

BAB IV

ANALISIS DAN PENDEKATAN KONSEP PERANCANGAN

4.1 Analisis Perancangan

4.1.1. Objek Perancangan

Desa Grenggeng telah berkembang sebagai desa wisata yang mengandalkan keunikan budaya agraris, kerajinan lokal, dan kekayaan alam pertanian sebagai daya tarik utama. Sebagai desa wisata, Desa Grenggeng memiliki karakteristik wisata yang bersifat partisipatif, di mana pengunjung tidak hanya menjadi penonton tetapi diajak terlibat langsung dalam aktivitas kehidupan desa. Perancangan agrowisata edukasi ini tidak hadir untuk menggantikan atau mengubah karakter desa wisata Grenggeng yang telah ada, melainkan untuk memperkuat dan mempresentasikannya secara lebih terstruktur, terencana, dan berkelanjutan. Setiap keputusan desain yang disajikan dalam bab ini didasarkan pada upaya memperkuat identitas desa wisata Grenggeng sebagai kawasan pertanian yang hidup dan produktif.

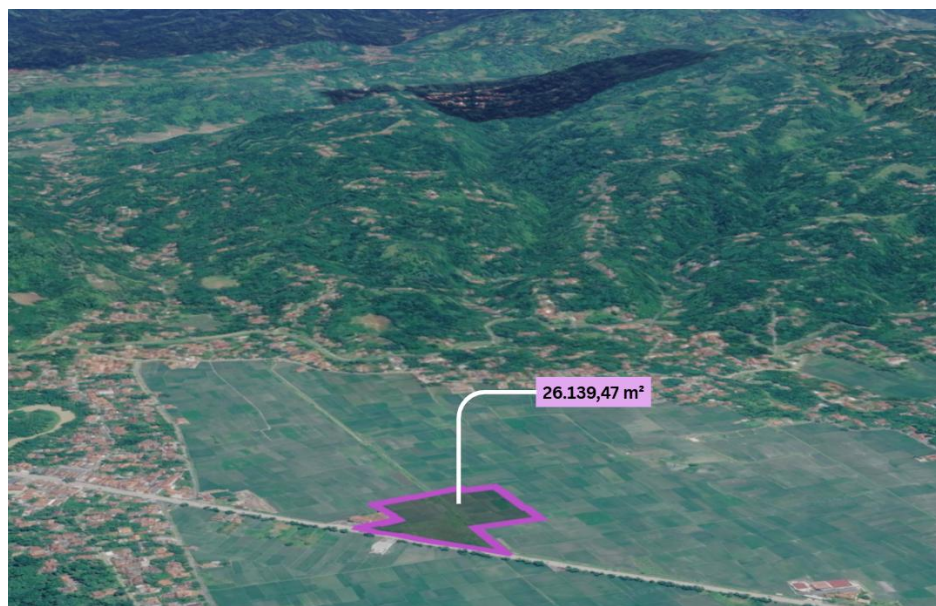
Kawasan Agrowisata ini menempati lahan seluas 26.248,04m² yang terdiri dari lahan pertanian sawah aktif dan lahan non-produktif. Bangunan utama direncanakan berada di atas lahan non-produktif. Pendekatan ini mencerminkan komitmen perancangan untuk tidak mengkonversi lahan produktif demi kepentingan pembangunan fisik, melainkan menjadikan lahan pertanian tersebut sebagai aset utama pengalaman wisata.

Secara konseptual, kawasan ini tidak hanya berfungsi sebagai destinasi wisata, tetapi juga sebagai perwujudan simbiosis antara kegiatan manusia dan ekosistem pertanian yang saling menguntungkan. berdasarkan karakteristik dan sumber daya yang dimiliki, Kawasan Agrowisata Edukasi Grenggeng termasuk dalam tipologi agrowisata terpadu berbasis komunitas (*integrated community-based agrotourism*), dengan ciri-ciri:

- Berbasis Komunitas: masyarakat lokal (petani, peternak, pengrajin, seniman) menjadi pelaku utama dan pengelola kawasan, bukan sekadar tenaga kerja.

- Terpadu: mengintegrasikan berbagai sektor (pertanian, peternakan, UMKM, seni budaya) dalam satu kawasan yang saling terhubung dan menguatkan.
- Edukatif: setiap fasilitas dan zona dirancang dengan konten edukasi yang dapat diakses secara langsung oleh pengunjung dari berbagai latar belakang.
- Berkelanjutan: seluruh aktivitas dijalankan dengan mempertimbangkan keberlanjutan ekologis, ekonomi, dan sosial jangka panjang.

4.1.2. Data Tapak



Gambar 4.1. Kondisi Tapak.

Sumber: Google Earth. 2026.

- Alamat : Jl. Nasional III, Desa Grenggeng, Kecamatan Karanganyar, Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah.
- Luas Tapak : 26.248,04m²
- Tata Ruang : Lahan Kawasan Peruntukan Industri

Tapak perencanaan terletak di Jalan Nasional III yang merupakan jalur utama penghubung antar wilayah di Kabupaten Kebumen. Posisi tapak berada di tepi jalan nasional dengan tingkat lalu lintas yang cukup tinggi, sehingga memiliki aksesibilitas dan visibilitas yang baik. Secara eksisting, lahan merupakan area pertanian aktif yang didominasi oleh persawahan. Kondisi topografi relatif datar sehingga memudahkan proses perencanaan

dan pengembangan kawasan. Lingkungan sekitar masih memiliki karakter agraris yang kuat dengan kepadatan bangunan rendah serta potensi visual berupa bentang alam terbuka.

- **Ketentuan Tata Bangunan**

- a. Koefisien Dasar Bangunan (KDB) : 70%
 $\Rightarrow 70\% \times 26.248,04 \text{ m}^2 \Rightarrow 18.373,63 \text{ m}^2$
- b. Koefisien Lantai Bangunan (KLB) : 2,5
 $\Rightarrow 2,5 \times 26.248,04 \text{ m}^2 \Rightarrow 65.620,10 \text{ m}^2$
- c. Koefisien Dasar Hijau (KDH) : 30%
 $\Rightarrow 30\% \times 26.248,04 \text{ m}^2 \Rightarrow 7.874,41 \text{ m}^2$
- d. Garis Sempadan Bangunan (GSB) : $\frac{1}{2}$ lebar jalan di depan tapak
 $\Rightarrow \frac{1}{2} \times 12 \text{ m} \Rightarrow 6 \text{ m}$

4.1.3. Kondisi dan Jenis Tanah

Kondisi tanah pada tapak didominasi oleh tanah glei humus rendah dan aluvial kelabu yang umum ditemukan pada wilayah dataran rendah pertanian. Tanah glei humus rendah memiliki karakter drainase kurang baik dengan kadar air tanah relatif tinggi, sehingga berpotensi terjadi genangan pada musim hujan. Sementara itu, tanah aluvial kelabu merupakan tanah endapan dengan tekstur halus dan tingkat kesuburan cukup baik, sehingga sesuai untuk kegiatan budidaya tanaman.



Gambar 4.2. Kondisi Tanah

Sumber: <https://www.humus-project.eu/about-humus/>, https://1.bp.blogspot.com/-JRcJ3T26OFQ/Xw5hb1x4drI/AAAAAAAAAK6Y/ltvl9w_PjrgVvEA-xSF1aLiVagu2guTQCLcBGAsYHQ/s1600/tanah%2Balluvial.png.

Implikasi terhadap perancangan kawasan adalah perlunya sistem drainase yang optimal serta penyesuaian jenis pondasi sesuai daya dukung tanah. Namun, kondisi topografi yang relatif datar menjadi nilai tambah karena mempermudah penataan zona, pengembangan sirkulasi, serta mendukung konsep agrowisata berbasis edukasi pertanian.

4.1.4. Aksesibilitas



Gambar 4.3. Kondisi Aksesibilitas

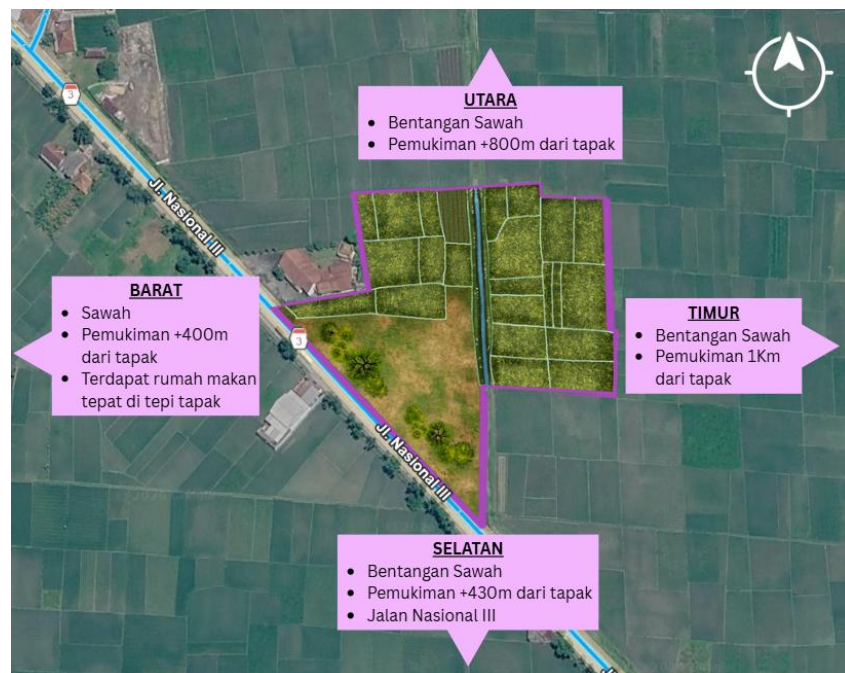
Sumber: Google Earth. 2026.

Secara eksternal, kawasan memiliki akses langsung dari Jalan Nasional III, yang merupakan jalur utama penghubung antar wilayah. Lebar jalan ± 12 meter memungkinkan pergerakan kendaraan roda dua, roda empat, hingga bus pariwisata, sehingga mendukung kemudahan pencapaian kawasan dari dalam maupun luar wilayah. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa tapak memiliki tingkat aksesibilitas yang baik dan memadai untuk pengembangan kawasan agrowisata.

Berdasarkan analisis tapak yang berada dalam radius yang relatif dekat dengan beberapa fasilitas umum pendukung, antara lain Kantor Desa

Grenggeng (± 800 meter), RSUD Palang Biru Gombang (± 2 km), RS PKU Muhammadiyah Gombang ($\pm 5,2$ km), serta Stasiun Gombang ($\pm 4,8$ km). Selain itu, terdapat fasilitas pendukung lain seperti SPBU, area komersial, serta pusat aktivitas wilayah yang dapat menunjang kebutuhan operasional maupun pengunjung kawasan.

4.1.5. Kondisi Eksisting



Gambar 4.4. Kondisi Fisik Lahan.
Sumber: Google Earth. 2026.

Tapak perancangan Kawasan Agrowisata Edukatif Grenggeng berada pada lingkungan yang didominasi oleh bentang alam persawahan aktif di hampir seluruh arah. Kondisi ini memberikan karakter kawasan yang terbuka dengan potensi visual yang kuat serta suasana lingkungan yang alami dan asri. Adapun kondisi lingkungan sekitar tapak berdasarkan arah mata angin adalah sebagai berikut:

- Utara: Didominasi oleh bentangan sawah dengan keberadaan permukiman berjarak sekitar ± 800 meter dari tapak.
- Timur: Berupa area persawahan luas dengan permukiman yang relatif lebih jauh, yaitu sekitar ± 1 kilometer dari tapak.

- Barat: Terdapat area persawahan serta permukiman yang lebih dekat, sekitar ± 400 meter, dan terdapat rumah makan yang berada tepat di tepi tapak.
- Selatan: Berupa bentangan sawah dengan permukiman pada jarak sekitar ± 430 meter, serta dilalui oleh Jalan Nasional III sebagai akses utama menuju kawasan.

Secara keseluruhan, kondisi ini menunjukkan bahwa tapak memiliki potensi pengembangan yang baik, baik dari segi kualitas visual lanskap maupun aksesibilitas, sehingga mendukung perancangan kawasan agrowisata yang terintegrasi dengan lingkungan sekitarnya.

