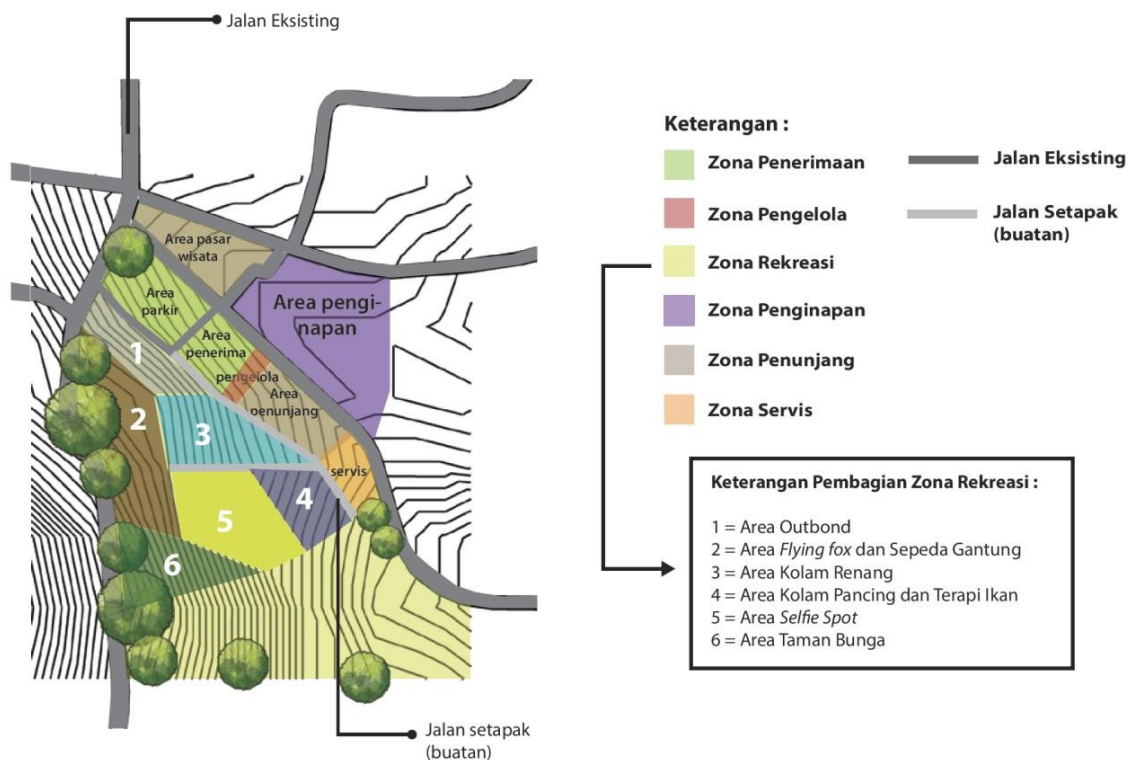
Tahap keempat adalah perumusan konsep perencanaan dan perancangan,. Tahap ini merupakan implementasi dari data yang sudah dianalisis yang diwujudkan dalam transformasi desain. Tahap ini akan digunakan sebagai acuan dalam merancang desain suatu kawasan ekowisata dengan pendekatan arsitektur berkelanjutan di Kabupaten Magetan. Tahap perumusan konsep meliputi konsep peruangan, konsep tapak, konsep tata massa, konsep bentuk dan gubahan massa, konsep struktur, dan konsep utilitas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Arsitektur berkelanjutan adalah sebuah konsep dalam perancangan arsitektur yang bertujuan untuk keberlangsungan hidup penggunanya dan dalam pelaksanaannya memperhatikan kondisi alam dan lingkungannya. (Ashadi,2020). Dari prinsip-prinsip arsitektur berkelanjutan (Mila, 2006), konsep perencanaan dan perancangan kawasan ekowisata Desa Jabung sebagai berikut.

1. Pengolahan *landscape* dengan rasio *softscape* dan *hardscape* yang seimbang.
2. Perancangan ruang-ruang dengan memperhatikan aspek pencahayaan dan penghawaan alami.
3. Pelestarian dan pengolahan vegetasi.
4. Penciptaan sistem hemat energi dengan konservasi energi seperti penggunaan panel surya dan *green roof*.
6. Konservasi air dengan sistem *water catchment*.
7. Pengolahan limbah dengan IPAL komunal.
8. Penggunaan material *sustainable*
9. Pasar wisata sebagai wadah untuk kegiatan komunitas setempat yakni memfasilitasi komunitasUMKM Desa Jabung.
- 10.Integrasi antara area wisata dan pasar wisata sebagai strategi ekonomi.
- 11.Pemasaran produk lokal seperti makanan tradisional dan hasil bumi.

