

## Arsitektur Redundan pada Agrowisata Bambu Sungai

*Redundant Architecture in Bambu Sungai Agro-Tourisme*

Anggi Ahmad Fauzi<sup>1</sup> dan Sri Prasetya Widodo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Mpu Tantular

<sup>2</sup>Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Mpu Tantular

<sup>1</sup>unitprime006@gmail.com, <sup>2</sup>wwd3972@gmail.com\*

### Abstract

*The development of agro-tourism as a strategy to strengthen food security and local economic resilience requires an adaptive architectural approach. Global food security issues have become a national urgency, especially post-pandemic, exposing the vulnerability of logistics supply chains and rural economies. However, double dependency on agriculture and tourism sectors carries risks; when one sector is hit, regional economic stability is threatened. An interesting phenomenon occurred at the Bambu Sungai Agro-tourism study site, where operational data in 2020 showed harvest failure up to 70% due to extreme weather factors, yet the remaining 30% of surviving harvest was able to cover all capital costs.*

*This study aims to formulate a multifunctional agro-tourism facility design using a redundant architecture approach. This research uses a Mixed Methods approach with an Exploratory Sequential Design strategy. The research method uses a qualitative-descriptive approach through literature review, site observation, and policy analysis, this approach was chosen because the research begins with qualitative phenomenon exploration which is then analyzed quantitatively for architectural space programming needs, and collected data were synthesized using SWOT analysis.*

*The findings indicate that redundant architecture enhances land-use efficiency and local economic resilience. Three key findings from this design are: (1) Spatial Redundancy allows one space to serve multiple functions (production and recreation) so that land efficiency increases; (2) System Redundancy ensures facility operations run independently during city utility disruptions; and (3) Physical Integration with the Merah Putih Cooperative creates a tangible economic safety net for local farmers. This design research concludes that the Redundant Architecture concept acts as an effective solution in facing climate and economic uncertainty, where redundancy is no longer interpreted as inefficiency, but as a resilience strategy.*

**Keywords:** *agro-tourism, redundant architecture, food security, local economy.*

### Abstrak

Pengembangan agrowisata sebagai strategi penguatan ketahanan pangan dan ekonomi lokal memerlukan pendekatan perancangan adaptif. Isu ketahanan pangan global telah menjadi urgensi nasional, terutama pasca-pandemi Covid-19 yang mengekspos kerentanan rantai pasok logistik dan ekonomi masyarakat pedesaan. Namun, ketergantungan ganda pada sektor pertanian dan pariwisata ini membawa risiko tersendiri; ketika satu sektor terpukul, stabilitas ekonomi kawasan terancam runtuh. Fenomena menarik terjadi di tapak studi Agrowisata Bambu Sungai, di mana data operasional tahun 2020 menunjukkan kegagalan panen hingga 70% akibat faktor cuaca ekstrem, namun sisa 30% hasil panen yang selamat ternyata mampu menutup seluruh biaya modal.

Penelitian ini bertujuan merumuskan konsep perancangan fasilitas agrowisata multifungsi dengan pendekatan arsitektur redundan. Penelitian ini menggunakan pendekatan Metode Campuran (*Mixed Methods*) dengan strategi *Exploratory Sequential Design*. Metode penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif melalui studi literatur, observasi tapak, serta analisis kebijakan, pendekatan ini dipilih karena penelitian diawali dengan

eksplorasi fenomena kualitatif yang kemudian dianalisis secara kuantitatif untuk kebutuhan pemrograman ruang arsitektur, dan data yang terkumpul disintesis menggunakan analisis SWOT.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa arsitektur redundan meningkatkan efisiensi lahan dan ketahanan ekonomi lokal. Tiga temuan kunci dari perancangan ini adalah: (1) Redundansi Spasial memungkinkan satu ruang melayani berbagai fungsi (produksi dan rekreasi) sehingga efisiensi lahan meningkat; (2) Redundansi Sistem menjamin operasional fasilitas tetap berjalan mandiri saat terjadi gangguan utilitas kota; dan (3) Integrasi Fisik dengan Koperasi Merah Putih menciptakan jaring pengaman ekonomi yang nyata bagi petani lokal. Penelitian perancangan ini menyimpulkan bahwa konsep Arsitektur Redundansi mampu menjadi solusi efektif dalam menghadapi ketidakpastian iklim dan ekonomi, di mana redundansi tidak lagi dimaknai sebagai inefisiensi, melainkan sebagai strategi ketahanan.

