

DESA EDU WISATA SUMBEREJO, KOTA BATU TEMA: ARSITEKTUR BIOTECH ORGANIK (BIONIK)

Aqilah Berliana Triciandita¹, Gaguk Sukowiyono², Putri Herlia Pramitasari³

¹Mahasiswa Prodi Arsitektur, Fak. Teknik Sipil dan Perencanaan, ITN Malang

²Dosen Prodi Arsitektur, Fak. Teknik Sipil dan Perencanaan, ITN Malang

e-mail: ¹aqilahhberlianaa02@gmail.com, ²gaguk_sukowiyono@lecturer.itn.ac.id,

³putri_herliana@lecturer.itn.ac.id

ABSTRAK

Kota Batu memiliki potensi yang besar dalam sektor pemenuhan kebutuhan pangan di bidang pertanian. Adanya potensi tersebut mewujudkan Kota Batu sebagai Kawasan Agropolitan yang dimana pembangunan kawasan pertanian dan wisata didukung penuh oleh pemerintah kawasan. Salah satu kawasan yang sedang dalam perencanaan pembangunan pertanian dan wisata yakni Desa Sumberejo yang didesain dalam penerapan tema Arsitektur Bionik. Pada penerapan tema Arsitektur Bionik ini secara efektif memperhatikan dan membantu memecahkan masalah teknis kerusakan lingkungan kawasan dengan sistem dan metode biologis yang ditemukan di alam dalam sistem dan teknologi modern. Dimana pada penerapannya tampak pada visual dan utilitas bangunan. Dengan demikian upaya perancangan bisa mewadahi serta memfasilitasi masyarakat dalam pertanian, perdagangan, peternakan, dan bisnis kepariwisataan yang berpengaruh pada pemenuhan kebutuhan bagi pengguna dan lingkungan.

Kata kunci : Kota Batu, Desa Sumberejo, Arsitektur Bionik

ABSTRACT

Batu City has great potential in the sector of fulfilling food needs in agriculture. The existence of this potential realizes Batu City as an Agropolitan area where the development of agricultural and tourism areas is fully supported by the regional government. One of the areas currently under planning for agricultural and tourism development is Sumberejo Village which is designed to apply the bionic architecture theme. In the application of this bionic architecture theme, it effectively to observe and help to solve technical problems of environmental damage in the area with biological systems and methods found in nature in modern systems and technology. Where the application looks at the visuals and utilities of the building. This design is intended to accommodate and facilitate the agricultural activities, commerce, ranch, and tourism businesses that be affect the fulfillment of needs for users and the environment.

Keywords : Batu City, Sumberejo Village, Bionic Architecture

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang agraris karena sebagian besar penduduknya bekerja pada bidang pertanian. Selain itu, Indonesia juga dikenal memiliki sumber daya alam yang beragam dan melimpah. Indonesia pun juga termasuk memiliki penduduk terpadat, dengan jumlah penduduk terdapat pada pulau Jawa dengan jumlah populasi kurang lebih 151,6 juta penduduk, dimana jumlah penduduk tersebut sudah memiliki 56,10% dari penduduk Indonesia menurut Badan Pusat Statistik (BPS), 2020. Dengan pertambahan jumlah penduduk tiap tahunnya, kebutuhan pangan pun akan semakin meningkat pula. Salah satu kota yang memiliki potensi besar pada bidang pertanian dan perkebunan dalam pemenuhan kebutuhan pangan di pulau Jawa terutama Jawa Timur yaitu Kota Batu. Adanya potensi besar tersebut menjadikan upaya pemerintah untuk mewujudkan Kota Batu sebagai Kawasan Agropolitan yang dimana pembangunan kawasan pertanian serta perkebunan didukung penuh untuk pemerataan kawasan. Upaya tersebut menjadikan hasil dari pertanian ini menjadi peranan penting dalam sektor pemenuhan kebutuhan pangan serta mendongkrak sektor perekonomian dan sektor perdagangan.

Salah satu kawasan yang sedang dalam pengembangan yaitu Desa Sumberejo. Yang mana desa ini sudah memiliki potensi berupa pertanian hortikultura dengan system pertanian konvensional dan pertanian organik. Pada Kawasan desa ini memiliki target untuk melakukan perencanaan pertanian ramah lingkungan dikarenakan masih belum adanya pengolahan limbah pasca panen yang membuat pencemaran lingkungan sekitar. Dengan adanya penerapan teknologi terbaru menjadikan kemudahan dalam pengolahan limbah tersebut.