Konsep tapak pada kawasan ekowisata Desa Jabung ini adalah pengolahan tapak dengan melihat rasio *softscape* dan *hardscape* yang seimbang. Konsep ekologi pada ekowisata diterapkan dengan melestarikan vegetasi yang bernilai dan menambahkan vegetasi baru yang fungsional. Area wisata didominasi oleh ruang terbuka. Bangunan masif digunakan untuk area penginapan dan bangunan bangunan penunjang kegiatan di area wisata maupun pasar wisata. Pasar wisata bertujuan untuk memanfaatkan potensi produk lokal seperti memasarkan UMKM yang sudah ada, sebagai oleh-oleh khas Kabupaten Magetan terutama Desa Jabung.



Gambar 1
Konsep Tapak

Konsep tata massa pada Kawasan ekowisata Desa Jabung ini mengikuti zoning tapak. Pada area wisata dibiarkan terbuka untuk menjaga konsep alami. Pada area penginapan menggunakan pola tata massa *cluster* dengan orientasi bukaan ke timur. Pada area pasar wisata menggunakan pola tata massa *cluster* untuk memaksimalkan luasan tapak area tersebut. Gubahan massa menggunakan bentuk dasar persegi dan segitiga, yang dimodifikasi sedemikian rupa sesuai dengan fungsinya.

Konsep peruangan dibuat berdasarkan analisis ruang yang bersumber dari literatur dan studi ruang. Konsep peruangan dibagi berdasarkan zona pada konsep tapak. Zona penerimaan meliputi ruang-ruang penerima seperti *ticket box*, *lounge*, dan sebagainya. Zona pengelola yakni kantor pengelola. Zona rekreasi meliputi wahana-wahana wisata yang bisa dinikmati pengunjung, seperti area *outbond*, *flying fox*, sepeda gantung, dan sebagainya. Zona penginapan menyediakan unit-unit *glamping (glamour camping)* sebagai fasilitas penginapan. Zona penunjang meliputi restoran, *café* dan pasar wisata. Zona servis meliputi ruang-ruang servis seperti toilet dan utilitas.

Tabel 2
Besaran Ruang

Kelompok Kegiatan Penerima

No.	Nama Ruang	Besaran	Kapasitas	Jumlah	Luas	Volume
1	Drop off	200 m ²	50 orang	1	200 m ²	outdoor
2	Parkir mobil	12,5 m ²	1 unit mobil	50	625 m ²	outdoor
3	Parkir motor	2 m ²	1 unit motor	100	200m ²	outdoor
4	Parkir bus	48 m ²	1 unit bus	5	240 m ²	outdoor
5	Ticket booth	8 m ²	2 orang	2	16 m ²	16 x 3 = 48 m ³
6	Outdoor lounge	30 m ²	15 orang	2	60 m ²	60 x 3 = 180 m ³
Total					1341 m²	

Kelompok Kegiatan Pengelola

No.	Nama Ruang	Standar	Kapasitas	Jumlah	Luas	Volume
1	Kantor	10 m ²	3 orang	1	10 m ²	10 x 4 = 40 m ³
2	Meeting Room	2 m ² /per orang	10 orang	1	20 m ²	20 x 4 = 80 m ³
3	Ruang staff	2 m ² / per orang	30 orang	1	60 m ²	60 x 4 = 240 m ³
Total					90 m²	

Kelompok Kegiatan Rekreasi

No.	Nama Ruang	Standar	Kapasitas	Jumlah	Luas	Volume
1	Kolam Renang	200 m ²	25 orang	1	200 m ²	200 x 2 = 400 m ³
2	Ruang bilas	60 m ²	10 bilik	2	120 m ²	120 x 3 = 360 m ³
3	Flying fox	P=80 m, L= 6, T=150 m	1 pengunjung + 2 staff	1	480 m ²	80 x 6 x 150 = 72000 m ³
4	Sepeda gantung	P=80 m, L= 6, T=150 m	1 pengunjung + 2 staff	1	480 m ²	81 x 6 x 150 = 72000 m ³
5	Kolam pemancingan	200 m ²	-	1	200 m ²	200 x 2 = 400 m ³
6	Kolam terapi ikan	100 m ²	50 orang	1	100 m ²	100 x 2 = 200 m ³
7	Taman bunga	200 m ²	50 orang	1	200 m ²	outdoor
8	Selfie spot	100 m ²	50 orang	3	300 m ²	outdoor
9	Gazebo	2 m ² /orang	10 orang	3	60 m ²	outdoor
10	Ticket booth	8 m ²	2 orang	3	24 m ²	24 x 3 = 72 m ³
11	Outbond	200 m ²	10 orang	1	200 m ²	outdoor
Total					2364 m²	