**Kata kunci:** agrowisata, arsitektur redundan, ketahanan pangan, ekonomi lokal.

## **Pendahuluan**

Isu ketahanan pangan global telah menjadi urgensi nasional, terutama pasca-pandemi Covid-19 yang mengekspos kerentanan rantai pasok logistik dan ekonomi masyarakat pedesaan [9], [12]. Di Indonesia, wilayah peri-urban seperti Kabupaten Purwakarta memegang peranan vital sebagai penyangga produksi pangan bagi kota-kota besar di sekitarnya. Kecamatan Wanayasa, yang secara geografis terletak di dataran tinggi Purwakarta, memiliki karakteristik unik sebagai kawasan agropolitan sekaligus destinasi wisata alam [16]. Namun, ketergantungan ganda pada sektor pertanian dan pariwisata ini membawa risiko tersendiri; ketika satu sektor terpukul, stabilitas ekonomi kawasan terancam runtuh.

Fenomena menarik terjadi di tapak studi Agrowisata Bambu Sungai di Desa Tanjak Nangsi, Wanayasa. Berdasarkan data operasional tahun 2020, lahan seluas  $\pm 6000$  m<sup>2</sup> tersebut mengalami kegagalan panen hortikultura hingga 70% akibat faktor cuaca ekstrem dan hama. Secara teoritis, angka kegagalan ini seharusnya menyebabkan kerugian finansial total. Namun, data menunjukkan fakta sebaliknya: sisa 30% hasil panen yang selamat ternyata mampu menutup seluruh biaya modal/BEP (*Break Even Point*) dan bahkan memberikan margin keuntungan yang signifikan [15].

Anomali data tersebut mengindikasikan adanya potensi "resiliensi tersembunyi" pada tapak, yang belum dikelola secara optimal. Jika dalam kondisi krisis (panen 30%) lahan tersebut masih menguntungkan, maka optimalisasi melalui intervensi arsitektur yang tepat berpotensi melipat gandakan nilai ekonomi dan sosial kawasan. Permasalahan desain yang muncul adalah bagaimana merancang fasilitas fisik yang tidak hanya indah secara estetika, tetapi mampu mengakomodasi ketidakpastian tersebut. Arsitektur konvensional yang cenderung kaku dan monofungsi (tunggal) dinilai tidak lagi relevan menghadapi era disrupsi iklim dan ekonomi saat ini [1].

Penelitian ini mengusulkan penerapan konsep Arsitektur Redundansi sebagai solusi perancangan. Dalam ilmu rekayasa dan ekologi, redundansi sering disalahartikan sebagai "pemborosan", namun dalam konteks resiliensi, redundansi adalah strategi kritis penyediaan sistem cadangan atau fungsi berlapis untuk mencegah kegagalan sistem total [2]. Melalui penelitian ini, konsep redundansi akan ditranslasikan ke dalam desain agrowisata yang mengintegrasikan fungsi produksi pertanian, edukasi, dan pariwisata berbasis komunitas melalui kemitraan dengan Koperasi Merah Putih.

Tujuan dari penelitian perancangan ini adalah menghasilkan masterplan dan desain skematik agrowisata yang adaptif, di mana ruang-ruang yang terbentuk memiliki fleksibilitas fungsi—berubah peran saat kondisi normal maupun saat terjadi krisis—sehingga menjamin keberlanjutan ekonomi masyarakat Wanayasa.