Selain perencanaan pengembangan potensi terbaru tersebut ditujukan untuk penduduk sekitar juga bertujuan menjadikannya kawasan wisata dan menarik wisatawan sehingga dapat mendongkrak perekonomian pengembangan kawasan. Dengan tujuan perencanaan tersebut maka penerapan konsep edu wisata pada perencanaan kawasan bisa diterapkan. Para wisatawan selain bisa memanfaatkan fasilitas edukasi juga dapat memanfaatkan beberapa fasilitas yang dapat menunjang objek wisata pada kawasan pertanian. Penerapan konsep tersebut akan sangat berdampak besar pada pengembangan kawasan.

Tujuan Perancangan

Saat ini hasil pertanian Desa Sumberejo hanya bergantung pada penjualan kepada pengepul. Belum ada alternatif lain yang digunakan untuk menaikkan penghasilan para petani sayur selain dijual ke pengepul. Potensi yang besar pada bidang pertanian dapat dimanfaatkan sebagai sarana edukasi serta wisata. Selain itu, belum terkelolanya limbah peternakan dan limbah sayur dari hasil panen dapat menimbulkan permasalahan jangka panjang yang berdampak pada lingkungan setempat. Dengan adanya kawasan wisata edukasi ini diharapkan dapat memanfaatkan potensi desa dalam bidang pertanian serta menyelesaikan permasalahan lingkungan yang ramah dan mampu membawa keuntungan bagi pengguna dan lingkungan.

Rumusan Masalah

Perancangan Desa Edu Wisata Sumberejo memiliki beberapa rumusan masalah yang terkait dengan lokasi, potensi-kebutuhan, dan tema-judul yakni sebagai berikut:

- a) Bagaimana merancang kawasan Edu wisata pada lokasi terpilih yang sesuai kebutuhan serta kenyamanan pengunjung?
- b) Bagaimana merancang kawasan wisata edukasi mengenai permasalahan limbah sayur yang dihasilkan Desa Sumberejo?
- c) Bagaimana merancang kawasan wisata edukasi yang memanfaatkan potensi Desa Sumberejo berupa hasil pertanian?
- d) Bagaimana melaraskan tema perancangan dengan obyek yang akan dirancang?
- e) Bagaimana merancang fungsi bangunan sesuai dengan tema dan judul yang mengacu pada prinsip dasar arsitektur?

TINJAUAN PERANCANGAN

Tinjauan Tema

Arsitektur bionic menyesuaikan diri dengan tempat bangunan, gaya umum local, kondisi iklim, bahan bangunan dan intepretasi keindahan lokal (Akbari, n.d., 2016). Dengan gaya inovasi yang mengambil semua dari alam seperti relief, kontur, prinsip pembentukan dan interaksi dengan dunia luar. Dimana menerapkan ilmu perbatasan antara biologi dan teknologi, memecahkan masalah teknik berdasarkan analisis struktur dan kehidupan organismelingkungan sekitar.

Prinsip pada Arsitektur Bionik yaitu:

- Bentuk
Dimana mementingkan bentuk yang sederhana dan ekspresi dari alam sekitar yang menggunakan sumber daya minimum dengan fungsionalitas yang maksimum
- Ruang
Keleluasan dan kebebasan ruang dalam perancangan
- Elemen
Kehalusan garis yang diulang dengan harmoni yang sama
- Penghawaan dan Pencahayaan Alami
Penggunaan skylight dan jendela yang lebar sangat dibutuhkan dalam perancangan Arsitektur Bionik.

Tabel 1.
Pengertian Arsitektur Bionik

No	Definisi	Prinsip	Sumber
1	Arsitektur Bionik adalah seni menggunakan solusi biologis untuk memecahkan masalah teknis	Ilmu Pengetahuan Alam, Sistem dan Struktur, Mekanisme dan Fungsi, Komunikasi dan Jaringan, Material Konstruksi, Desain dan Evaluasi, Produksi Konstruksi, dan Jaringan Konstruksi	Golabchi Et Al, 2014
2	Arsitektur bionic berusaha untuk mewujudkan kekuatan dan keaktifan bangunan(bentuk, ruang, struktur, utilitas) dalam ilmu rekayasa	Memban, Struktur, Ornamen, Energi	Write dan Le Corbusier (Senuzian, 2010)