Kelompok Kegiatan Penunjang

No.	Nama Ruang	Standar	Kapasitas	Jumlah	Luas	Volume
1	Ruang serbaguna	200 m ²	100 orang	1	200 m ²	200 x 4 = 800 m ³
2	Restoran/Cafe	200 m ²	100 orang	2	400 m ²	400 x 4 = 1600 m ³
3	Mushola	0,72 m ² /orang	100 orang	1	72 m ²	72 x 4 = 288 m ³
	Tempat wudhu	0,72 m ² /orang	10 orang	2	14,4 m ²	14,4 x 4 = 57,6 m ³
4	Ruang Informasi	8 m ²	2-4 orang	1	8 m ²	8 x 3 = 24 m ³
5	Toilet umum	3 m ² /bilik	5 bilik	4	60 m ²	60 x 3 = 180 m ³
6	Kios pasar wisata	1,5 m ² /los	2 orang	30	75 m ²	75 x 3 = 225 m ³
7	Loading dock	18 m ² /mobil barang	1 mobil barang	4	72 m ²	outdoor
Total					901,4 m²	

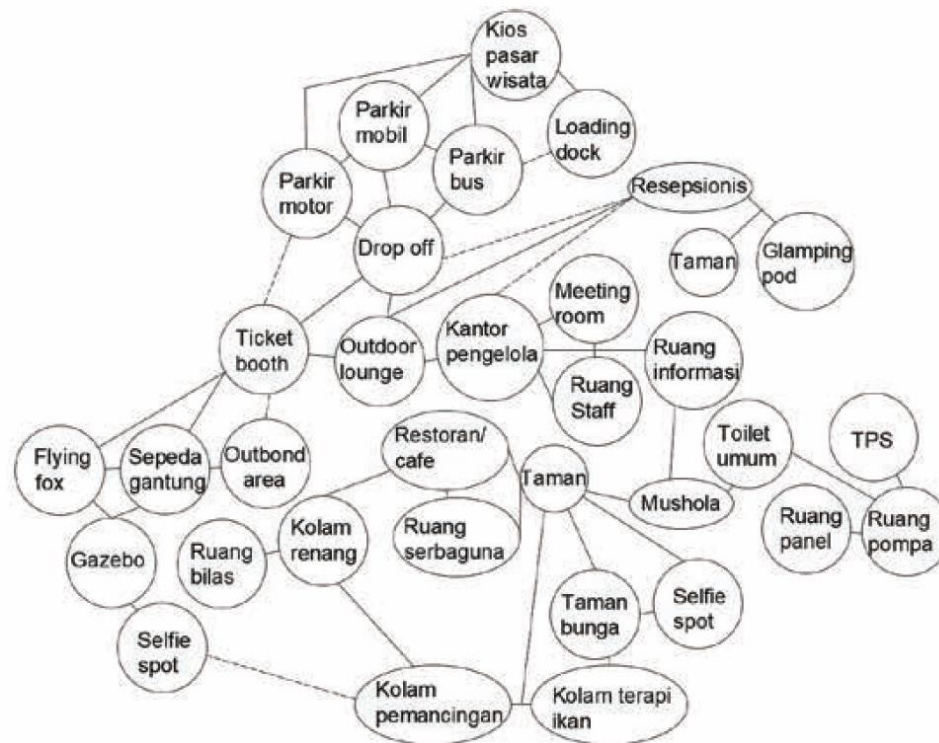
Kelompok Kegiatan Penginapan

No.	Nama Ruang	Standar	Kapasitas	Jumlah	Luas	Volume
1	Glamping pod family	5 x 6 m = 30 m ²	2-4 orang	20	600 m ²	600 x 6 = 3600 m ³
2	Resepsionis	8 m ²	2-4 orang	1	8 m ²	8 x 4 = 32 m ³
3	Taman	100 m ²	50 orang	1	100 m ²	outdoor
Total					1158 m²	