Gambar 1 Lokasi dan Kondisi Eksisting Agrowisata Bambu Sungai

## Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Metode Campuran (*Mixed Methods*) dengan strategi *Exploratory Sequential Design*. Pendekatan ini dipilih karena penelitian diawali dengan eksplorasi fenomena kualitatif (studi kasus kegagalan panen dan potensi tapak) yang kemudian dianalisis secara kuantitatif untuk kebutuhan pemrograman ruang arsitektur.

Tahapan penelitian dibagi menjadi dua fase utama:

1. Fase Eksplorasi Kualitatif: Meliputi observasi lapangan langsung ke tapak Agrowisata Bambu Sungai di Wanayasa untuk memetakan kondisi fisik (topografi, hidrologi, vegetasi) dan wawancara mendalam dengan pengelola serta petani lokal terkait pola tanam dan risiko kegagalan panen. Studi literatur dan preseden dilakukan terhadap objek sejenis seperti Green School Bali (arsitektur bambu) dan Desa Wisata Bromo (wisata berbasis komunitas).
2. Fase Perancangan (*Problem Solving*): Data yang terkumpul disintesis menggunakan analisis SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*) untuk merumuskan konsep Arsitektur Redundansi. Konsep ini kemudian diterjemahkan ke dalam gubahan massa, zonasi, dan sistem utilitas bangunan.

Lokasi penelitian berada di Jalan Raharja, Desa Tanjak Nangsi, Kecamatan Wanayasa, Kabupaten Purwakarta, dengan luas tapak perencanaan  $\pm 6000 \text{ m}^2$ . Analisis peraturan mengacu pada Perda Kabupaten Purwakarta No. 11 Tahun 2012 tentang RTRW dan PP No. 110 Tahun 2015 tentang Usaha Wisata Agro Hortikultura [18].

## Hasil Dan Pembahasan

### Analisis Tapak dan Potensi Wilayah

Kecamatan Wanayasa ditetapkan sebagai Kawasan Strategis Kabupaten (KSK) dengan fungsi ganda sebagai kawasan Minapolitan (perikanan) dan Perkotaan Hijau. Tapak Agrowisata Bambu Sungai memiliki kontur berbukit dengan elemen alam yang kuat: aliran sungai di sisi selatan, rumpun bambu eksisting, dan tebing batu di sisi timur.

Orientasi tapak memanjang dari Barat ke Timur, memberikan keuntungan paparan sinar matahari maksimal untuk area pertanian. Tantangan utama tapak adalah aksesibilitas melalui Jalan Raharja yang merupakan jalan sekunder dengan lebar terbatas, menuntut strategi manajemen sirkulasi yang efisien di area *entrance*.



Gambar 2. Peta Lokasi dan Kondisi Eksisting Tapak Agrowisata Bambu Sungai

Berdasarkan analisis tapak, ditemukan bahwa elemen sungai dan bambu bukan sekadar estetika, melainkan aset produktif. Sungai berpotensi sebagai sumber irigasi mandiri (redundansi air) dan wahana wisata (*river tubing*), sedangkan bambu merupakan material konstruksi berkelanjutan yang tersedia melimpah di lokasi (lokalitas material) [3]–[5].

### Implementasi Konsep Arsitektur Redundansi

Konsep utama "Resiliensi Produktif" diterjemahkan ke dalam desain melalui tiga strategi redundansi:

#### 1. Redundansi Program (*Multifungsi Spasial*)

Berbeda dengan zonasi kaku pada umumnya, desain ini menerapkan *overlapping function* [6], [7], [10]. Tabel 1 menunjukkan analisis program ruang yang dirancang untuk beradaptasi terhadap skenario normal dan krisis.