Sumber: Analisa Pribadi, 2022

Tabel 2.
Komparasi Perbandingan Penerapan Arsitektur Bionik

Kategori	Obyek 1	Obyek 2
Nama	Ricola Production and Storage Building	Sendai Mediatheque
Fasad Bangunan		
Lokasi	Mulhouse-Brunstatt, France	Sendai, Jepang
Tema	Arsitektur Bionik	Arsitektur Bionik
Fungsi Utama	Pabrik dan Gudang	Perpustakaan

Tata Massa	Dilihat dari luar, panel cetak tembus pandang pada fasad dan atap yang diperpanjang sekali lagi mengingatkan pada tekstil lapisan gaun atau lapisan dalam kotak. Jika siang hari berkurang, pencetakan hampir tidak terlihat dari luar dan bahan panel fasad menjadi lebih kuat.	• Enam pelat pelat berusuk baja adalah salah satu yang paling karakteristik proyek yang dapat diidentifikasi sesuai dengan pohon besar di hutan, dan berfungsi sebagai poros cahaya serta penyimpanan untuk semua utilitas, jaringan, dan sistem. • Aspek lain yang unik dari bangunan ini adalah penempatan lantai dasar sebagai kantor administrasi yang didesain tembus pandang.
Struktur	• Sisi pendek bangunan pabrik masing-masing ditutup oleh dinding beton hitam. • Atap memanjang kantilever di kedua sisi panjang membuka baik ke lanskap dan ke pintu masuk.	• Enam pelat pelat berusuk baja, masing-masing setebal 15-3/4 ", tampak mengapung dari jalan, ditopang oleh hanya tiga belas kolom kisi baja vertikal yang membentang dari bidang dasar ke atap. • Empat tabung terbesar terletak di sudut pelat, yang berfungsi sebagai sarana utama untuk menopang dan menguatkan.
Utiliitas	Penyaringan cahaya terjadi melalui panel fasad polikarbonat tembus cahaya, bahan bangunan industri yang umum.	Lima dari sembilan tabung yang lebih kecil lurus dan berisi elevator, sedangkan empat lainnya lebih bengkok dan membawa saluran dan kabel.

Sumber: Analisa Pribadi, 2022

Tinjauan Fungsi

Menurut R. Bintarto, (2010) dalam (Chalim et al., 2021) Desa adalah perwujudan atau kesatuan geografi, sosial, ekonomi, politik, serta kultural yang terdapat di suatu daerah dalam hubungan dan pengaruhnya se cara timbal balik dengan daerah lain.

Menurut (Priyanto, 2018) Wisata edukasi adalah suatu program dimana peserta kegiatan wisata melakukan perjalanan wisata pada suatu tempat tertentu dalam suatu kelompok dengan tujuan utama mendapatkan pengalaman belajar secara langsung terkait dengan lokasi yang dikunjungi

Maka dari itu perancangan ini dimaksudkan untuk menyalurkan potensi kawasan daerah yang ada di bidang pertanian dan bidang kepariwisataan untuk memenuhi dan menjadi pendongkrak pembangunan perekonomian serta mewujudkan kesejahteraan masyarakat.

Tinjauan Tapak

Tapak berada di Jl. Indragiri, Desa Sumberejo, Kec. Batu, Kota Batu dengan titik koordinat E112°30'38.88". Dengan luasan tapak perencanaan 26.905 m². Perencanaan tapak menyesuaikan peraturan pemerintah dimana mengatur syarat pembangunan dengan GSB pada jalan local primer (Jl. Indragiri) yaitu 4m dan pada jalan local sekunder (Gg. Jagir) yaitu 2m. untuk syarat Garis Sepadan Sungai (GSS) jika memiliki tanggul memiliki batas 3m dan jika tanpa tanggul memiliki batas 10m dari bibir sungai. Koefisien Dasar Bangunan (KDB) pada perancangan yaitu 5.381 m² sampai 8.071 m² (20%-30%). Pada perencanaan menggunakan Koefisien Lantai Bangunan (KLB) 16.143 m² (0,6) dan Koefisien Dasar Hijau (KDH) 8.071 m² (30%).

Batas wilayah :

- Utara : Permukiman
- Timur : Perkebunan dan Peternakan milik warga
- Selatan : Sungai
- Barat : Jl. Indragiri dan Permukiman



Gambar 1. Batas Tapak di Sumberejo
Sumber: Analisa Pribadi, 2021



Gambar 2. Tapak di Desa Sumberejo
Sumber: Google Earth, 2021

Penataan lanskap Edu wisata meliputi daerah permukiman hingga bantaran sungai dengan luas total perencanaan 2,69 ha.