Kelompok Kegiatan Servis

No.	Nama Ruang	Standar	Kapasitas	Jumlah	Luas	Volume
1	Ruang Panel	6 m ² /unit	2 unit	4	48 m ²	48 x 3 = 144 m ³
2	Ruang pompa	6 m ² /unit	1 unit	5	30 m ²	30 x 3 = 90 m ³
3	TPS	6 m ²	-	3	18 m ²	18 x 3 = 54 m ³
Total					96 m²	

No.	Kelompok Ruang	Luas
1	Kelompok Ruang Penerima	1341 m ²
2	Kelompok Ruang Pengelola	90 m ²
3	Kelompok Ruang Rekreasi	2364 m ²
4	Kelompok Ruang Penunjang	901,4 m ²
5	Kelompok Ruang Penginapan	558 m ²
6	Kelompok Ruang Servis	96 m ²
Total Luas Kelompok Ruang		5.280,40
Sirkulasi 40%		2.112,16
Total Keseluruhan		7.392,56

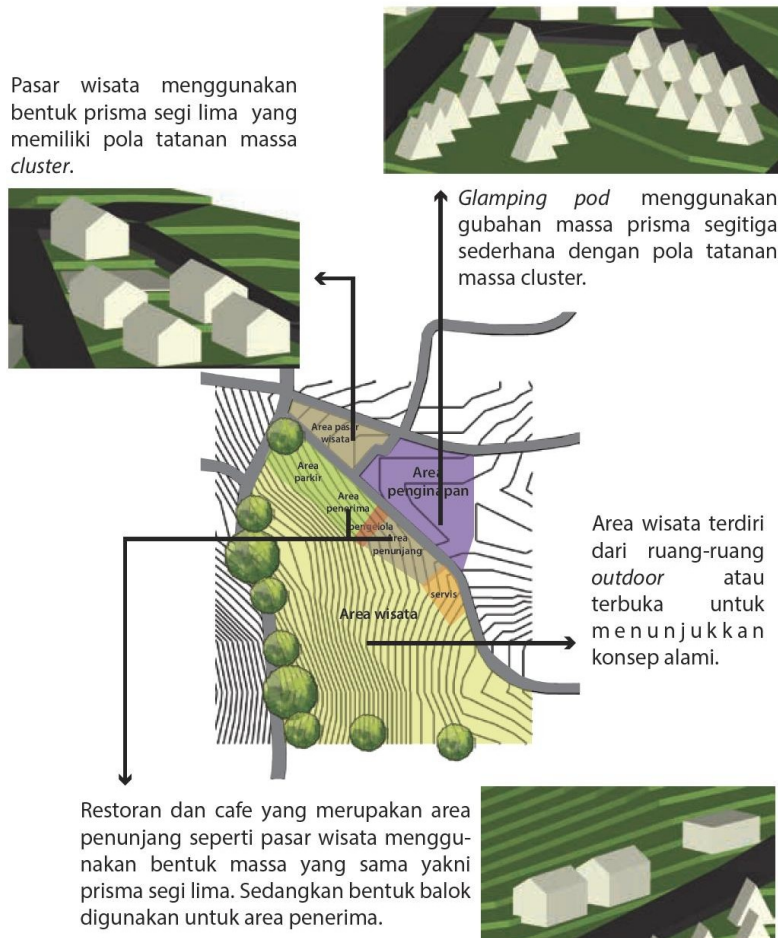


Keterangan :
—: Berhubungan erat
- -: Berhubungan tidak erat

Gambar 2
Hubungan Ruang

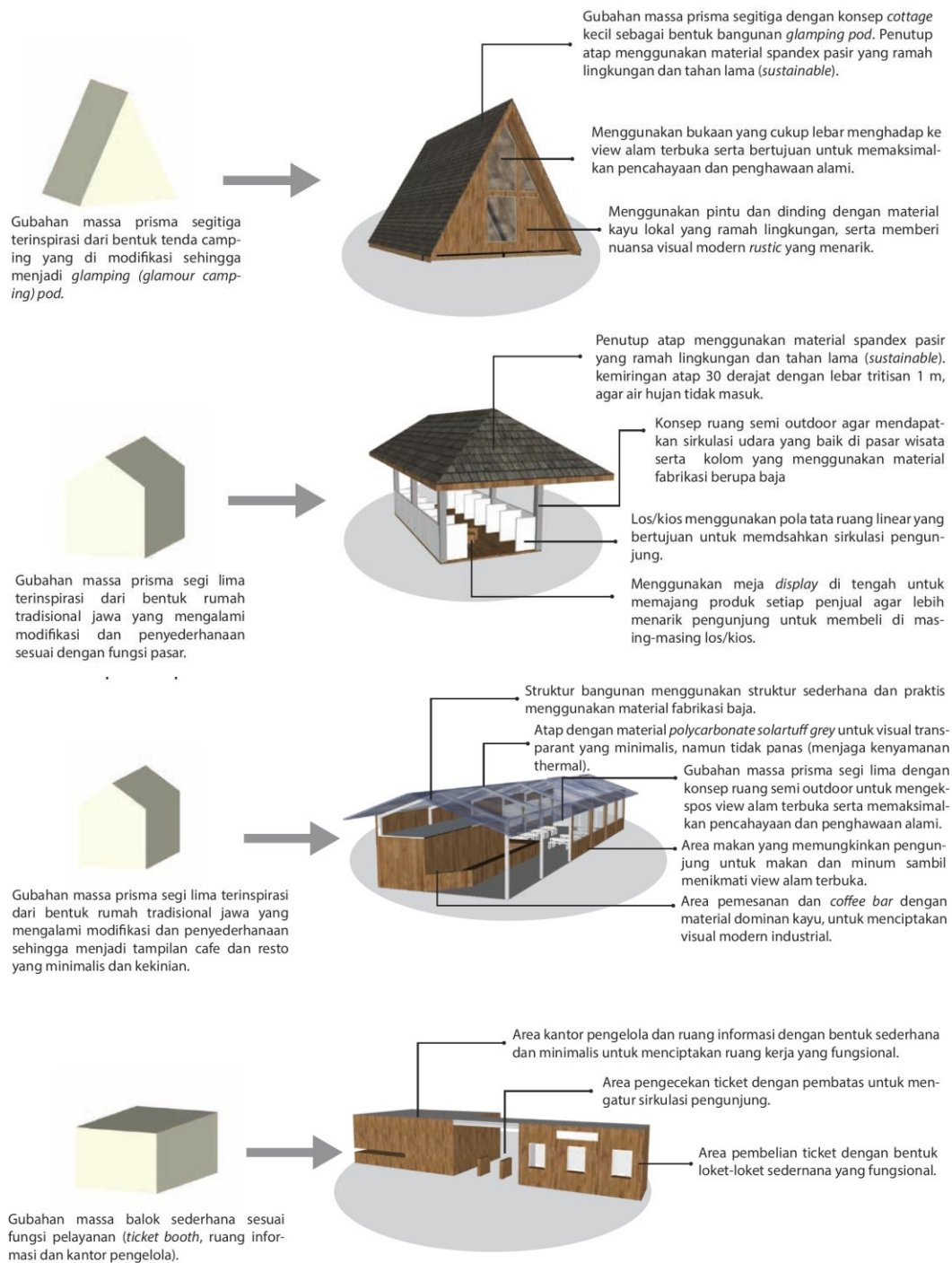


Gambar 3
Organisasi Ruang



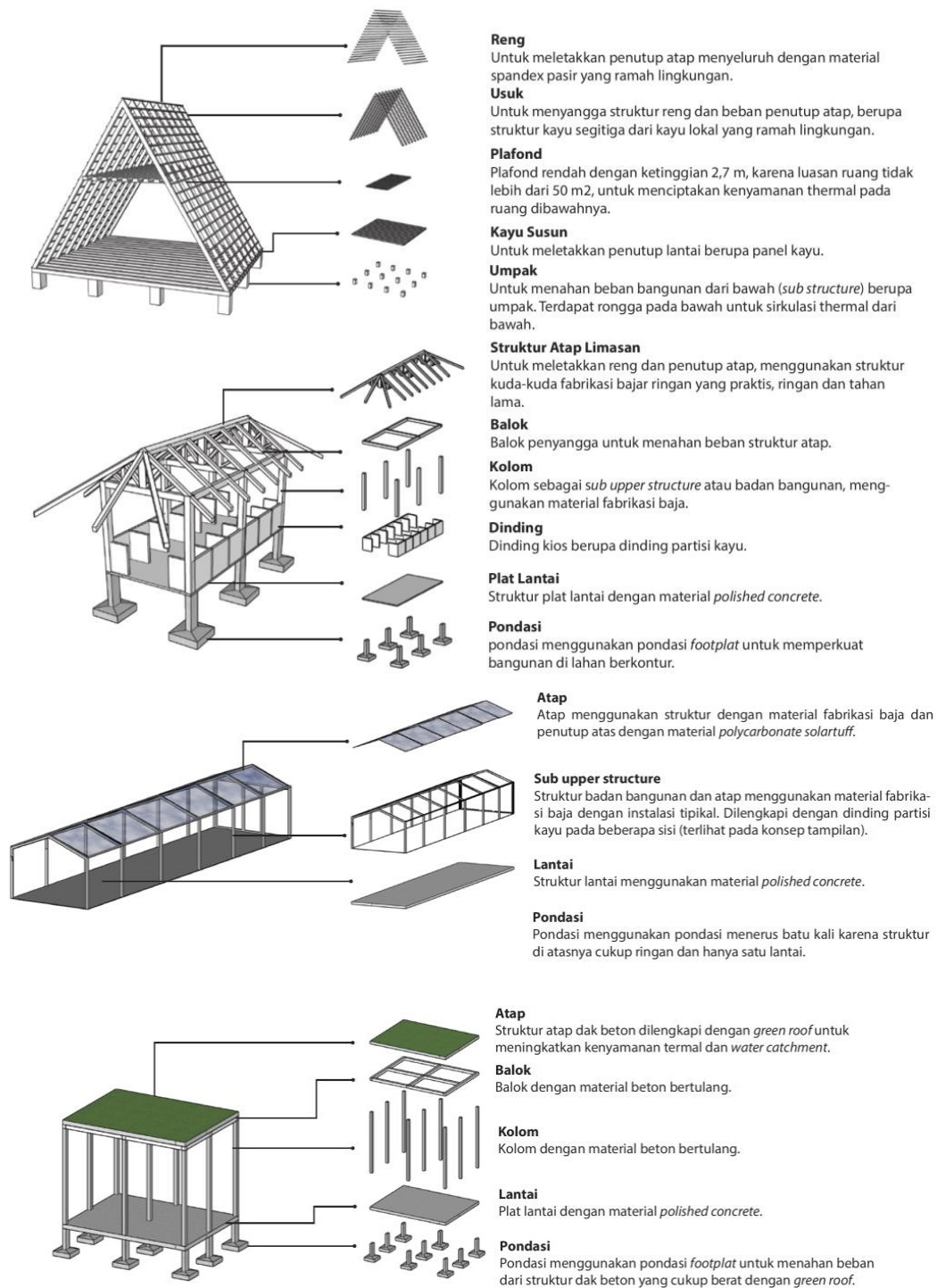
Gambar 4
Konsep Tata Massa

Konsep tampilan bangunan-bangunan pada kawasan ekowisata Desa Jabung menggunakan prinsip arsitektur berkelanjutan. Konsep ini berfokus pada pemilihan material yang *sustainable*, bentuk massa yang merespon