Tabel 1 Skema Redundansi Program Ruang

Zona	Fasilitas Utama	Fungsi Normal (Wisata Ramai/Panen Sukses)	Fungsi Redundan (Wisata Sepi/Gagal Panen)
Publik	<i>Farm Market</i>	Toko Ritel & Souvenir Wisatawan	Pusat Distribusi & Logistik Pangan (Koperasi)
Semi-Publik	Resto & Cafe	Area Kuliner Komersial	Balai Pelatihan Petani & Ruang Pertemuan Warga
Edu-Produksi	Lahan Tani	Wisata Petik Buah & Edukasi	Area <i>Camping Ground</i> & Produksi Intensif
Rekreasi	Sungai	Wahana Wisata Air	Sumber Irigasi Darurat & Konservasi Air

#### 2. Redundansi Sistem (Utilitas Cadangan)

Bangunan dirancang untuk tidak bergantung pada satu sumber daya (*off-grid ready*).

- Sistem Air: Menggabungkan PDAM/Sumur Bor (primer) dengan sistem pemanenan air hujan (*rainwater harvesting*) dan filtrasi air sungai (sekunder) untuk irigasi [8].
- Sistem Energi: Menggunakan jaringan PLN (primer) yang didukung oleh panel surya atap dan potensi mikrohidro dari aliran sungai (sekunder) untuk penerangan area vital.

#### 3. Redundansi Ekonomi (Integrasi Kelembagaan)

Desain fisik *Farm Market* diintegrasikan dengan operasional Koperasi Merah Putih. Program nasional ini berfungsi sebagai *offtaker* (pembeli siaga). Ruang ini dilengkapi dengan *Cold Storage* dan area pengepakan (*packing house*). Keberadaan fasilitas ini menjamin bahwa meskipun tidak ada wisatawan yang datang (seperti saat pandemi), hasil tani tetap terserap pasar melalui jalur distribusi digital yang dikelola koperasi [14]. Dan menjamin keberlanjutan ekonomi masyarakat Wanayasa [11], [13]

Struktur bangunan menggunakan sistem rangka bambu awetan (*treated bamboo*) dengan sambungan baut baja, memungkinkan kemudahan penggantian komponen (*replaceable*) jika terjadi kerusakan, yang merupakan prinsip dasar redundansi struktur. Area tepi sungai dipertahankan sebagai zona hijau penyangga (*buffer zone*) selebar 10-15 meter untuk mencegah erosi dan menjaga ekosistem air, sesuai prinsip konservasi dalam PP No. 67 Tahun 1996 [19].

### Analisis Kelayakan Desain (SWOT)

Penerapan desain diuji kembali menggunakan matriks SWOT untuk memastikan validitas solusi arsitektur terhadap masalah awal.

Tabel 2 Analisis Strategis Desain (SWOT)

Aspek	Analisis Tapak & Desain
<b>Strengths</b> (Kekuatan)	Pemanfaatan kontur alami untuk <i>view</i> dan gravitasi irigasi. Penggunaan material bambu lokal menekan jejak karbon dan biaya konstruksi. Integrasi fungsi produksi dan rekreasi dalam satu tapak.
<b>Weaknesses</b> (Kelemahan)	Akses jalan yang terbatas membatasi volume kendaraan besar (bus pariwisata), sehingga desain parkir difokuskan pada kendaraan pribadi dan <i>shuttle</i> kecil.
<b>Opportunities</b> (Peluang)	Dukungan regulasi "Perkotaan Hijau" dan program Koperasi Merah Putih memberikan landasan legal dan finansial yang kuat bagi operasional fasilitas.
<b>Threats (Ancaman)</b>	Perubahan iklim ekstrem tetap menjadi ancaman bagi struktur bambu di luar ruang, diantisipasi dengan detail arsitektur perlindungan atap ( <i>overhang</i> ) yang lebar.