Tinjauan Program Ruang

a. Fasilitas Utama

Tabel 2.
Fasilitas Utama

No	Fasilitas	Besaran m ²
1	Greenhouse	666,73
2	Botanical Garden & Mini Research	1383,92
3	Pengolahan Limbah	240,35
4	Peternakan dan Pengolahan Susu Domba	360,93
5	Pengolahan Dry Veggies	263,01
Total besaran		2,914,94

Sumber: Analisa Pribadi, 2022

b. Fasilitas Penunjang

Tabel 6.
Fasilitas Penunjang

No	Fasilitas	Besaran m ²
1	Café Indoor	215,58
2	Café Outdoor	403,51
3	Glamping	270,91
4	Playground	160,05
6	Peneduh	157,23
7	Menara Pandang	196,20
8	Zipline	

9	Sky Walk	
10	ATM Centre	10,54
11	Kios Sayur	198,31
12	Kios Tanaman Hias	170,58
13	Kios Souvenir	13,56
14	Mini Mart	167,84
Total besaran		1951,31

Sumber: Analisa Pribadi, 2022

c. Fasilitas Pengelola

Tabel 15.
Fasilitas Pengelola

No	Fasilitas	Besaran m ²
1	Pengelola Kawasan	397,10
2	Pengelola Glamping	52,30
3	Pengelola Botanical	266,07
Total besaran		715,47

Sumber: Analisa Pribadi, 2022

d. Fasilitas Service

Tabel 18.
Fasilitas Service MEE

No	Fasilitas	Besaran m ²
1	MEE	12,42
2	Keamanan	18,33
3	Kebersihan	33,23
4	Toilet	15,09
Total besaran		78,84

Sumber: Analisa Pribadi, 2022

e. Ruang Luar

Tabel 6.
Ruang luar

No	Fasilitas	Besaran m ²
1	Plaza	132,00
2	Herb Garden	44,00
3	Area Café Outdoor	365,59
4	Lahan Gembala	20000
Total besaran		20541,59

Sumber: Analisa Pribadi

f. Total Luasan Ruang

Tabel 7.
Total luasan ruang

No	Fasilitas	Besaran m ²
1	Ruang Utama	2914,94
2	Ruang Penunjang	1951,31
3	Ruang Pengelola	715,47
4	Ruang Service	78,84
Total besaran		5660,56
Lahan parkir		903,54

Sumber: Analisa Pribadi

METODE PERANCANGAN

Pada perancangan Desa Edu Wisata Sumberejo di Kota Batu menggunakan metode perancangan Analisa yang didapat dari pengambilan data. Dimana data tersebut berdasar dengan data lapangan, kajian literatur, serta penelitian yang terkait. Sehingga mendapatkan beberapa tahapan rancangan sebagai berikut:

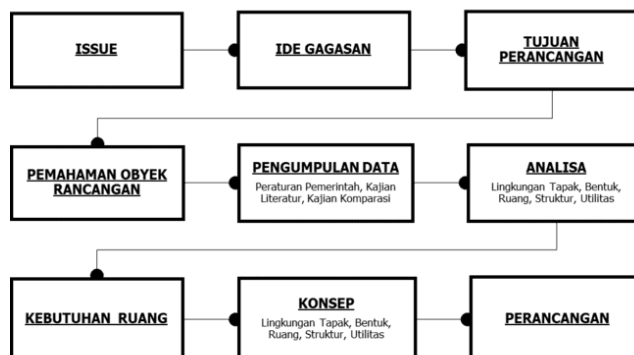


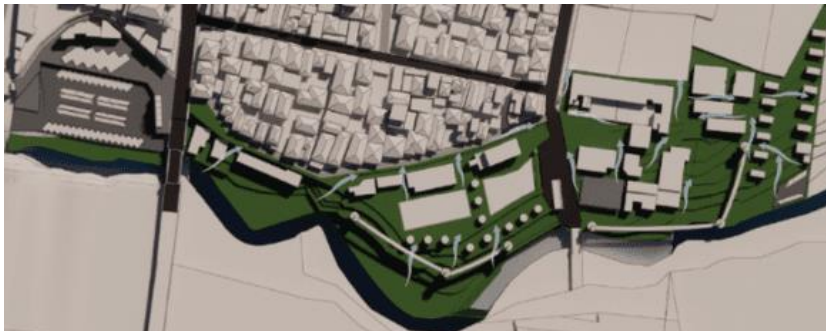
Diagram 1

Sumber: Analisa Pribadi, 2021

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsep Tapak

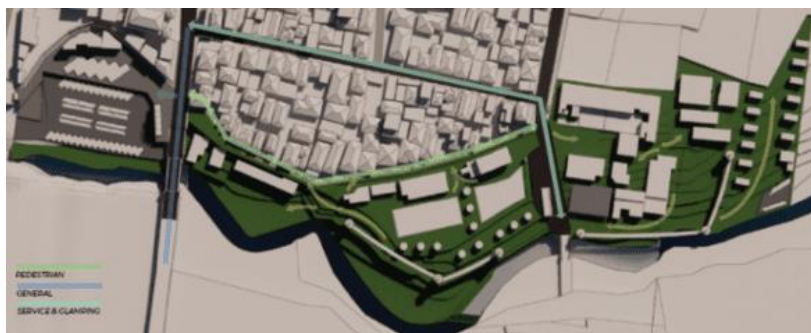
Dengan menyesuaikan regulasi dan peraturan daerah Kota Batu serta hasil dari analisa kawasan mendapatkan hasil untuk posisi massa bangunan pada perancangan yakni berdasarkan jenis, fungsi dan bentuk bangunan.



Gambar 3. Sirkulasi Angin dan Hujan

Sumber: Data Pribadi, 2022

Sirkulasi dan pengaturan massa bangunan mengikuti aksesibilitas dan kemiringan kontur. Bangunan antar fasilitas terhubung melalui ruang terbuka yang dijadikan sebagai aktifitas berkumpul berupa landsekap pada greenhouse.



Gambar 4. Sirkulasi dan Aksesibilitas Tapak

Sumber: Data Pribadi, 2022

Dengan penempatan area private yang jauh dari jalan utama, hingga area umum yang berada pada jalan utama (Jl. Indragiri) untuk mengurangi polusi suara agar meningkatkan kenyamanan bagi pengguna.

Konsep Bentuk

Bentuk bangunan dominan representasi dari analisa kontur tapak serta bentuk atap yang bermetafora bentuk daun dimana adaptasi dari lingkungan alam di Desa Sumberejo.

Pada rancangan Desa Edu Wisata didesain dengan konsep yang mengikuti prinsip arsitektur bionik yang dimana bentuk bangunan berdasar representasi rekayasa dari alam sekitar. Penggunaan pertimbangan dari kondisi sumber daya minimum dan menjadikan fungsionalitas yang maksimum pada konsep bentuk.



Gambar 5. Bangunan Greenhouse(a), Bangunan Pengolahan Limbah(b), Bangunan Botanical Garden dan Mini Research(c)

Sumber: Data Pribadi, 2022

Prinsip yang diterapkan dalam konsep bentuk yang digunakan yakni, hubungan sebab akibat antara proses kehidupan seperti bentuk dan struktur makhluk hidup. Serta fitur bentuk yang spesifik dan pengembangan dari bentuk modern yang mengekspresikan dari fungsi organisme alam tertentu. Perencanaan sirkulasi pada kawasan menerapkan jaringan tulang daun menjari, dimana hasil dari penyesuaian bentuk tapak dan kontur kawasan.

Konsep Ruang

Susunan ruang yang memudahkan untuk diakses dalam perancangan struktur bangunan. Peletakkan yang dekat dengan kebutuhan ruang service maupun pengelola yang memudahkan aksesibilitas pengguna.



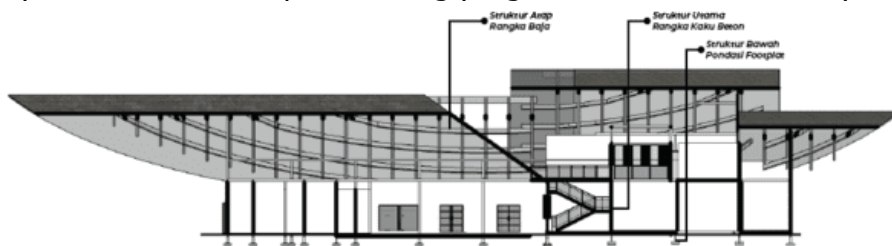
Gambar 6. Beberapa Contoh Konsep Ruang Peternakan Domba serta Konsep Ruang Greenhouse

Sumber: Data Pribadi, 2022

Untuk konfigurasi perabot dalam ruang didesain minim dan harmoni yang sama karena untuk memberi kesan luas, terbuka, dan terciptanya kebebasan. Prinsip ini diterapkan dari tema arsitektur bionic sendiri. Tekstur pada interior ruangan menggunakan elemen dekoratif dari alam yang ritmenya diulang sehingga memiliki transisi yang jelas.