4.2 Konsep Pola Kegiatan Perilaku

Secara umum, alur kegiatan kawasan dibagi menjadi tiga kategori utama yaitu:

- a. Kegiatan Edukasi, mencakup seluruh aktivitas yang bertujuan untuk mentransfer pengetahuan dan pemahaman kepada pengunjung, seperti kegiatan menanam dan memanen, memberi pakan ternak, mengamati sistem aquaponik, workshop anyaman pandan/gerabah serta observasi biokonversi maggot BSF.
- b. Kegiatan Rekreasi, mencakup aktivitas seperti berjalan di boardwalk yang melintasi area persawahan, menikmati lanskap alam, kuliner lokal, pertunjukan seni budaya, dan aktivitas bermain bagi anak-anak.
- c. Kegiatan Produksi dan Pengelolaan, mencakup aktivitas yang dilakukan oleh pengelola kawasan, petani, dan peternak lokal dalam menjalankan fungsi pertanian, peternakan, aquaponik, serta biokonversi maggot sebagai bagian dari sistem kawasan yang berkelanjutan.

Ketiga pola kegiatan ini dirancang untuk berjalan secara sinergis, dimana aktivitas produksi menjadi konten utama edukasi, sementara kegiatan rekreasi menjadi medium yang membuat pengalaman edukasi menjadi lebih menyenangkan dan berkesan.

4.2.1. Karakter Pengguna

Pengguna kawasan agrowisata edukatif Grenggeng terdiri dari beberapa kelompok dengan karakteristik, kebutuhan, dan pola aktivitas yang berbeda-beda. Identifikasi karakter pengguna menjadi dasar penting dalam menentukan program ruang, fasilitas, dan sistem layanan yang disediakan.

Tabel 4.1. Karakteristik, Kebutuhan Ruang, dan Aktivitas Pengguna

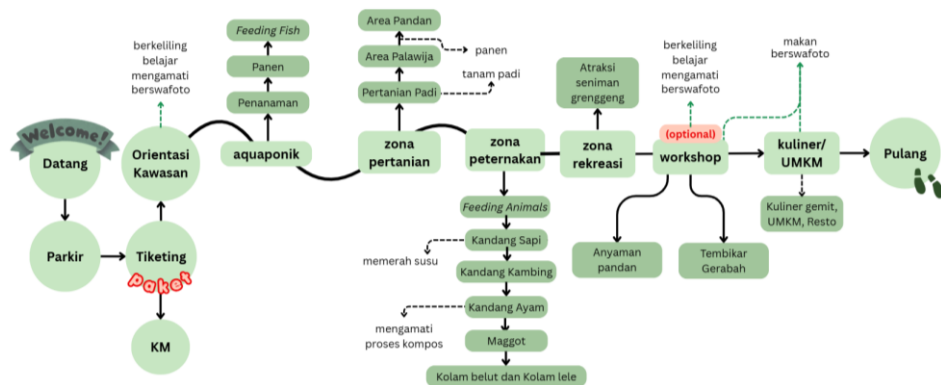
Pengguna	Karakteristik	Kebutuhan Utama	Aktivitas di Kawasan
Wisatawan Umum	Perorangan/keluarga, semua usia. Tujuan; rekreasi, kuliner, dan pengetahuan umum	Fasilitas rekreasi, kuliner, area foto, informasi kawasan	Menikmati lanskap sawah, kuliner lokal, berinteraksi dengan ternak, aktivitas ringan pertanian, menyusuri flower maze, dan mengikuti tur shuttle keliling desa.
Pelajar SD-SMA	Rombongan, dipandi guru, usia 6-18 tahun. Tujuan; Pembelajaran	Ruang edukasi, jalur observasi, program terpinpin, area bermain	Workshop pertanian dan peternakan, observasi aquaponik dan maggot BSF
Mahasiswa / Peneliti	Kelompok akademis. Tujuan; studi dan riset	Ruang diskusi, akses area produksi, dokumentasi	Studi banding, observasi sistem produksi pertanian dan peternakan, diskusi dengan petani lokal
Warga dan Komunitas Lokal	Masyarakat Desa Grenggeng dan sekitarnya, petani dan pengrajin	Fasilitas penjualan produk, workshop, ruang komunitas	Pengelolaan kawasan, penjualan produk UMKM, pertunjukan seni budaya lokal
Pengelola Kawasan	Staf operasional, pemandu wisata, teknisi kawasan	Ruang pengelola, akses ke seluruh zona, fasilitas kerja	Operasional kawasan, pemanduan pengunjung, pemeliharaan fasilitas
Petani dan Peternak	Pelaku utama produksi, warga desa, bagian dari atraksi	Akses area produksi, fasilitas kerja, gudang tani	Aktivitas pertanian dan peternakan aktif bagian dari atraksi

Sumber: Analisis Penulis, 2026

4.2.2. Pola Kegiatan Pengguna

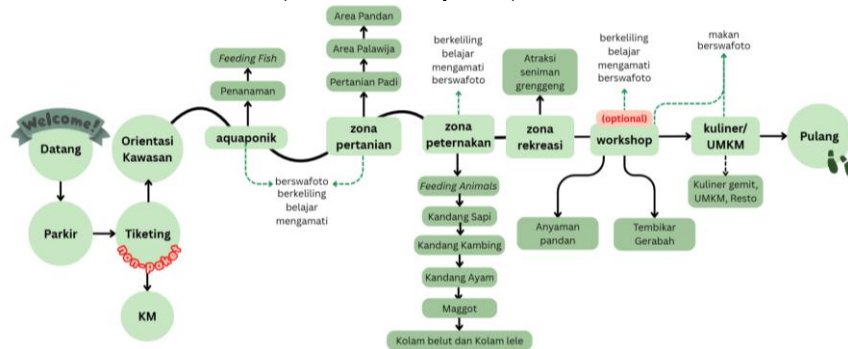
Pola kegiatan pengguna masing-masing pengguna kawasan dapat dipetakan berdasarkan alur aktivitas dari titik masuk hingga keluar kawasan. Pemahaman alur kawasan terhadap pola kegiatan ini menjadi dasar dalam menentukan hubungan antar ruang, sistem sirkulasi, serta penempatan fasilitas yang tepat dan efisien.

- Wisatawan umum (ambil paket perjalanan)



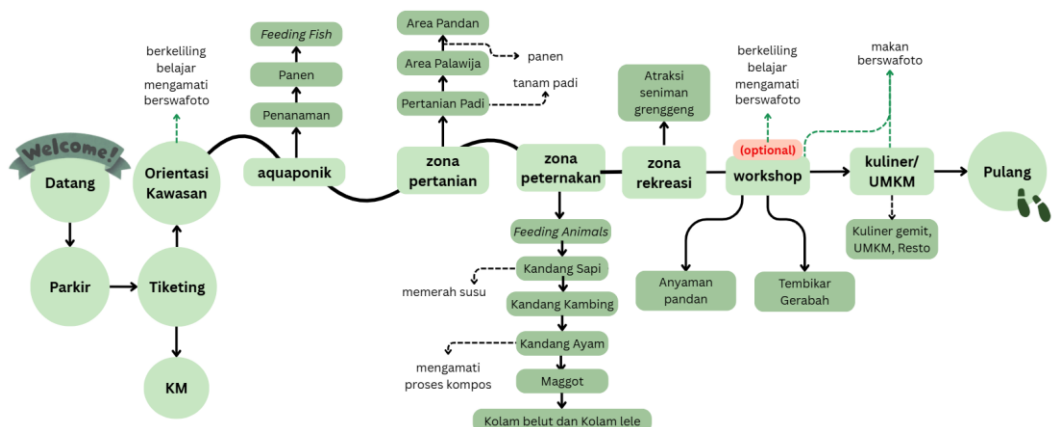
Gambar 4.5. Pola Paket Wisatawan Umum
Sumber: Analisis Penulis. 2026.

- Wisatawan umum (tidak ambil paket)



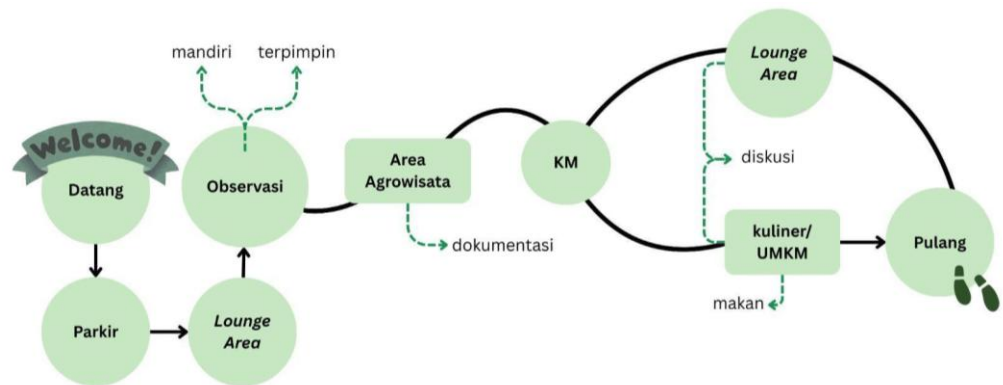
Gambar 4.6. Pola Non-Paket Wisatawan Umum
Sumber: Analisis Penulis. 2026.

- Pelajar SD-SMA



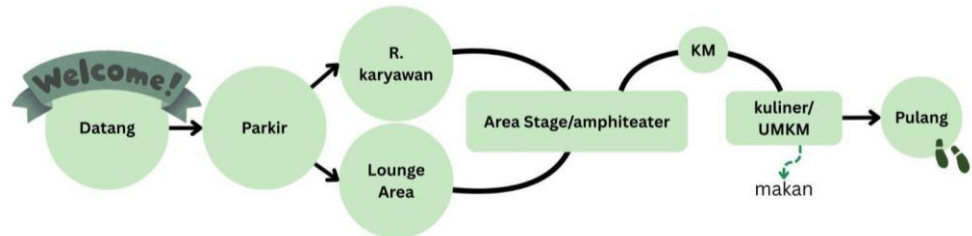
Gambar 4.7. Pola Pengunjung Pelajar SD-SMA
Sumber: Analisis Penulis. 2026.

- Mahasiswa/Peneliti

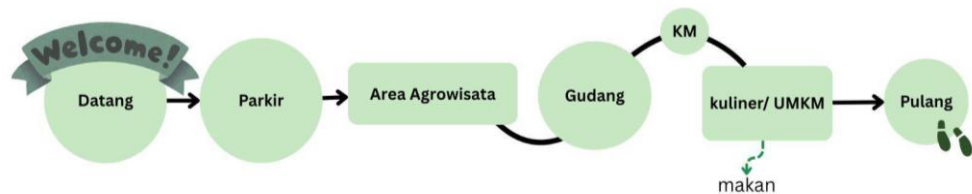


Gambar 4.8. Pola Pengunjung Mahasiswa/Peneliti
Sumber: Analisis Penulis. 2026.

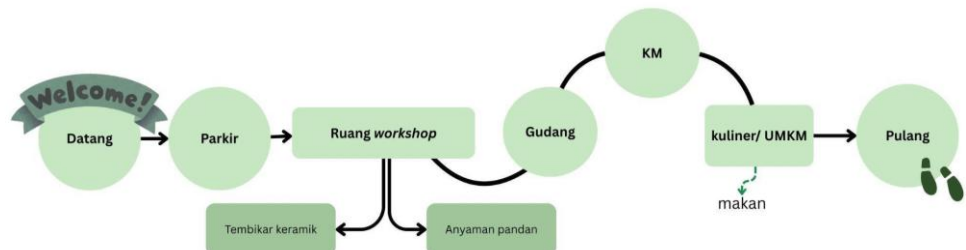
- Warga dan Komunitas Lokal



Gambar 4.9. Pola Warga Seniman
Sumber: Analisis Penulis. 2026.

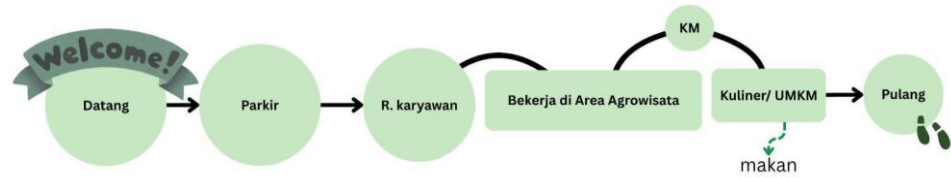


Gambar 4.10. Pola Warga Petani dan Peternak Lokal
Sumber: Analisis Penulis. 2026.