iklim serta penataan massa yang dapat memaksimalkan terjadinya pencahayaan dan penghawaan alami. Material *sustainable* yang digunakan seperti kayu lokal, material fabrikasi yang mudah dipasang dan dicari, serta material tambahan yang mendukung utilitas seperti *green roof*. Peletakan massa-massa bangunan juga disesuaikan pada konsep pengolahan tapak. Berikut ini adalah konsep tampilan bangunan pada kawasan ekowisata Desa Jabung.



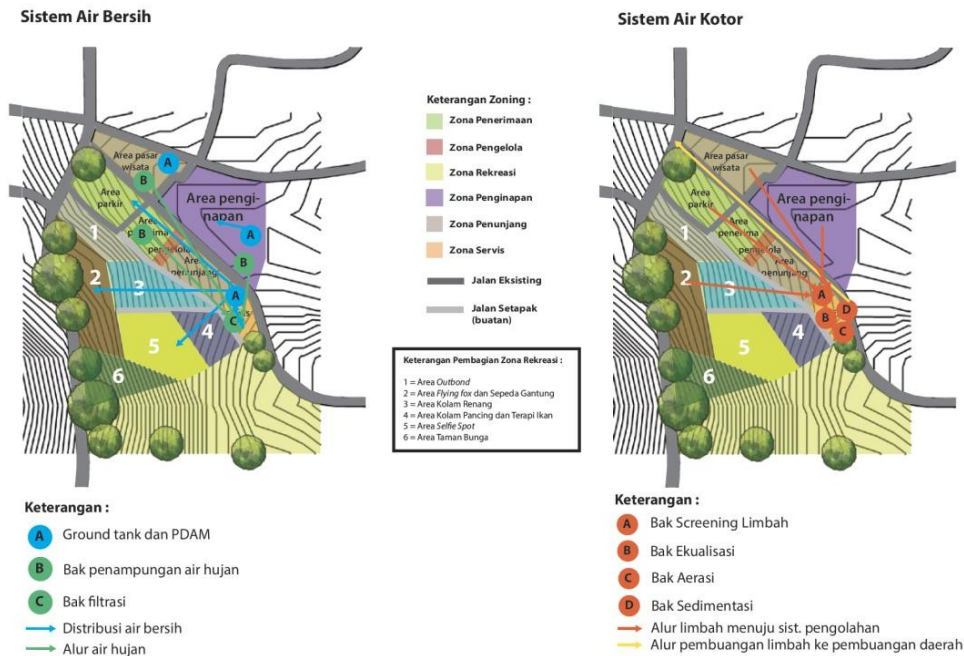
Gambar 5
Konsep Bentuk dan Gubahan Massa