Konsep Struktur

Pada konsep rancangan Desa Edu Wisata Sumberejo kali ini menggunakan struktur utama beton sebagai penyalur beban horizontal dan kolom sebagai penyalur beban vertical pada dinding yang bermaterial bata dan kayu.



Gambar 7. Salah Satu Contoh Struktur pada Bangunan Botanical

Sumber: Data Pribadi, 2022

Untuk struktur atas dominan menggunakan rangka bermaterial baja ringan untuk memudahkan serta memanfaatkan material alami seperti bambu dan kayu untuk merepresentasikan dari bentuk rekayasa alam di lingkungan sekitar tapak.

Struktur bawah menggunakan pondasi umpak untuk menjadi penahan beban dari bangunan satu lantai serta menggunakan pondasi menerus dan footplate untuk bangunan yang memiliki 2 lantai atau lebih.

Konsep Utilitas

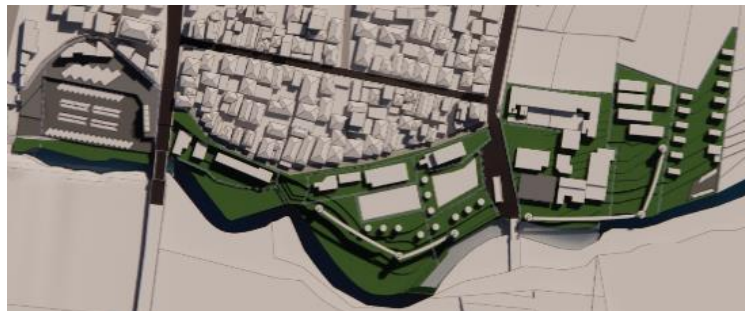
Konsep utilitas pada air bersih yaitu bersumber dari air PDAM yang nantinya ditampung pada tandon terpusat pada kawasan wisata. Tandon tersebut diletakkan pada beberapa titik yang dimana memiliki kebutuhan air bersih yang tinggi yaitu daerah greenhouse, botanical, café, peternakan domba, pengolahan limbah, dan area glamping.



Gambar 8. Utilitas Air Bersih dan Kebakaran

Sumber: Data Pribadi, 2022

Konsep penggunaan air hujan yang dapat ditampung dan dapat digunakan sebagai air penunjang atau tambahan untuk menyirami daerah pertanian.



Gambar 9. Utilitas Drainase Air Hujan

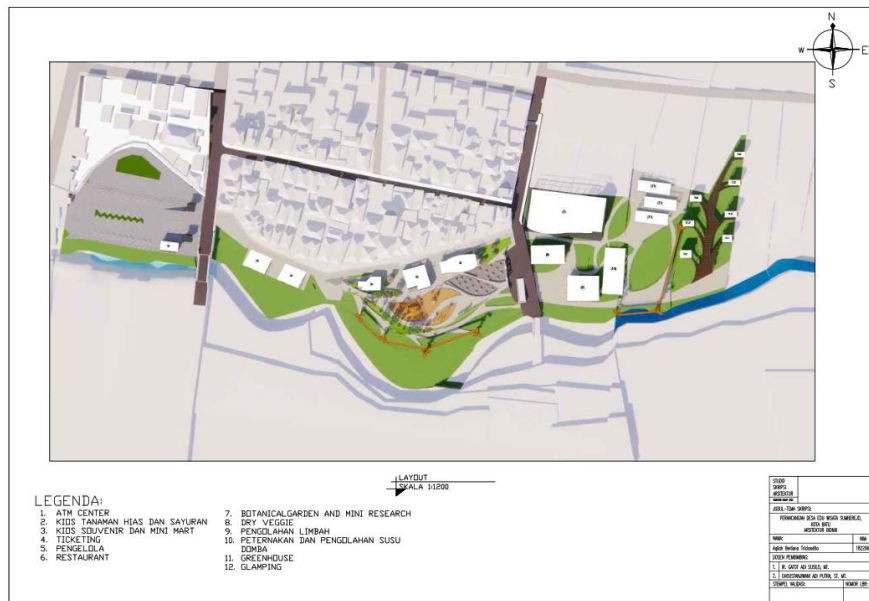
Sumber: Data Pribadi, 2022

Untuk pembuangan residu hasil dari pengolahan limbah pupuk organik cair sebelumnya akan di filter atau disaring partikelnya lalu di tes apakah residu aman atau tidaknya. Pengujian tersebut bertujuan agar sisa dari residu tersebut tidak mencemari lingkungan. Jika residu aman dilanjutkan dibuang melalui drainase yang dimana akan mengarah ke sungai.