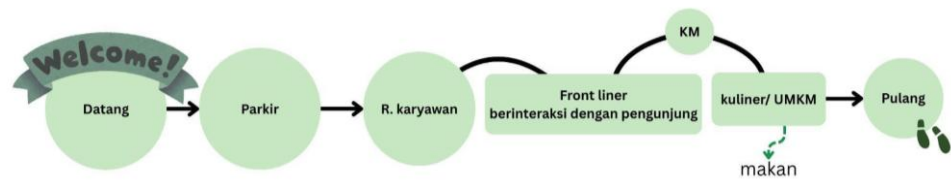


Gambar 4.11. Pola Warga Seniman Anyaman dan Gerabah
Sumber: Analisis Penulis. 2026.

- Pengelola Kawasan



Gambar 4.12. Pola Pengelola Kawasan
Sumber: Analisis Penulis. 2026.



Gambar 4.13. Pola Staf frontliner
Sumber: Analisis Penulis. 2026.

4.2.3. Analisis Pengguna dan Kebutuhan Ruang

Pola kegiatan pengguna masing-masing pengguna kawasan dapat dipetakan berdasarkan alur aktivitas dari titik masuk hingga keluar kawasan. Pemahaman alur kawasan terhadap pola kegiatan ini menjadi dasar dalam menentukan hubungan antar ruang, sistem sirkulasi, serta penempatan fasilitas yang tepat dan efisien.

Tabel 4.2. Karakteristik, Kebutuhan Ruang, dan Aktivitas Pengguna

Pengguna	Aktivitas	Kebutuhan Ruang	Sifat Ruang
Wisatawan Umum (perorangan/ keluarga/ non-paket)	- Datang - Orientasi kawasan - Menikmati lanskap sawah - Menyusuri flower maze - Mengikuti Workshop - Berinteraksi dengan ternak - Berfoto - Kuliner - Berbelanja - Mengikuti tur shuttle wisata keliling desa	Parkir	Publik
		Loket Tiketing	Publik
		Ruang Workshop	Publik
		Hall+Mini Exhibition	Publik
		Feeding Zone Peternakan	Publik

		Gazebo/Flower Maze	Publik
		Kedai/Resto	Publik
		Teashop	Publik
		Toilet	Privat
		Musholla	Publik
		Area Transport Agro	Publik
Pelajar SD–SMA (rombongan/ paket)	- Datang - Briefing, tur dipimpin seluruh zona - Praktek menanam/panen - Memberi pakan ternak - Memerah Susu - Observasi aquaponik & maggot BSF - Berfoto - Workshop anyaman pandan/gerabah - Kuliner - Belanja	Parkir	Publik
		Loket Tiketing	Publik
		Hall+Mini Exhibition	Publik
		Area Peternakan	Publik
		Area Pertanian	Publik
		Unit maggot BSF	Publik
		Area Aquaponik	Publik
		Ruang workshop	Publik
		Toilet	Privat
		Musholla	Publik
Mahasiswa/Peneliti	- Datang - Observasi mandiri/terpimpin - Studi sistem aquaponik & biokonversi maggot BSF - Diskusi dengan pengelola/petani - Dokumentasi kawasan	Parkir	Publik
		<i>Lounge Area</i>	Publik
		Seluruh zona produksi (pertanian, peternakan, aquaponik, maggot BSF)	Publik

		Ruang pengelola (dengan izin)	Semi-privat
		Toilet	Privat
		Musholla	Publik
Warga Desa & Komunitas Lokal	Datang Pengelolaan kawasan Aktivitas pertanian dan peternakan aktif Produksi kerajinan anyaman dan keramik Penjualan produk UMKM Pertunjukan seni budaya	Parkir	Publik
		Lahan sawah	Publik
		Kandang ternak	Publik
		Kebun pandan	Publik
		Ruang workshop anyaman	Publik
		Toko/display UMKM	Publik
		Panggung amfiteater	Publik
		Ruang komunitas	Publik
		Gudang	Privat
		Toilet	Privat
		Musholla	Publik
Petani & Peternak Lokal	- Datang - Aktivitas pertanian aktif (tanam, rawat, panen padi, kedelai, kacang hijau, pandan) - Pengelolaan ternak (sapi, kambing, ayam) - Pemberian pakan - Pengolahan kompos	Parkir	Publik
		Lahan sawah aktif	Publik
		Kebun komoditas,	Publik
		Kandang sapi/kambing/ayam,	Publik
		Ruang pengolahan kompos,	Publik

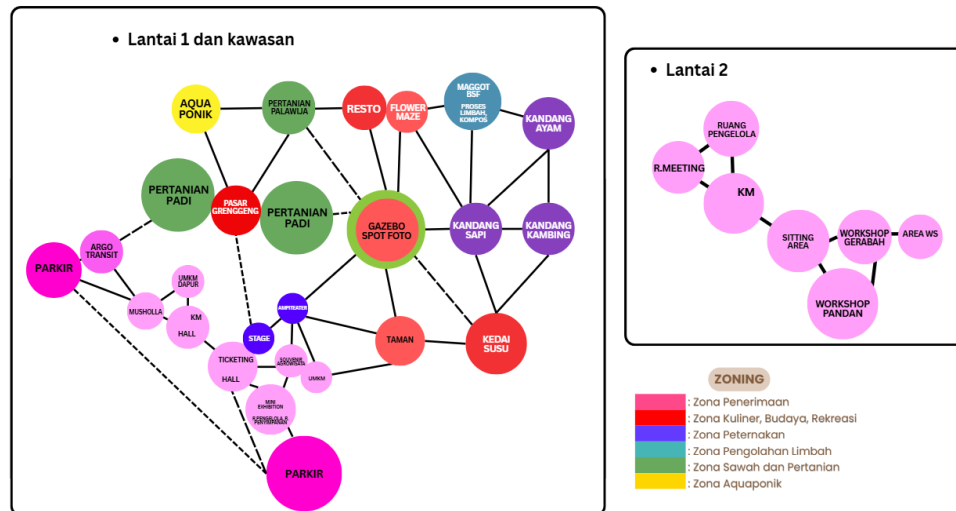
		Gudang peralatan pertanian,	Semi-privat
		Jalur servis kawasan	Semi-privat
		Toilet	Privat
		Musholla	Publik
Pengelola Kawasan	- Datang - Administrasi - Koordinasi operasional - Pemanduan pengunjung - Pemeliharaan fasilitas - Kontrol sistem aquaponik & maggot BSF - Pengelolaan tiketing	Parkir	Publik
		Ruang pengelola & administrasi	Semi-privat
		Ruang meeting	Semi-privat
		Ruang kontrol sistem,	Semi-privat
		Loket tiketing,	Semi-privat
		Akses ke seluruh zona kawasan,	Semi-privat
		Gudang peralatan,	Semi-privat
		Toilet khusus staf	Privat
		Musholla	Publik

Sumber: Analisis Penulis, 2026

4.2.4. Pola Hubungan Ruang

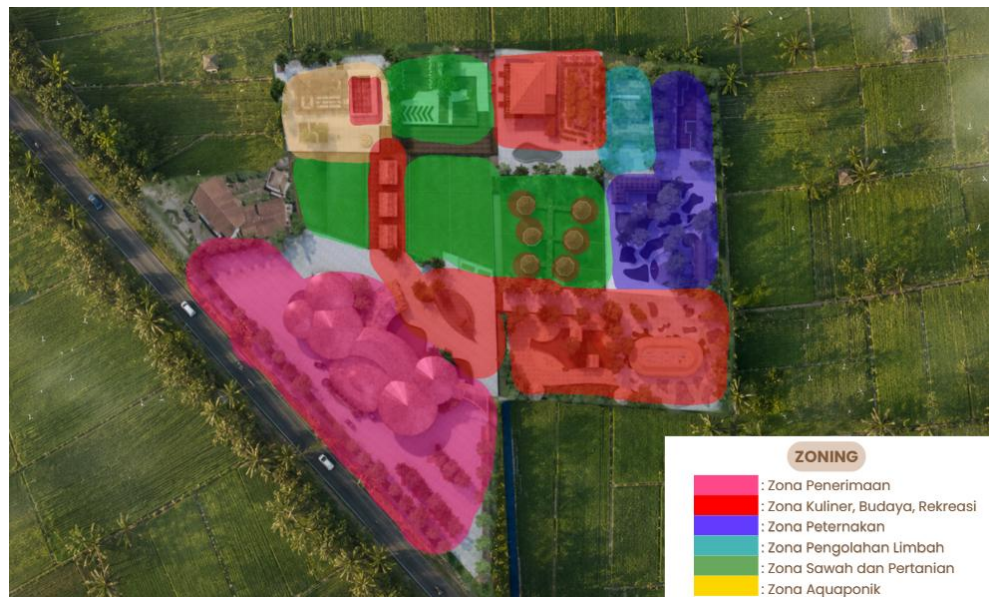
Pola hubungan ruang pada kawasan agrowisata edukatif ini disusun berdasarkan keterkaitan fungsi dan alur pergerakan pengunjung. Area pertanian, peternakan, dan aquaponik ditempatkan sebagai inti kawasan karena menjadi pusat aktivitas edukatif, yang kemudian terhubung dengan fungsi pendukung seperti area UMKM, restoran, fasilitas rekreasi, serta ruang terbuka. Area utama berperan sebagai pusat orientasi yang mengarahkan sirkulasi pengunjung menuju seluruh zona melalui sistem

pergerakan yang terintegrasi. Gazebo dan free area difungsikan sebagai titik temu sekaligus ruang transisi antar aktivitas, sehingga tercipta hubungan ruang yang saling mendukung dan tidak terpisah secara fungsional.



Gambar 4.14. Pola Hubungan Ruang
Sumber: Analisis Penulis. 2026.

Zoning kawasan dirancang untuk menciptakan keteraturan ruang sekaligus meningkatkan kenyamanan dan pengalaman pengunjung. Area parkir ditempatkan di bagian depan untuk memisahkan pergerakan kendaraan dan pejalan kaki, sedangkan area pertanian dan peternakan diposisikan berdekatan namun tetap terpisah guna menjaga kenyamanan dan kebersihan. Area UMKM dan restoran berada pada jalur sirkulasi utama untuk mendukung aktivitas ekonomi, sementara spot foto ditempatkan pada titik strategis sebagai elemen rekreatif. Secara keseluruhan, pembagian zona dan hubungan ruang dirancang untuk memastikan keterhubungan fungsi, kemudahan orientasi, serta optimalisasi aspek edukasi, rekreasi, dan pemberdayaan ekonomi lokal.



Gambar 4.15. Zonasi Kawasan Agrowisata
Sumber: Analisis Penulis. 2026.

4.2.5. Analisis Besaran Ruang

Tabel 4.3. Tabel Besaran Ruang

No.	Nama Ruang	Sifat	Jmlh	Kapasitas	Std (m ²)	Luas Bersih (m ²)	Flow (%)	Besaran (m ²)	Sumber
Zona Penerimaan									
1.	Area Parkir Motor	Publik	1	80 motor	2,25	112,5	100	225	Neufert
2.	Area Parkir Mobil	Publik	1	30 mobil	12,5	375	100	750	Neufert
3.	Area Parkir Bus	Publik	1	4 bus	48	144	100	288	Neufert
4.	Area Transport Agro	Publik	1	4 minibus	18	72	100	144	A
5.	Area Penerimaan	Publik	1	+100 orang	1,2	120	50	+180	DA
6.	Pos Keamanan	Privat	2	2 petugas	2	8	20	9,6	A
								1.596,6	
No.	Nama Ruang	Sifat	Jmlh	Kapasitas	Std (m ²)	Luas Bersih (m ²)	Flow (%)	Besaran (m ²)	Sumber