Konsep struktur menggunakan struktur yang mampu menopang bangunan pada lahan berkontur. Penggunaan struktur panggung dan struktur bangunan sederhana satu lantai diterapkan pada bangunan-bangunan di kawasan ini. Material struktur didominasi dengan material lokal dan fabrikasi seperti kayu lokal, baja, dan lain-lain. Struktur juga mendukung utilitas untuk konservasi air seperti penggunaan struktur atap *green roof* untuk memaksimalkan sistem *water catchment* yang akan mendukung utilitas air.



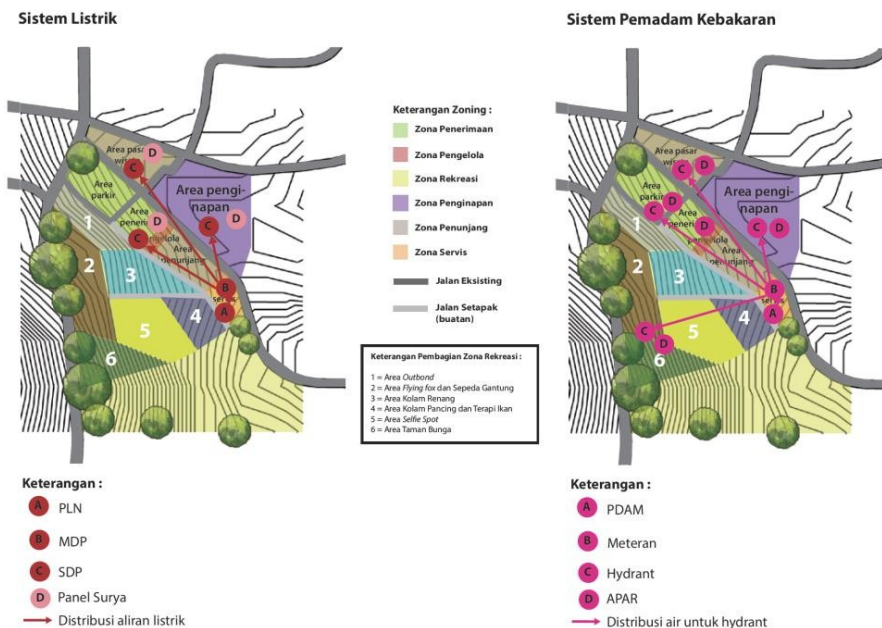
Gambar 6
Konsep Struktur

Konsep utilitas menggunakan sistem utilitas kawasan. Untuk pengolahan limbah menggunakan sistem IPAL komunal yang bertujuan agar tidak mencemari lingkungan dan menciptakan suatu ekosistem yang seimbang sesuai prinsip ekologis pada ekowisata. Sistem air bersih dilengkapi dengan *water catchment*, yakni penampungan dan pengolahan Kembali air hujan menjadi air layak pakai. Sistem air kotor dilengkapi dengan pengolahan kembali limbah komunal agar tidak mencemari lingkungan sekitar.



Gambar 7
Konsep Utilitas 1

Sistem listrik menggunakan sumber energi listrik tambahan berupa panel surya. Panel surya diletakkan pada kantor, penginapan, serta pasar wisata. Sistem keamanan menggunakan sistem pemadam kebakaran yang dilengkapi dengan hydrant dan APAR yang diletakkan pada titik-titik setiap area seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 8
Konsep Utilitas 2

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kawasan ekowisata Desa Jabung ini akan menjadi wadah kegiatan wisata dengan fasilitas penunjang berupa pasar wisata, yang keduanya dihubungkan untuk membentuk kegiatan pariwisata dan ekonomi kreatif. Untuk mencapai hal itu, kawasan ekowisata ini menerapkan konsep arsitektur berkelanjutan. Arsitektur berkelanjutan akan menjadi konsep yang bertujuan untuk mendukung upaya pelestarian alam (ekologis) dan pengembangan ekonomi.