Penyaluran *Grey Water*, yang dimana berasal dari wastafel dan floordrain difiltrasi lalu dialirkan ke bak control yang tujuan akhirnya mengarah ke sungai.

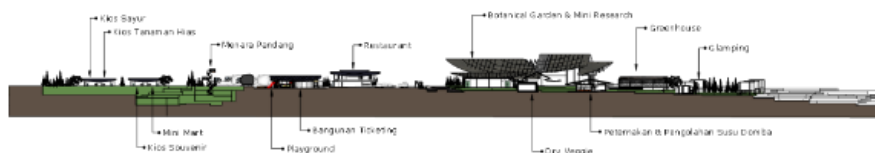
Pengaliran *Black Water* yang terdiri dari pembuangan closet langsung dialirkan ke septic tack pada tiap bangunan yang terdapat toilet.

Konsep untuk pengolahan sampah yang mana terbagi dari beberapa jenis yaitu makanan, sayur, plastic, vinyl, kaleng, kaca, karton, dan kimia(obat). Lokasi untuk pemilahan tersebut berada pada TPS kawasan dan nantinya akan diangkut ke TPA Kota Batu. Khusus untuk sampah sayur akan disalurkan ke tempat penampungan sementara yang nantinya akan diolah sebagai pupuk organik sayur dan kompos.