Massa Utama Lantai 1									
7.	Hall Utama	Publik	1	+100 orang	1,5	150	50	225	Neufert
8.	Mini Exhibition (dalam Hall)	Publik	1	80 orang	1,5	120	30	156	DA
9.	Free Zone	Publik	1	80 orang	2	160	50	240	A
10.	Toilet Umum Wanita	Privat	1	4 bilik	1,8	7,2	30	9,36	Neufert
11.	Toilet Umum Pria	Privat	1	4 bilik	1,8	7,2	30	9,36	Neufert
12.	Loket Tiketing, adm	Publik	1	4 orang	4	16	30	20,8	Neufert
13.	R. Informasi	Publik	1	2 orang	1,5	3	30	3,9	DA
14.	Ruang Pengelola 1	Privat	1	15 orang	5	75	20	90	Neufert
15.	Mini Gudang	Privat	1	-	9	9	20	10,8	A
16.	Toko Merch	Publik	1	50 orang	2	100	30	130	A
17.	Pantry Pengelola	Semi-privat	2	4 orang	6	24	20	28,8	A
18.	Kios UMKM	Publik	1	30 orang	2	60	30	78	A
19.	Dapur Kios	Semi-privat	2	2 orang	6	12	20	14,4	A
20.	Mushola, Tempat Wudhu	Semi-publik	1	50 orang	1,2	60	30	78	DA
								617,82	
No.	Nama Ruang	Sifat	Jmlh	Kapasitas	Std (m ²)	Luas Bersih (m ²)	Flow (%)	Besaran (m ²)	Sumber
Massa Utama Lantai 2									
21.	Workshop Anyaman Pandan	Semi-publik	1	40 orang	2	80	30	104	A
22.	Workshop Gerabah	Semi-publik	1	30 orang	2	60	30	78	A
23.	Toilet Umum Wanita	Privat	1	4 bilik	1,8	7,2	30	9,36	Neufert
24.	Toilet Umum Pria	Privat	1	4 bilik	1,8	7,2	30	9,36	Neufert
25.	Free Zone	Publik	1	40 orang	1,5	60	50	90	A
26.	Resepsionis	Publik	1	3 orang	1,2	3,6	30	4,68	A
27.	Ruang Pengelola Ag	Semi-publik	1	15 orang	1,5	22,5	30	29,25	A

28.	Ruang Meeting	Semi-publik	1	25 orang	1,5	37,5	30	48,75	A
29.	Area Jemur	Semi-publik	1	-	-	47	30	61,1	A
								434,50	
No.	Nama Ruang	Sifat	Jmlh	Kapasitas	Std (m ²)	Luas Bersih (m ²)	Flow (%)	Besaran (m ²)	Sumber
Zona Peternakan Edukatif									
30.	Kandang Sapi	Semi-publik	2	±18 ekor	2,5	90	30	117	Ditjen PKH
31.	Kandang Kambing	Semi-publik	2	±30 ekor	1,2	72	30	93,6	Permentan
32.	Kandang Ayam	Semi-publik	1	±150 ekor	0,5	75	30	97,5	A
33.	Area Penyimpanan	Semi-publik	1	-	-	16	50	24	A
								332,10	
No.	Nama Ruang	Sifat	Jmlh	Kapasitas	Std (m ²)	Luas Bersih (m ²)	Flow (%)	Besaran (m ²)	Sumber
Zona Limbah									
34.	Area Penyambut Tamu	Semi-publik	1	25 orang	1,2	30	30	39	A
35.	Ruang IOT	Semi-publik	1	5 orang	1,2	6	30	7,8	A
36.	Gudang	Semi-publik	1	-	-	15,51	30	20,16	A
37.	Kandang Maggot	Semi-publik	1	3 bak	-	4,5	30	5,85	A
38.	Kandang Lalat	Semi-publik	1	-	-	6	30	7,8	Eawag
39.	Rak Panen	Semi-publik	2	10 bak	1	20	30	26	Eawag
40.	Pembuatan Pupuk	Semi-publik	1	10 orang	1,2	12	30	15,6	A
								122,21	
No.	Nama Ruang	Sifat	Jmlh	Kapasitas	Std (m ²)	Luas Bersih (m ²)	Flow (%)	Besaran (m ²)	Sumber
Zona Kuliner dan Rekreasi									
41.	Gazebo Spot Foto	Publik	6	10 orang	2	120	30	156	A
42.	Amphitheater	Publik	1	150 orang	0,8	120	50	180	A
43.	Area Pasar Grenggeng	Publik	1	80 orang	1,2	96	50	144	A

44.	Kedai Susu	Publik	1	80 orang	1,2	96	30	124,8	A
45.	Resto	Publik	1	100 orang	1,2	120	30	156	A
46.	Flower Maze	Publik	1	-	-	300	25	375	A
47.	Toilet Umum Wanita	Privat	1	4 bilik	1,8	7,2	30	9,36	Neufert
48.	Toilet Umum Pria	Privat	1	4 bilik	1,8	7,2	30	9,36	Neufert
49.	KM Wanita	Privat	1	6 bilik	1,8	10,8	30	14,04	Neufert
50.	KM Pria	Privat	1	5 bilik	1,8	9	30	11,7	Neufert
								1.180,26	
No.	Nama Ruang	Sifat	Jmlh	Kapasitas	Std (m ²)	Luas Bersih (m ²)	Flow (%)	Besaran (m ²)	Sumber
Zona Pertanian Edukatif									
51.	Area Pertanian Aktif (sawah)	Semi-publik	1	-	-	1.957	5	2.054,9	Eksisting
52.	Landscaping Pertanian	Semi-publik	1	-	-	674,6	10	742,1	A
53.	Sawah Edukasi		1	-	-	555	25	693,4	A
54.	Area Lumpur		1	-	-	679,5	25	849,4	A
								4.340,2	
No.	Nama Ruang	Sifat	Jmlh	Kapasitas	Std (m ²)	Luas Bersih (m ²)	Flow (%)	Besaran (m ²)	Sumber
Zona Aquaponik									
57.	Area Aquaponik	Semi-publik	1	50 orang	1,8	90	30	117	ICERT
58.	Ruang Kontrol Sistem	Semi-publik	1	2 orang	6	12	20	14,4	A
59.	Pos Edukasi Aquaponik	Semi-publik	1	20orang	1	20	30	26	A
60.	Mini Gudang	Privat	1	-	9	9	20	10,8	A
								168,2	
Rekapitulasi Total Luas Lahan									
No.	Komponen Pengembangan					Luas (m ²)		Presentase (%)	

1.	Total Besaran Ruang (Zona 1 -6)	9.268,49	35,31%
2.	RTH dan Badan Air	8.811,81	33,57%
3.	Area <i>Hardscape</i> & Sirkulasi	8.167,74	31,12%
Total Lahan Efektif		26.248,04m²	100%

Sumber: Analisis Penulis, 2026

Berdasarkan hasil analisis besaran ruang, total kebutuhan program ruang adalah 9.268,49 m² atau 35,31% dari luas tapak 26.248,04 m². Sisa lahan dialokasikan untuk area RTH dan Badan Air seluas 8.811,81 m² (33,57%) serta hardscape dan sirkulasi seluas 8.167,74 m² (31,12%), sehingga total pemanfaatan lahan mencapai 26.248,04 m² atau 100%.

4.2.6. Gubahan Massa

Gubahan massa bangunan kawasan agrowisata edukatif Grenggeng mengadopsi pendekatan organik yang terinspirasi dari The Nautilus Resort Maldives, dimana bentuk massa tidak terikat pada geometri kaku, melainkan mengalir mengikuti logika alam dan karakter tapak. Pendekatan ini sejalan dengan konsep simbiosis antara aktivitas manusia dan ekosistem pertanian yang menjadi jiwa perancangan kawasan ini.



Gambar 4.16. Gubahan Massa
Sumber: Analisis Penulis. 2026.

Selain terinspirasi dari pendekatan organik, gubahan massa juga mengadopsi metafora seikat tanaman padi sebagai representasi identitas lokal kawasan. Transformasi bentuk ini diwujudkan melalui komposisi

massa yang terklaster dan berorientasi pada satu titik pengikat, sehingga membentuk tatanan ruang yang saling terhubung. Konsep ini tidak hanya menghasilkan ekspresi bentuk yang kontekstual, tetapi juga merepresentasikan nilai kebersamaan dan keterpaduan antara aktivitas manusia dengan sistem pertanian yang menjadi dasar perancangan.

4.3 Analisis dan Konsep Tapak

4.3.1. Analisis dan Konsep Matahari



Gambar 4.17. Analisis dan Konsep Matahari Kawasan Agrowisata
Sumber: Analisis Penulis. 2026.

- Analisis

Tapak berada di persawahan terbuka dengan paparan matahari maksimal. Sinar barat pada siang–sore hari meningkatkan suhu sehingga diperlukan respon desain untuk mengurangi panas.

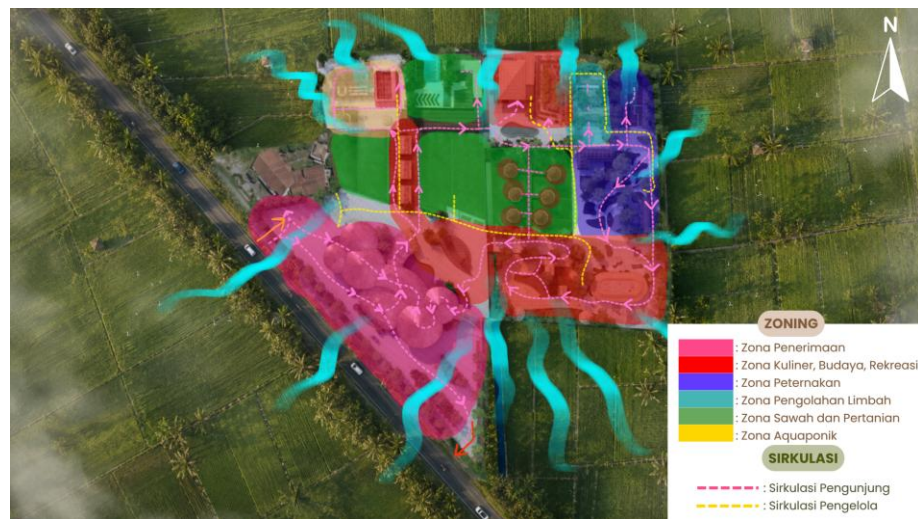


Gambar 4.18. Konsep Penerapan Matahari pada Kawasan
Sumber: Analisis Penulis. 2026.

- Konsep

Paparan matahari dimanfaatkan untuk mendukung zona pertanian dan peternakan. Area utama yang terpapar matahari sore dirancang dengan atap alang-alang dan secondary skin bambu-kayu untuk mereduksi panas, serta dilengkapi vegetasi peneduh guna menjaga kenyamanan termal.

4.3.2. Analisis dan Konsep Angin

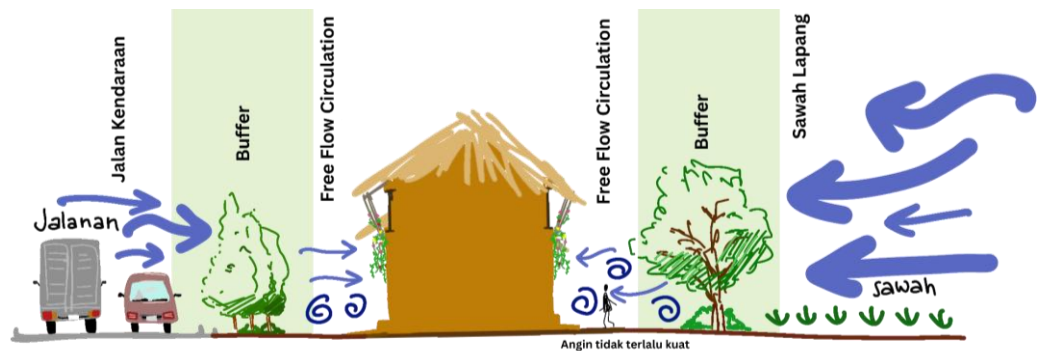


Gambar 4.19. Analisis dan Konsep Angin Kawasan Agrowisata

Sumber: Analisis Penulis. 2026.

- Analisis

Tapak di area persawahan terbuka memungkinkan angin bergerak bebas sehingga mendukung sirkulasi udara alami dan membantu menurunkan suhu. Namun, minimnya penghalang dapat meningkatkan kecepatan angin pada musim tertentu, sehingga perlu pengendalian untuk menjaga kenyamanan.