Hasil perancangan menunjukkan bahwa dengan menyediakan fasilitas multifungsi, luasan bangunan efektif dapat ditekan, menyisakan lebih banyak Ruang Terbuka Hijau (RTH) produktif. Area yang pada musim tanam digunakan untuk produksi sayur, pada masa jeda tanam atau gagal panen dapat beralih fungsi menjadi area *outbond* atau *camping ground*, menjaga arus kas (*cashflow*) tetap positif sepanjang tahun.

Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan konsep arsitektur redundan pada Agrowisata Bambu Sungai memungkinkan terciptanya ruang-ruang multifungsi yang adaptif. Area pertanian dapat berfungsi sebagai ruang edukasi dan rekreasi, sementara fasilitas pendukung mampu beradaptasi terhadap perubahan kebutuhan operasional.



Gambar 3 Skema Konsep Arsitektur Redundan pada Agrowisata

### Kesimpulan

Penerapan arsitektur redundan dalam perancangan Agrowisata Bambu Sungai memberikan kontribusi signifikan terhadap fleksibilitas fungsi, ketahanan ekonomi, dan keberlanjutan kawasan. Konsep ini berpotensi menjadi alternatif pengembangan agrowisata di wilayah agraris Indonesia.

Penelitian perancangan ini menyimpulkan bahwa konsep Arsitektur Redundansi mampu menjadi solusi efektif dalam menghadapi ketidakpastian iklim dan ekonomi di kawasan agrowisata. Melalui perancangan Agrowisata Bambu Sungai di Wanayasa, redundansi tidak lagi dimaknai sebagai inefisiensi, melainkan sebagai strategi ketahanan (*resilience*).

Tiga temuan kunci dari perancangan ini adalah: (1) Redundansi Spasial memungkinkan satu ruang melayani berbagai fungsi (produksi dan rekreasi) sehingga efisiensi lahan meningkat; (2) Redundansi Sistem menjamin operasional fasilitas tetap berjalan mandiri saat terjadi gangguan utilitas kota; dan (3) Integrasi Fisik dengan Koperasi Merah Putih menciptakan jaring pengaman ekonomi yang nyata bagi petani lokal. Desain ini diharapkan dapat menjadi model rujukan bagi pengembangan agrowisata berbasis komunitas di Indonesia yang tangguh, adaptif, dan berkelanjutan.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada komunitas petani Desa Tanjak Nangsi, Wanayasa, serta mitra industri PT. Putra Wahyu Mandiri dan PT. Kebun Currency Indonesia atas akses data dan wawasan lapangan yang diberikan selama proses penelitian ini. Terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing Sri Prasetya Widodo atas arahan dan bimbingannya selama penyusunan artikel ini.