Gambar 11. Layout
Sumber: Data Pribadi, 2022

b. Potongan Kawasan



Gambar 12. Potongan Kawasan A-A
Sumber: Data Pribadi, 2022



Gambar 13. Potongan Kawasan B-B
Sumber: Data Pribadi, 2022

c. Tampak Kawasan



Gambar 14. Tampak Depan Kawasan

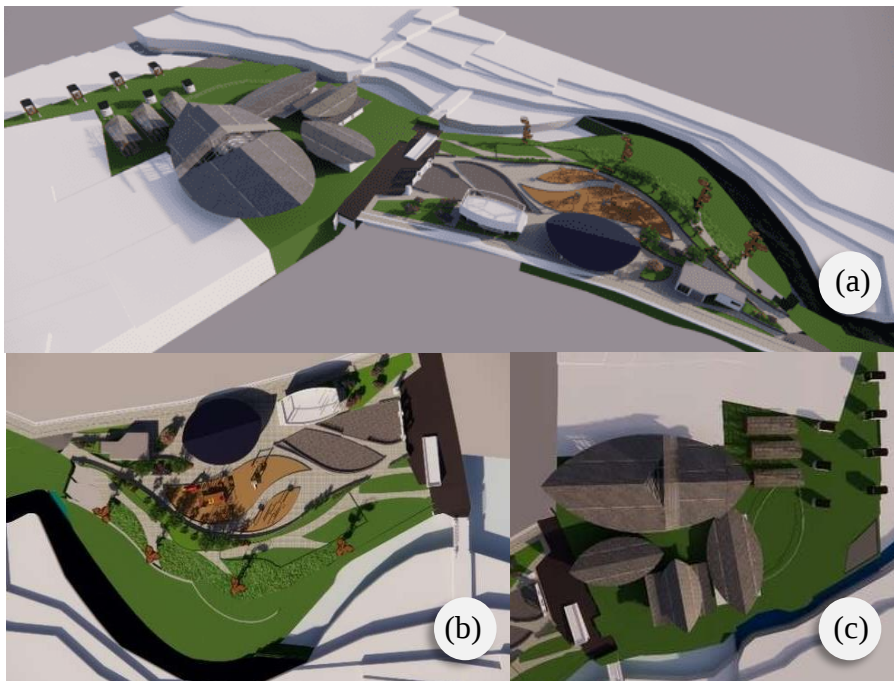
Sumber: Data Pribadi, 2022



Gambar 15. Tampak Samping Kawasan

Sumber: Data Pribadi, 2022

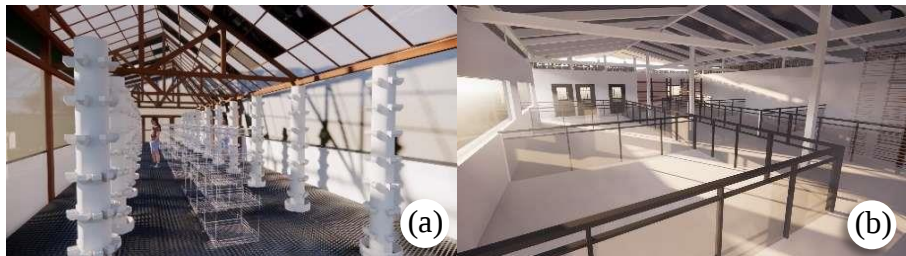
d. Perspektif Eksterior



Gambar 16. Landscape Perancangan Keseluruhan(a), Landscape Area Penunjang(b), Landscape Area Utama(c)

Sumber: Data Pribadi, 2022

e. Perspektif Interior



Gambar 17. Interior Greenhouse(a), Interior Peternakan dan Pengolahan Domba(b)

Sumber: Data Pribadi, 2022

KESIMPULAN

Hasil yang didapat dalam tahap konsep perancangan yaitu, munculnya sebuah ide gagasan yang dimana konsep arsitektur bionik pada tapak mengutamakan keseimbangan lingkungan menggunakan teknologi inovasi terbaru. Pengekspresian fungsi organisme dari alam yang diterapkan pada konsep bentuk pada rancangan. Karena kawasan desa ini memiliki target untuk melakukan perencanaan pertanian ramah lingkungan dikarenakan masih belum adanya pengolahan limbah pasca panen yang membuat pencemaran lingkungan sekitar. Perancangan menerapkan teknologi terbaru menjadikan kemudahan dalam pengolahan limbah. Selain itu para wisatawan selain bisa memanfaatkan fasilitas edukasi juga dapat memanfaatkan beberapa fasilitas yang dapat menunjang objek wisata pada kawasan pertanian, perdagangan, peternakan, dan bisnis kepariwisataan yang berpengaruh pada pemenuhan kebutuhan bagi pengguna dan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar. (2021). Manfaatkan Tanah Kas Deda untuk Wisata Camping Ground.
- Chalim, D. M., Gosal, R., & Waworundeng, W. (2019). Dampak Uji Kompetensi Peilihan Hukum Tua di Kabupaten Minahasa Tenggara Tahun. *Jurnal Governance*.
- CHERNYSHOVA, E.P., & LAVRICHENKO, G.A. (2020). Architectural Bionics on the Example of the Works of Japanese Architect Toyo Ito. *Architecture. Construction. Education*.
- Donchuk, T. V., & Polyakov, E. V. (2018). Bionic Aspects in Creativity of Antonio Gaudi. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta. JOURNAL of Construction and Architecture*.
- Gumi, K. A., & Mahyuni, L. P. (2021). Pengembangan Wisata Kampung Jalak Bali di Desa Bongan dengan Pemanfaatan Media Sosial. *Jurnal Dinamika Pengabdian*.
- Lebedev, Y.S., & Stroiizdat, M. (1990). Bionic architecture.
- Permenkes. (2020). *Permenkes No. 35 tentang* . Jakarta: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Prokopenko, V. I., Rozhkov, P. V., Purikova, I. A., Tertitsa, S. V., & Dimitryuk, Yu S. (2020). General analysis of the application of the architectural bionics in the renovation and reconstruction of building objects. *Journal of Environmental Treatment Techniques*.
- Qijun, W. (2008). Arsitektur Ekologis dan Arsitektur Bionik 生态建筑与仿生建筑(上).
- Rahma, P. D., & Aldila P., R. (2016-2017). Identifikasi Potensi & Masalah Desa Sidomulyo sebagai Upaya Pengembangan Desa Wisata di Kota Batu. *Jurnal Reka Buana*.
- Sari, N. R., Rahayu, P., & Rini, E. F. (2021). Potensidan dan Masalah Desa Wisata Batik: Studi Kasus Desa Girilayu, Kabupaten Karanganyar. *Jurnal UNS*.
- Umorina, Z. (2019). Application of bionic architecture methods as future-oriented approach of modern architecture development in Russia. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*.
- Wahyuni, T. (2007). Studi tentang Pengembangan Pariwisata dalam Upaya Meningkatkan Pendapatan Asli Daerah Kabupaten Banjarnegara.