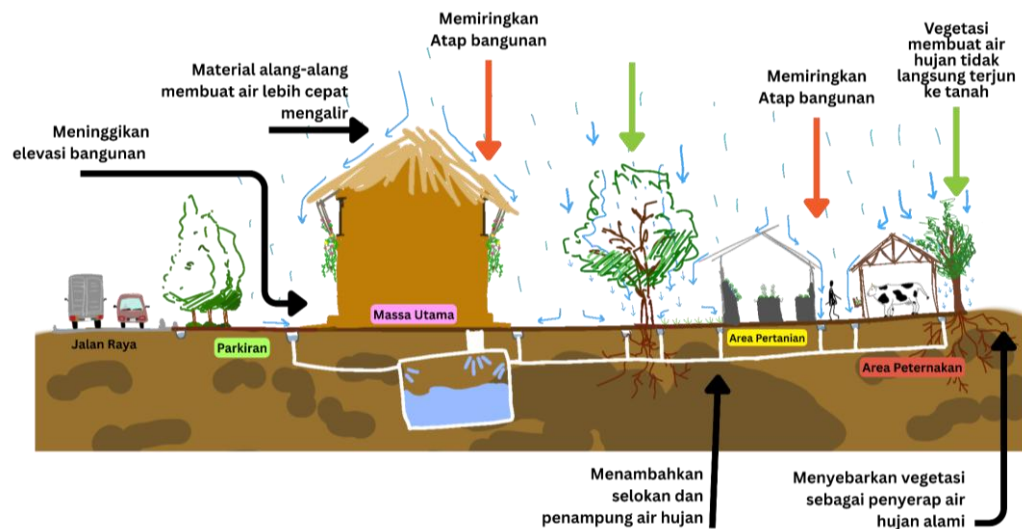
Gambar 4.20. Konsep Penerapan Angin pada Kawasan

Sumber: Analisis Penulis. 2026.

- Konsep

Potensi angin dimanfaatkan melalui sistem ventilasi silang dan tata massa yang mendukung aliran udara alami. Zona pertanian dan peternakan tetap terbuka untuk menjaga kualitas udara, sementara vegetasi penahan angin diterapkan pada sisi tertentu guna mengurangi hembusan kuat dan menjaga kenyamanan kawasan.

4.3.3. Analisis dan Konsep Hujan



Gambar 4.21. Analisis dan Konsep Hujan Kawasan Agrowisata
Sumber: Analisis Penulis. 2026.

- Analisis

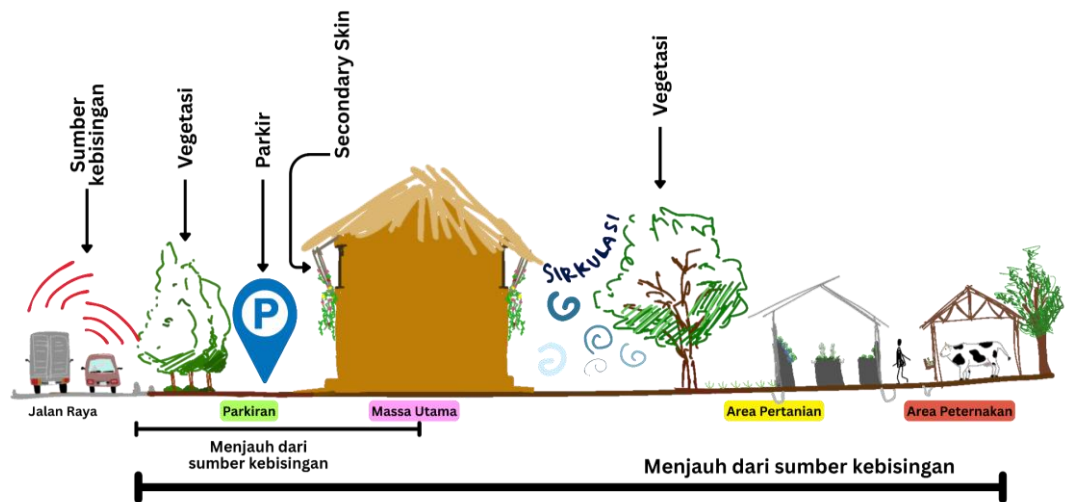
Tapak di persawahan dataran rendah memiliki potensi genangan saat curah hujan tinggi, terutama karena karakter tanah glei humus rendah yang memiliki drainase alami kurang baik. Kondisi lahan yang relatif terbuka juga menyebabkan air hujan langsung jatuh ke permukaan tanah tanpa banyak terhalang vegetasi tinggi. Hal ini menjadi perhatian dalam perencanaan sistem pengelolaan air agar tidak menjadi genangan yang dapat mengganggu aktivitas kawasan.

- Konsep

Sebagai respon terhadap kondisi tersebut, perancangan kawasan menerapkan sistem drainase permukaan yang terarah dan terintegrasi dengan saluran pembuangan air. Elevasi lantai bangunan direncanakan

lebih tinggi dari permukaan tanah untuk menghindari limpasan air masuk ke dalam ruang. Selain itu, penggunaan atap miring berbahan alami seperti alang-alang membantu mempercepat air hujan, sementara area terbuka dirancang dengan permukaan resapan dan vegetasi untuk mengurangi limpasan air dan mencegah terjadinya genangan.

4.3.4. Analisis Kebisingan



Gambar 4.22. Analisis dan Konsep Kebisingan Kawasan Agrowisata
Sumber: Analisis Penulis. 2026.

- Analisis

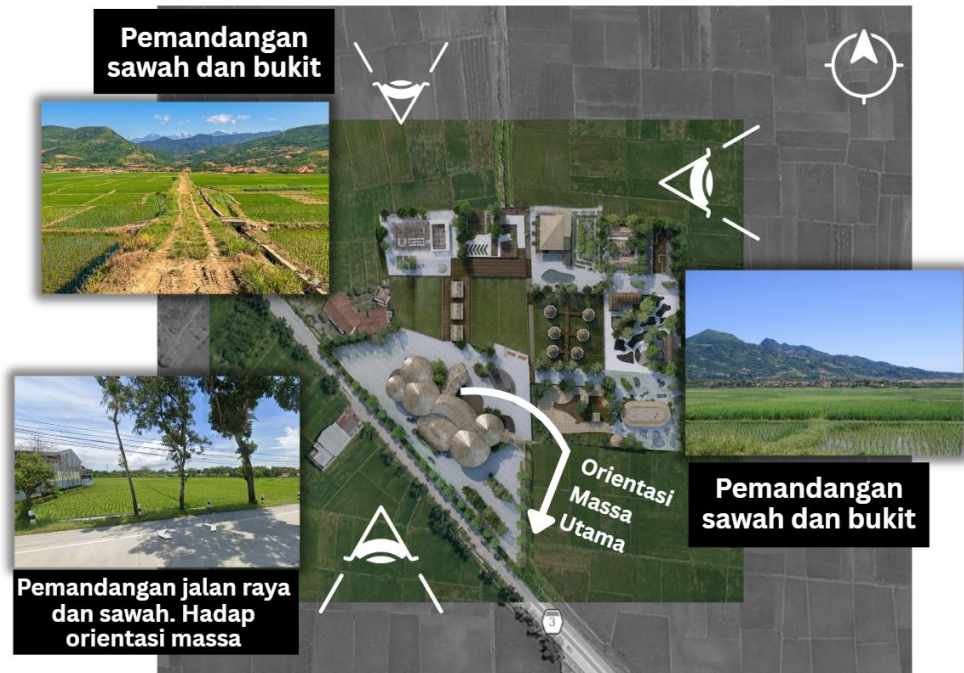
Kawasan tapak yang berbatasan langsung dengan Jalan Nasional III memiliki potensi kebisingan yang berasal dari lalu lintas kendaraan, terutama pada jam sibuk. Intensitas kebisingan cenderung lebih tinggi pada area yang berada di bagian depan tapak dan menurun ke arah dalam kawasan. Kondisi ini menjadi pertimbangan dalam penataan zona agar aktivitas yang membutuhkan ketenangan tidak mengganggu oleh suara kendaraan.

- Konsep

Sebagai respon terhadap kondisi tersebut, zona penerimaan dan area parkir ditempatkan di bagian depan tapak sebagai buffer terhadap sumber kebisingan. Sementara itu, area pertanian, peternakan, dan ruang edukasi yang membutuhkan suasana lebih tenang ditempatkan lebih ke

dalam kawasan. Penataan vegetasi peneduh dan pohon berkanopi lebat pada sisi yang berbatasan dengan jalan berfungsi sebagai peredam alami, sehingga kebisingan dapat diminimalkan dan kenyamanan pengunjung tetap terjaga.

4.3.5. Analisis View dan Orientasi



Gambar 4.23. Analisis dan Konsep View Kawasan Agrowisata
Sumber: Analisis Penulis. 2026.

- Analisis

Tapak di kawasan persawahan terbuka memiliki potensi visual luas ke arah sawah dan perbukitan yang bernilai rekreatif. Sebaliknya, sisi Jalan Nasional III bersifat lebih dinamis namun kurang tenang akibat lalu lintas. Keterbukaan lahan memudahkan pengaturan orientasi bangunan untuk memaksimalkan view sekaligus merespon iklim seperti matahari dan angin.

- Konsep

Orientasi utama bangunan dan ruang terbuka diarahkan ke persawahan sebagai view utama, khususnya pada area rekreasi dan ruang duduk. Tata massa diatur agar tidak saling menghalangi pandangan dan

tetap menjaga keterhubungan visual antar zona. Sisi yang menghadap jalan nasional dilengkapi vegetasi dan elemen lanskap sebagai penyaring visual sekaligus transisi menuju kawasan.

4.3.6. Analisis dan Konsep Vegetasi

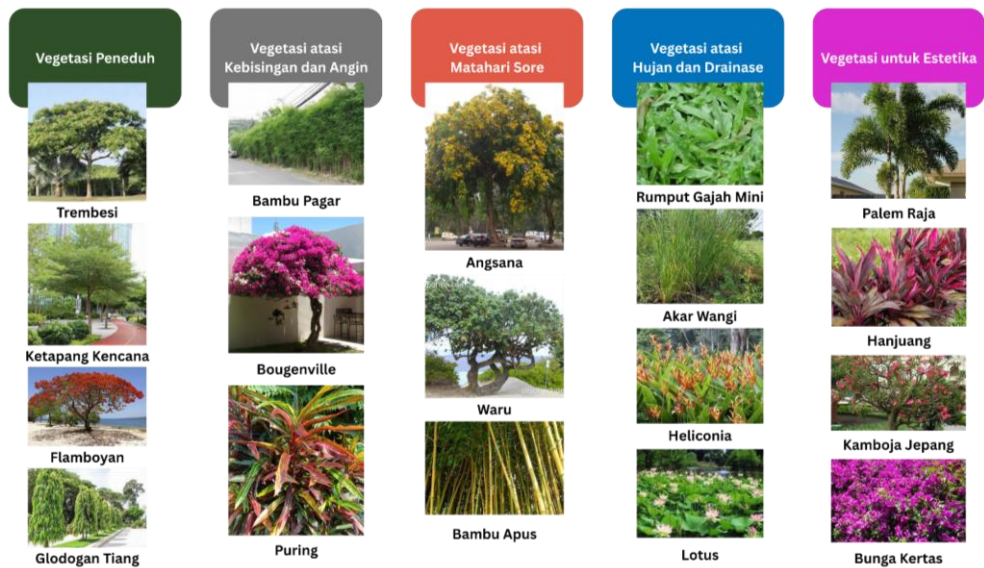


Gambar 4.24. Analisis dan Konsep Vegetasi Kawasan Agrowisata

Sumber: Analisis Penulis. 2026.

- Analisis

Vegetasi eksisting berupa lamtoro dipertahankan dan ditata ulang, serta ditambahkan tanaman peneduh, produktif, dan penahan angin. Penataan ini mendukung konsep agrowisata sekaligus mereduksi panas, mengendalikan angin, dan meningkatkan kualitas iklim mikro kawasan.

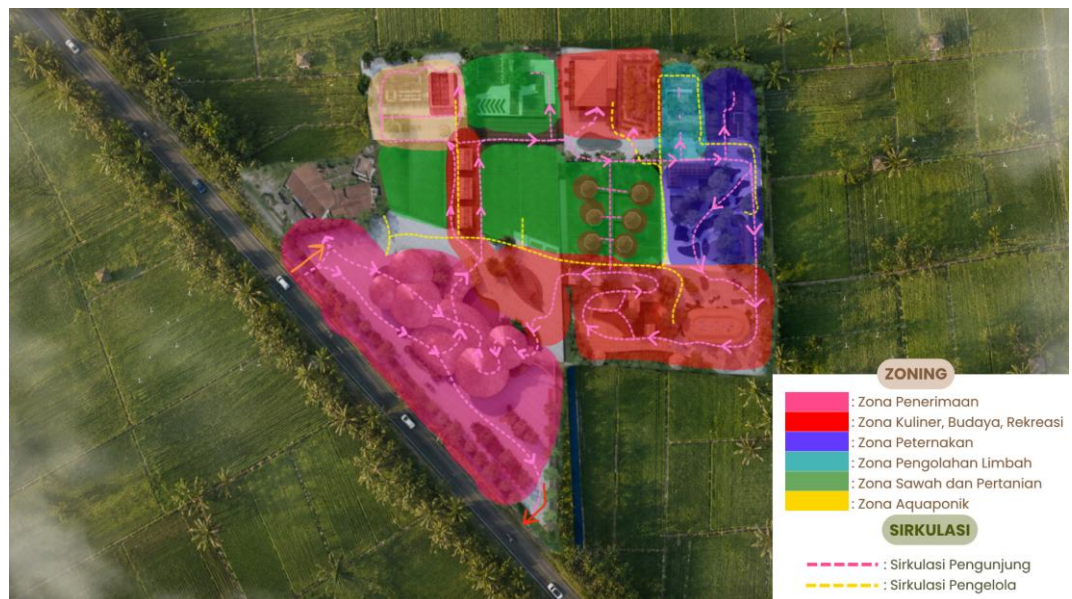


Gambar 4.25. Konsep Penerapan Macam Vegetasi pada Kawasan
Sumber: Analisis Penulis. 2026.