Prinsip-prinsip arsitektur berkelanjutan diterapkan pada setiap aspek desain dari perencanaan dan perancangan Kawasan ekowisata Desa Jabung ini, baik *landscape* maupun bangunannya. Pada pengolahan tapak dan tata massa digunakan ratio *hardscape* dan *softscape* yang seimbang sesuai dengan prinsip ekologi pada ekowisata. Area wisata menggunakan konsep ruang alam terbuka dengan konservasi vegetasi dan penambahan vegetasi baru. Area penginapan dengan konsep *glamping* yang berstruktur rumah panggung untuk merespon kontur tanah serta bentuk segitiga dengan plafond rendah untuk merespon kenyamanan termal dan konservasi air. Area pasar wisata menggunakan konsep ruang semi terbuka untuk merespon kenyamanan termal dan prinsip hemat energi dengan los-los semi terbuka dengan penataan linear untuk memudahkan sirkulasi serta *space* untuk *display* produk UMKM.

Konsep ekowisata alam dengan dilengkapi fasilitas pendukung seperti penginapan dan pemasaran produk UMKM melalui pasar wisata, yang terintegrasi dengan area wisata, diharapkan menjadi konsep berkelanjutan pada kawasan ekowisata ini. Dengan demikian, potensi wisata Desa Jabung dapat dimanfaatkan dengan baik dan berkelanjutan dengan konsep adaptasi, inovasi dan kolaborasi. Diharapkan akan menjadi sumber ekonomi masyarakat setempat dan peningkatan kualitas pariwisata Kabupaten Magetan.

REFERENSI

- Panekan. 2020. *Diskusi Bersama dalam Upaya Mengembangkan Potensi Wisata di Wilayah Kecamatan Panekan*. [Http://Panekankec.Magetan.Go.Id/](http://Panekankec.Magetan.Go.Id/).
<http://panekankec.magetan.go.id/2020/02/21/diskusi-bersama-dalam-upaya-mengembangkan-potensi-wisata-di-wilayah-kecamatan-panekan/>
- Arsitektur, P., Pada, K., & Youth, B. 2021. *UNDAGI : Jurnal Ilmiah Arsitektur Universitas Warmadewa*. 9(1), 30–39.
- Arsitektur, P., & Vernakular, N. E. O. 2019. 1) , 2) , 2) 1). 6, 1–8.
- Badawy, U. I., Alastal, A. I., Jawabrah, M. Q., & Salha, R. A. (2021). Adoption of, the Palestine Green Building Design Approach, with the Help of Checklist Tools. *Journal of Environmental Protection*, 12(01), 49–74. <https://doi.org/10.4236/jep.2021.121005>
- GreenQuarter. 2018. *MGBC-PAM Architectural Design Competition 2016*. <https://www.Greenquarter.Biz/>.<https://www.greenquarter.biz/green-engineering/mgbc-pam-architectural-design-competition-2016/>
- Amin, M. N., Winarto, Y., & Marlina, A. 2019. Penerapan Prinsip Arsitektur Berkelanjutan Pada Perencanaan Kampung Pangan Lestari di Mojosongo, Kecamatan Jebres, Kota Surakarta. *Jurnal SENTHONG*, 2(2), 383–394. <https://jurnal.ft.uns.ac.id/index.php/senthong/article/view/1049>
- Mu'min, P. A. 2020. Kajian Arsitektur Berkelanjutan Pada Bangunan Pusat Perbelanjaan : Mal Cilandak Town Square. *Jurnal Arsitektur ZONASI*, 3(2), 242–251. <https://doi.org/10.17509/jaz.v3i2.25000>

Ningrum, D., Damayanti, F., Universitas, D., Tunggadewi, T., Telaga Warna, J., & Timur, J. (n.d.).
*Seminar Nasional Infrastruktur Berkelanjutan 2019 Era Revolusi Industri 4.0 Teknik Sipil dan
Perencanaan KAJIAN SISTEM STRUKTUR DAN TEKNOLOGI HIJAU PADA BANGUNAN PUBLIK.*

Tanuwidjaja, G. 2018. DESAIN ARSITEKTUR BERKELANJUTAN DI INDONESIA : MSc . Dosen Jurusan
Arsitektur