- Konsep

Pengembangan vegetasi dilakukan untuk meningkatkan kualitas lingkungan dan memperkuat identitas agrowisata. Pohon peneduh ditempatkan di jalur pedestrian dan area kumpul, sedangkan vegetasi rapat difungsikan sebagai buffer kebisingan dan penahan angin pada sisi tertentu kawasan.

4.3.7. Analisis Sirkulasi



Gambar 4.26. Analisis dan Konsep Sirkulasi Kawasan Agrowisata

Sumber: Analisis Penulis. 2026.

- Analisis

Kawasan diakses melalui satu jalur utama dari Jalan Nasional III dengan lebar jalan yang memadai kurang lebih 12 m sehingga mudah dijangkau kendaraan. Namun, karena hanya memiliki satu akses masuk dan keluar, diperlukan pengaturan sirkulasi yang terarah untuk menghindari potensi penumpukan serta konflik antara kendaraan dan pejalan kaki di dalam kawasan.

- Konsep

Sirkulasi kawasan merupakan implementasi komponen *Accessibility* dalam framework 4A of Tourism, yang bertujuan memastikan kemudahan pergerakan pengunjung baik dari luar kawasan maupun di dalam kawasan secara fungsional dan aman. Sirkulasi dirancang untuk mendukung alur pengalaman edukatif yang logis, dari zona penerimaan hingga zona rekreasi, tanpa konflik antara arus pengunjung dan

operasional pengelola. Sirkulasi dirancang dengan menempatkan area parkir di bagian depan sebagai zona transisi, sehingga kendaraan tidak memasuki area inti agrowisata. Jalur pedestrian menjadi sirkulasi utama yang menghubungkan seluruh zona secara aman dan nyaman, dengan pemisahan yang jelas dari jalur kendaraan.

4.4 Analisis dan Konsep Perancangan



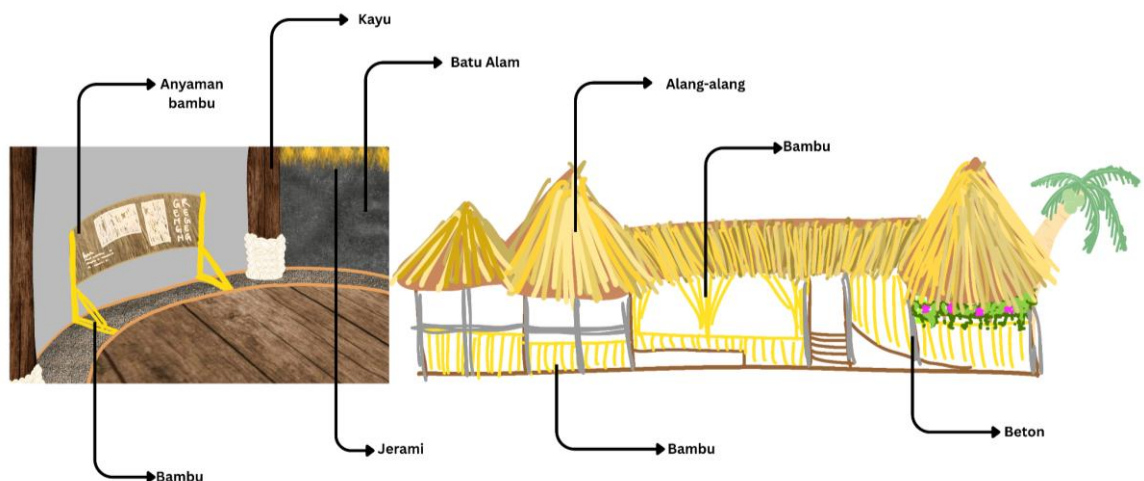
Gambar 4.27. Analisis dan Konsep Perancangan Kawasan Agrowisata

Sumber: Analisis Penulis. 2026.

Konsep perancangan Kawasan Agrowisata Edukatif Grenggeng dirumuskan berdasarkan filosofi simbiosis mutualisme antara aktivitas manusia dan ekosistem pertanian, yaitu sebuah relasi saling menguntungkan dengan memperkuat dan mempresentasikan kehidupan agraris yang ada. Konsep ini menjadi landasan yang mengikat seluruh keputusan dalam analisis material, struktur, utilitas, teknologi hingga pendekatan berkelanjutan pada kawasan.

4.4.1. Analisis dan Konsep Material

Pemilihan material pada kawasan agrowisata edukatif Grenggeng yaitu pada parameter berkelanjutan yang telah dirumuskan dalam Bab II, yaitu efisiensi sumber daya, pemanfaatan material dan potensi lokal, serta integrasi sistem ekologi (Febriani & Afgani, 2023; Astuti & Shania, 2024). Material tidak hanya dipilih berdasarkan kemampuan teknisnya, tetapi juga berdasarkan kontribusinya terhadap kenyamanan termal alami kawasan, karakter estetis lokal, serta kesesuaiannya dengan filosofi zero waste kawasan. Berikut merupakan material utama yang dipilih dan diterapkan dalam kawasan agrowisata edukatif Grenggeng.



Gambar 4.28. Analisis dan Konsep Material
Sumber: Analisis Penulis. 2026.

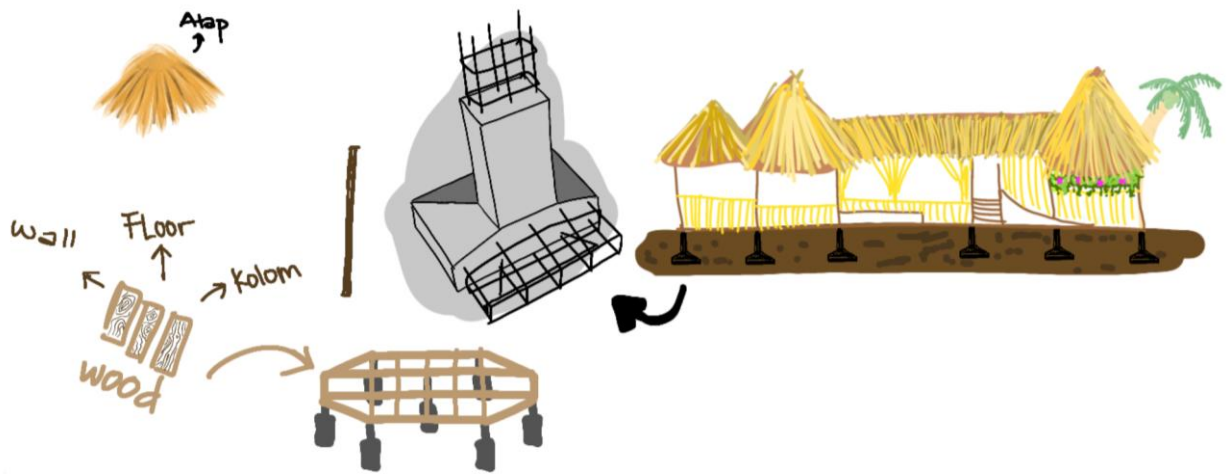
Tabel 4.4. Tabel Analisis dan Konsep Material

Material	Keterangan
Bambu	Karakteristik dan Metode pengolahan/pengawetan: Kekuatan tarik mendekati baja ringan, ringan, fleksibel, biodegradable. Heat treatment (150–200°C selama 10–15 menit) untuk menguapkan gula & pati, meningkatkan kekuatan dan ketahanan rayap; dapat dibuat bambu laminasi (glulam) dengan perekat ramah lingkungan di bawah tekanan Penerapan: Struktur bangunan ringan, elemen fasad, <i>shading</i> , dan <i>furniture</i>
Kayu Lokal (Sengon & Jati)	Karakteristik dan Metode pengolahan/pengawetan: Sengon: ringan, cepat tumbuh, untuk non-struktural; Jati: kuat, tahan lama, untuk struktural utama. Perendaman larutan boraks (boric acid) atau

	pelapisan linseed oil untuk ketahanan rayap dan cuaca lembab Penerapan: Struktur sekunder bangunan, elemen interior, <i>finishing</i>
Batu Alam	Karakteristik dan Metode pengolahan/pengawetan: Memiliki daya tahan tinggi, perawatan rendah, kuat tekan tinggi, serta memperkuat kesan alami dan kontekstual. Dibersihkan secara berkala Penerapan: Dinding, landscape, jalur pedestrian, estetika
Jerami Padi	Karakteristik dan Metode pengolahan/pengawetan: Isolator termal alami (udara terperangkap di serat), mendukung prinsip zero waste. Memadatkan (straw bale) atau diikat sebagai lapisan insulasi bawah atap Penerapan: Lapisan insulasi atap, estetika, elemen interior.
Alang-alang dan Ijuk	Karakteristik dan Metode pengolahan/pengawetan: seratnya panjang dan bisa disusun rapat hingga tebal (15–20 cm), sehingga air hujan mudah mengalir turun dan panas tertahan. Dipasang berlapis (ketebalan 15–20 cm); perlu penggantian 5–10 tahun Penerapan: Penutup atap gazebo, pos edukasi, koridor observasi semi-terbuka, saung wisata
Beton Bertulang	Karakteristik dan Metode pengolahan/pengawetan: Kekuatan tekan tinggi, struktur permanen. Digunakan terbatas untuk mengurangi jejak karbon Penerapan: Pondasi utama, sloof, plat lantai, kolom massa utama.

Sumber: Analisis Penulis, 2026

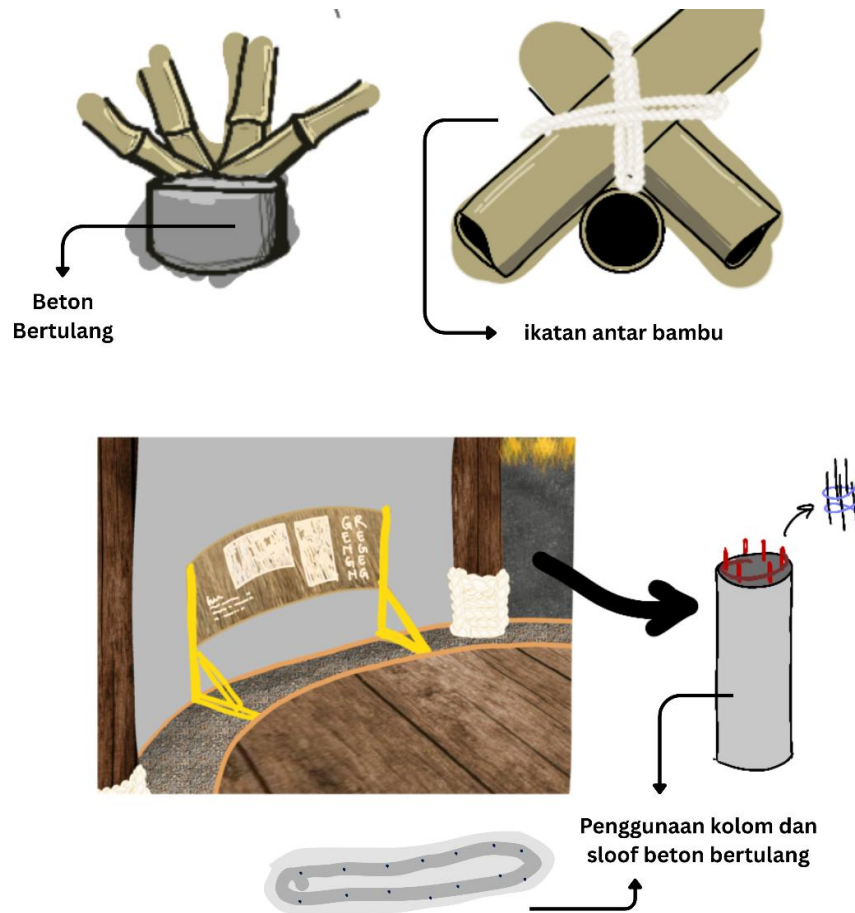
4.4.2. Analisis dan Konsep Struktur



Gambar 4.29. Analisis dan Konsep Struktur
Sumber: Analisis Penulis. 2026.

Sistem struktur kawasan agrowisata edukatif Grenggeng dirancang berdasarkan karakteristik tanah tapak yang termasuk dalam kategori glei humus rendah dan aluvial kelabu, dengan tingkat kelembaban tinggi serta kapasitas dukung tanah yang memerlukan perhatian khusus. Sistem pondasi yang dipilih untuk massa utama berlantai dua adalah pondasi foot plate beton bertulang. Untuk bangunan kecil dan ringan seperti gazebo, pos edukasi digunakan pondasi umpak batu kali. Pondasi umpak dipilih karena tidak memerlukan penggalian dalam dan memungkinkan sirkulasi udara di bawah lantai bangunan, sehingga mencegah akumulasi kelembaban yang dapat merusak material kayu dan bambu.

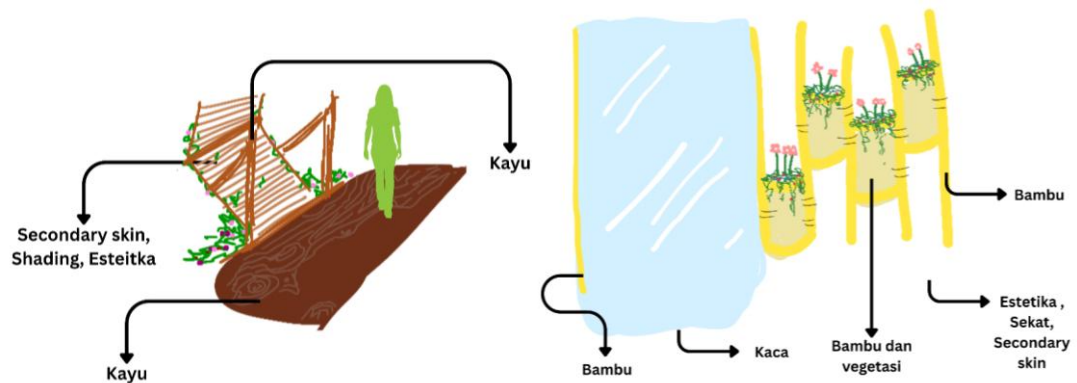
a. Sistem Struktur Utama Bangunan



Gambar 4.30. Analisis dan Konsep Struktur Beton
Sumber: Analisis Penulis. 2026.

Struktur utama bangunan massa besar tetap menggunakan sistem rangka beton bertulang yang terdiri dari kolom, balok, dan plat lantai beton. Sistem ini dipilih untuk menjamin kekuatan, kestabilan, serta daya tahan bangunan terhadap beban vertikal maupun lateral, sekaligus memberikan fleksibilitas ruang dalam untuk kegiatan edukatif dan publik. Penggunaan struktur beton sebagai sistem utama juga mempertimbangkan aspek durabilitas terhadap kondisi kelembaban tinggi di kawasan pertanian, serta kemudahan perawatan jangka panjang.

b. Sistem Dinding dan Elemen Non-Struktural



Gambar 4.31. Analisis dan Konsep Non-struktural

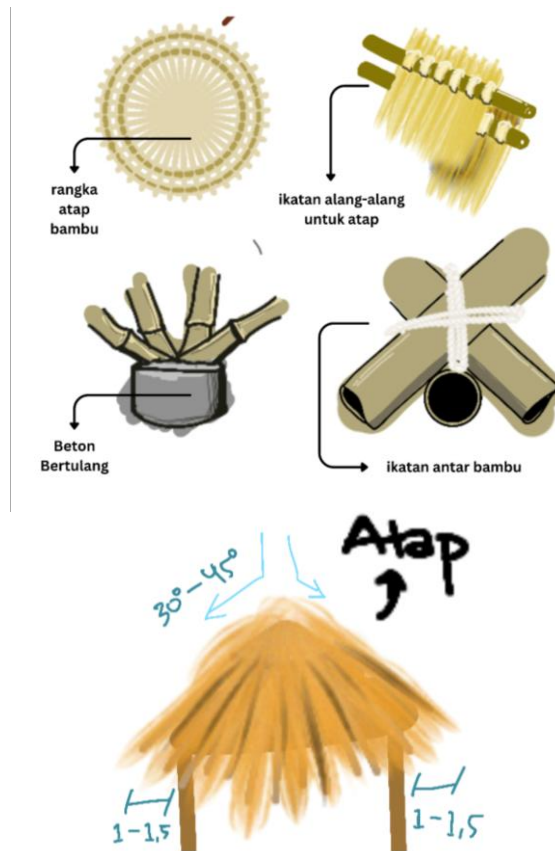
Sumber: Analisis Penulis. 2026.

Elemen dinding dirancang sebagai kombinasi material alami dan modern untuk mencerminkan pendekatan arsitektur kontekstual dan berkelanjutan, dengan rincian sebagai berikut:

- Bambu digunakan sebagai elemen kolom praktis, secondary frame, atau shading vertikal pada fasad semi-terbuka. Bambu laminasi dipilih untuk meningkatkan kekuatan dan stabilitas dimensi.
- Kayu digunakan sebagai dinding panel atau cladding pada area tertentu, terutama ruang semi-terbuka dan ruang transisi, guna menghadirkan suasana alami dan hangat.
- Kaca digunakan pada area publik utama seperti ruang penerima dan restoran edukatif untuk memaksimalkan pencahayaan alami dan keterhubungan visual dengan lanskap pertanian sekitar.

Dengan pendekatan ini, struktur beton berfungsi sebagai sistem penopang utama (primary structure), sedangkan bambu, kayu, dan kaca berperan sebagai elemen pengisi (infill) dan ekspresi arsitektural. Konsep ini memungkinkan bangunan tetap kokoh dan tahan lama, namun tetap memiliki karakter ringan, terbuka, dan kontekstual terhadap lingkungan agraris.

c. Sistem Atap

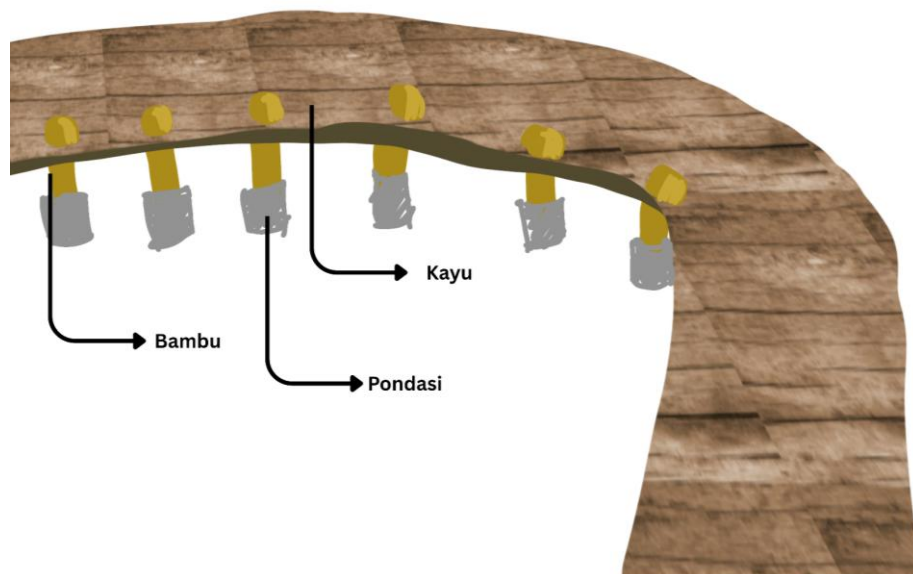


Gambar 4.32. Analisis dan Konsep Material
Sumber: Analisis Penulis. 2026.

Atap seluruh kawasan mengadopsi kemiringan 30–45° mengacu pada tipologi arsitektur vernakular Jawa (limasan dan kampung) yang secara empiris terbukti efektif dalam mengalirkan curah hujan tinggi Kebumen (± 3.250 mm/tahun) dan menciptakan ruang atap yang berventilasi baik. Struktur atap menggunakan rangka kayu atau baja ringan yang bertumpu pada ring balok beton.

Overhang (tritisan) atap dirancang lebar minimal 1,0–1,5 m untuk melindungi dinding dan bukaan dari paparan hujan langsung serta sinar matahari sore yang intens, sekaligus memperpanjang usia material dinding alami seperti kayu dan bambu.

d. Struktur Boardwalk Elevated



Gambar 4.33. Struktur Boardwalk Elevated

Sumber: Analisis Penulis. 2026.

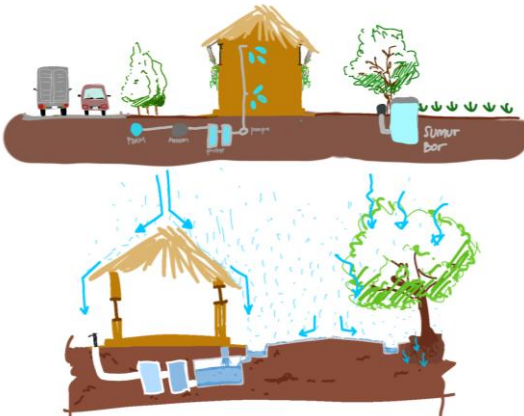
Untuk elemen boardwalk elevated yang melintas di atas area persawahan aktif, sistem struktur menggunakan tiang kayu keras berdiameter 10–12 cm yang ditancapkan di antara petakan sawah dengan jarak antar tiang 1,5–2,0 m. Tiang-tiang ini dirancang agar tidak memotong saluran irigasi eksisting sehingga sistem pengairan sawah tetap berjalan tanpa gangguan.

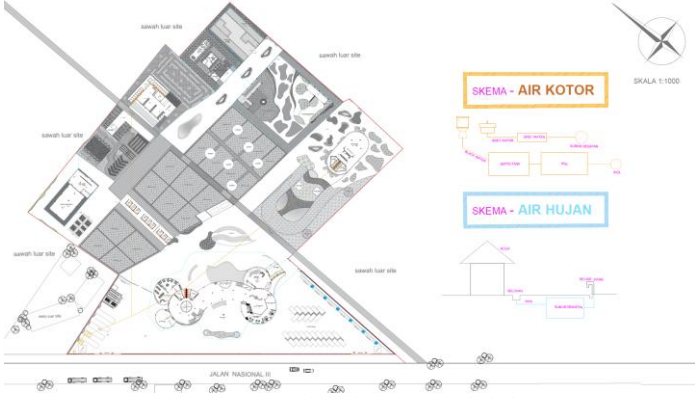
Lantai boardwalk menggunakan papan kayu olahan tebal 3 cm yang diberi perlakuan anti-cuaca dan difinishing dengan permukaan anti-slip. Tinggi lantai dari permukaan tanah sawah ditetapkan minimal 60 cm agar tidak mengganggu pertumbuhan tanaman padi di bawahnya serta tetap memungkinkan aktivitas pertanian berlangsung normal.

4.4.3. Analisis dan Konsep Utilitas

Sistem utilitas kawasan dirancang secara terpadu dengan prinsip zero waste dan keberlanjutan sebagai landasan, selaras dengan parameter perancangan berkelanjutan yang dirumuskan dalam Bab II. Setiap subsistem utilitas tidak hanya memenuhi kebutuhan operasional, tetapi juga menjadi konten edukasi yang dapat disaksikan pengunjung secara langsung.

Tabel 4.5. Tabel Analisis dan Konsep Utilitas

No.	Utilitas	Keterangan
1.	Air Bersih & Rainwater Harvesting	 Gambar 4.34. Analisis dan Konsep Air Bersih, Daur Ulang Sumber: Analisis Penulis. 2026. Sumber: PDAM Karanganyar (utama), sumur bor (cadangan), pemanenan air hujan (cistern ±50 m³) Konsep : Atap bangunan dilengkapi talang → pipa pengumpul → bak penampungan → filter pasir & karbon aktif Output : Irigasi pertanian, pencucian kandang, penyiraman pedestrian, suplai aquaponik Prinsip Berkelanjutan : Mengurangi ketergantungan PDAM hingga 40–60% kebutuhan air non-konsumsi; efisiensi sumber daya air
2.	Drainase & Pengelolaan Limpasan	 Gambar 4.35. Analisis dan Konsep Drainase Sumber: Analisis Penulis. 2026. Sumber: Saluran terbuka batu kali, sumur resapan, lubang biopori Konsep :

		Mengikuti kemiringan alami lahan menuju saluran irigasi eksisting; drainase kandang terpisah Output : Mengurangi limpasan, meningkatkan infiltrasi, menjaga keseimbangan air tanah Prinsip Berkelanjutan : Konservasi air tanah, pengendalian banjir mikro, sistem alami berbasis tapak
3.	Limbah Cair Domestik	 Gambar 4.36. Analisis dan Konsep Limbah Cair Sumber: Analisis Penulis. 2026. Sumber: Septic tank biofilter dua tahap (anaerob + biofilm aerob) Konsep : Pengendapan → filtrasi biofilm → resapan tanah / reuse non-pangan Output : Air olahan memenuhi baku mutu, dapat digunakan untuk penyiraman Prinsip Berkelanjutan : Sistem hemat energi, perawatan mudah, tidak bergantung listrik
4.	Limbah Padat & Komposting	 Gambar 4.37 Analisis dan Konsep Limbah Padat, Kompos Sumber: Analisis Penulis. 2026. Sumber: Pemilahan 3 kategori (organik, anorganik, residu), tumbler composter Konsep : Sampah organik dikomposkan aerobik; anorganik dijual ke

		pengepul Output : Kompos untuk lahan pertanian; tambahan pendapatan dari daur ulang Prinsip Berkelanjutan : Zero waste, siklus nutrisi tertutup, ekonomi sirkular
5.	Listrik & Energi Surya	 Gambar 4.38. Analisis dan Konsep Listrik, Energi Sumber: Analisis Penulis. 2026. Sumber: PLN (utama), panel surya (PV) + baterai, lampu solar cell mandiri Konsep : PV di atap bangunan utama; energi untuk beban dasar & outdoor Output : Penerangan outdoor, pompa aquaponik, perangkat edukasi digital Prinsip Berkelanjutan : Reduksi konsumsi listrik konvensional, energi terbarukan, efisiensi operasional

6.	Kebakaran (Hydrant dan Titik Kumpul) Gambar 4.39. Analisis dan Konsep Kebakaran Sumber: Analisis Penulis. 2026. Sumber: SNI 03-1735-2000 (akses lingkungan kebakaran), SNI 03-1745-2000 (pipa tegak & hydrant), Permen PUPR No. 26/PRT/M/2008 (proteksi kebakaran), Permen PUPR No. 14/2017 (titik kumpul) Klasifikasi Risiko: Kawasan termasuk bahaya sedang — zona kandang, workshop, dan biokonversi maggot BSF mengandung material organik (jerami, pakan, limbah) yang berpotensi terbakar; zona penerimaan dan rekreasi termasuk bahaya ringan Sumber (pasokan air): Ground tank ±30 m³ di zona penerimaan (Z1), terhubung ke jaringan pipa distribusi kawasan; dapat terintegrasi dengan sistem rainwater harvesting (Utilitas No. 1) Konsep: Hydrant Pillar: 6 titik hydrant pillar outdoor tersebar di kawasan dengan jarak antar titik 35–38 m sesuai SNI 03-1735-2000; setiap hydrant ditempatkan di area terbuka dekat jalur sirkulasi utama; jarak bebas hambatan minimal 50 m menuju titik hydrant untuk akses mobil pemadam kebakaran dari Jl. Nasional III Titik Kumpul (Assembly Point): 3 titik kumpul dengan jarak minimum 20 m dari bangunan sesuai Permen PUPR No. 14/2017; berlokasi di ruang terbuka yang tidak menghalangi manuver mobil pemadam kebakaran Prinsip Berkelanjutan: Ground tank terintegrasi dengan sistem rainwater harvesting kawasan; penggunaan material pipa yang
-----------	---

		tahan korosi dan ramah lingkungan; penempatan hydrant sekaligus berfungsi sebagai konten edukasi K3 bagi pengunjung pelajar
--	--	---

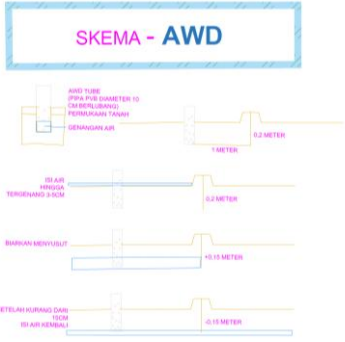
Sumber: Analisis Penulis, 2026

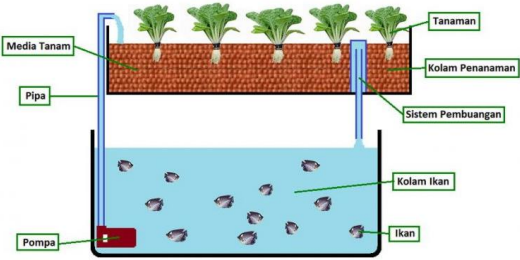
4.4.4. Analisis dan Konsep Teknologi Berkelanjutan

Konsep teknologi kawasan mengintegrasikan inovasi pertanian berkelanjutan yang sudah diterapkan di Desa Grenggeng dengan teknologi pengelolaan kawasan modern. Seluruh teknologi yang diterapkan sekaligus berfungsi sebagai konten edukasi inti kawasan yang dapat diamati dan dipelajari secara langsung oleh pengunjung.

Tabel 4.6. Penerapan Konsep Teknologi Berkelanjutan

No.	Teknologi	Keterangan
-----	-----------	------------

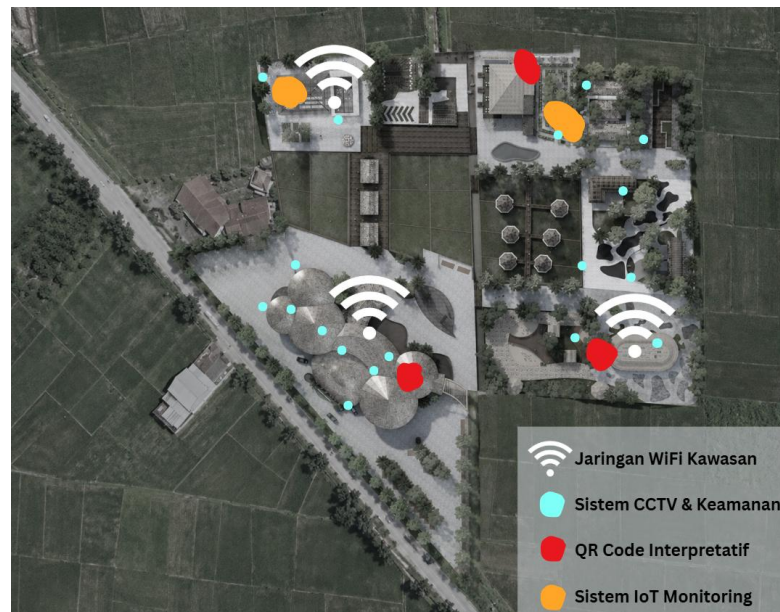
1.	Irigasi AWD (<i>Alternate Wetting and Drying</i>)	 Gambar 4.40. Analisis dan Konsep Irigasi AWD Sumber: Analisis Penulis. 2026. Prinsip Kerja: Lahan dibiarkan mengering hingga –15 cm di bawah permukaan tanah sebelum diairi kembali, menggantikan metode penggenangan terus-menerus Penerapan : Diterapkan pada sawah demonstrasi; infografis interaktif di sepanjang jalur boardwalk menjelaskan fase-fase AWD kepada pengunjung Nilai Edukasi: Efisiensi air irigasi hingga 30% tanpa menurunkan hasil panen secara signifikan
2.	Biokonversi Maggot BSF (<i>Black Soldier Fly / Hermetia illucens</i>)	 Gambar 4.41. Analisis dan Konsep Biokonversi Maggot BSF Sumber: Analisis Penulis. 2026. Prinsip Kerja: Limbah organik peternakan dikonversi larva BSF menjadi: biomassa larva berprotein 25–41% (pakan ternak), leachate cair (pupuk organik), dan residu kompos padat Penerapan : "Laboratorium hidup" dengan koridor observasi berkaca; jarak minimal 15 m dari zona pengunjung utama; ventilasi mekanis pengendali bau Nilai Edukasi: Siklus zero-waste peternakan; ekonomi sirkular berbasis limbah organik

3.	Aquaponik	 Gambar 4.42. Analisis dan Konsep Aquaponik Sumber: Faozan, N., 2020. <i>Aquaponik: Cara Kerja & Tips Pembuatannya</i>. https://komunitas.sikatabis.com/metode-aquaponik/ Prinsip Kerja: Integrasi budidaya ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) dan hidroponik sayuran dalam siklus air tertutup; amonia ikan → bakteri nitrifikasi → nitrat sebagai nutrisi tanaman → air tersaring kembali ke ikan Penerapan : Hasil panen langsung digunakan di restoran kawasan; pemantauan pH, suhu, DO, amonia, dan nitrat mengacu standar ICERT (2022) Nilai Edukasi: Rantai pasokan pangan ultra-pendek dari lahan ke meja makan; integrasi perikanan dan pertanian
----	-----------	---

Sumber: Analisis Penulis, 2026

4.4.5. Analisis dan Konsep Teknologi Digital dan Keamanan Kawasan

Penerapan teknologi digital dan keamanan kawasan bertujuan untuk meningkatkan kualitas pengalaman pengunjung, efisiensi pengelolaan, sekaligus menjamin keamanan dan keselamatan seluruh pengguna kawasan. Teknologi ini diintegrasikan secara harmonis tanpa mengurangi karakter alami dan agraris kawasan.



Gambar 4.43. Pemetaan Konsep Teknologi Digital dan Keamanan
Sumber: Analisis Penulis. 2026.

Tabel 4.7. Tabel Teknologi Digital dan Keamanan Kawasan

No.	Teknologi	Keterangan
1.	Jaringan WiFi Kawasan	Teknis : Access point pada tiang 3–4 m; casing waterproof; panel surya mini untuk operasional mandiri Penerapan : Tersebar merata di jalur sirkulasi utama termasuk area persawahan; gratis untuk pengunjung Fungsi Edukasi: Mendukung akses konten edukasi digital dan QR code scanning
2.	Sistem CCTV & Keamanan	Teknis : Kamera IP dengan night vision; pemantauan 24 jam; penyimpanan NVR minimal 30 hari Penerapan : Dipasang di area penerimaan, sirkulasi utama, zona peternakan, unit biokonversi, dan parkir; terhubung ke ruang kontrol pengelola Fungsi Edukasi: Kamera zona peternakan dan aquaponik ditampilkan live di visitor center sebagai "surveillance edukatif"
3.	QR Code Interpretatif	Teknis : Konten multimedia dua bahasa (Indonesia & Inggris); diakses

		via smartphone melalui WiFi kawasan Penerapan : Ditempatkan di setiap titik edukasi: boardwalk, pos observasi, kandang edukatif, unit aquaponik, dan unit maggot BSF Fungsi Edukasi: Informasi mendalam tentang tanaman, siklus produksi, profil petani lokal, dan produk UMKM Desa Grenggeng
	Sistem IoT Monitoring	Teknis : Sensor pH, suhu, DO, amonia, nitrat; transmisi real-time ke server lokal; notifikasi otomatis ke pengelola (Widehan, 2024) Penerapan : Dashboard layar sentuh di koridor observasi aquaponik; pengembangan ke depan mencakup monitoring tanah sawah, kelembaban kandang, dan bak maggot BSF Fungsi Edukasi: Data kualitas air ditampilkan interaktif sebagai konten edukasi langsung bagi pengunjung

Sumber: Analisis Penulis, 2026

Dengan demikian, kawasan agrowisata edukatif Grenggeng tidak hanya memenuhi parameter-parameter keberlanjutan secara terpisah, tetapi mewujudkannya secara terintegrasi dalam satu sistem kawasan yang kohesif. Setiap elemen material, sistem struktur, jaringan utilitas, teknologi pertanian, dan infrastruktur digital saling terhubung dan saling menguatkan dalam merealisasikan visi kawasan sebagai media representasi otentik potensi Desa Grenggeng yang hidup, berkelanjutan, dan terus berkembang.