### Daftar Rujukan

- [1] M. G. Sunyoto and R. Trisno, "Pengaplikasian Simbiosis dan Arsitektur Resiliensi dalam Desain Sentra Budidaya dan Pengolahan Bandeng Adaptif di Tambakrejo," *Stupa: Jurnal Ilmiah Perencanaan Wilayah dan Kota*, vol. 3, no. 2, pp. 1403–1412, 2021.
- [2] Z. Hafizah and T. Y. Iswati, "Application of Sustainable Architecture on Agro-Tourism of Palm Oil Plantations in Siak," *Archifiles: Journal of Architecture and Built Environment*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2025, doi: 10.20961/archifiles.v1i1.102902.
- [3] M. K. Bhudi, F. C. Nugrahini, Z. Zuraida, and R. Rofi'i, "Bambu sebagai Material Berkelanjutan Erba (Earthquake-Resistant Bamboo Architecture)," *Sinektika: Jurnal Arsitektur*, vol. 21, no. 2, pp. 135–144, Jul. 2024, doi: 10.23917/sinektika.vi.3601.
- [4] J. Santoso and S. E. Indrawan, "Pendekatan Arsitektur Bambu yang Ramah Lingkungan untuk Pengurangan Jejak Karbon di Bali," *Jurnal Arsitektur PENDAPA*, vol. 8, no. 1, pp. 12–20, 2025, doi: 10.37631/pendapa.v8i1.1378.
- [5] I. Gaffar Bakri, "Eksplorasi Bambu Sebagai Material Berkelanjutan pada Bangunan," *Journal of Green Complex Engineering*, vol. 1, no. 2, pp. 69–78, Feb. 2024, doi: 10.59810/greenplexresearch.v1i2.92.
- [6] R. Kurniati, Nurini, G. L. Wungo, S. Fitriani, and A. M. Sahsa, "Eko-Agrowisata Berkelanjutan: Pendekatan Partisipatif dalam Penyusunan Masterplan Potensi Wisata di Desa Kemuning, Karanganyar," *Jurnal Arsitektur ZONASI*, vol. 6, no. 3, pp. 320–335, 2023.
- [7] V. B. M. Injiela and V. G. P. J. Paryoko, "Arsitektur Organik pada Agrowisata The Lawu Park di Tawangmangu," *JATUR (Journal of Architecture and Urbanism Research)*, vol. 8, no. 1, pp. 41–52, Oct. 2024, doi: 10.31289/jatur.v8i1.11625.
- [8] S. Y. Hidayat, I. Kadir, and W. O. N. Hamundu, "Penerapan Arsitektur Ekologi pada Pusat Pertanian Perkotaan di Kendari," *GARIS: Jurnal Mahasiswa Jurusan Arsitektur*, vol. 9, no. 1, pp. 102–109, 2024.
- [9] C. Natalie and M. Halim, "Perancangan Pertanian Vertikal Yang Terintegrasi Untuk Mengatasi Masalah Pangan Masa Depan," *Jurnal Sains, Teknologi, Urban, Perancangan, Arsitektur (Stupa)*, vol. 4, no. 1, pp. 503–514, 2022, doi: 10.24912/stupa.v4i1.16854.

- [10] R. Prawira and I. Suhendra, “Perancangan Kawasan Agrowisata Berkelanjutan di Desa Wisata Tegallalang,” *Jurnal Pariwisata dan Arsitektur*, vol. 10, no. 3, pp. 88–96, 2022.
- [11] M. A. Khusnawati and A. Wahyudi, “Penerapan Konsep Community Based Tourism (CBT) dalam Pengelolaan Desa Wisata Sebagai Upaya Peningkatan Perekonomian Masyarakat,” *Tourism Scientific Journal*, vol. 9, no. 1, pp. 28–39, Dec. 2023, doi: 10.32659/tsj.v9i1.303.
- [12] P. L. Lumbanraja and P. C. Lumbanraja, “Sistematis Review: Pengembangan Agrowisata Perkebunan Untuk Mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia,” *SEHATI ABDIMAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 6, no. 1, pp. 55–65, 2024, doi: 10.47767/sehati\_abdimas.v6i1.621.
- [13] D. R. Aprianto and B. I. Wipranata, “Studi Keberhasilan Pengelolaan Wisata Berbasis Community Based Tourism (CBT) (Studi Kasus: Desa Wisata Pandansari),” *Jurnal Sains, Teknologi, Urban, Perancangan, Arsitektur (Stupa)*, vol. 4, no. 2, pp. 3117–3120, 2022.
- [14] Badan Pangan Nasional, “Wujudkan Koperasi Merah Putih sebagai Katalis Ekonomi Desa,” *Badan Pangan Nasional*, 2025. [Online]. Available: <https://badanpangan.go.id>. [Accessed: Jan. 20, 2026].
- [15] PT. Putra Wahyu Mandiri, “Proposal Komersial Pengembangan Agrowisata Bambu Sungai,” Dokumen Internal Perusahaan, Purwakarta, 2024.
- [16] Pemerintah Kabupaten Purwakarta, “Bupati Purwakarta Usulkan Jalur Provinsi Wanayasa Diperlebar,” *Portal Resmi Pemkab Purwakarta*, 2021. [Online]. Available: <https://purwaktakab.go.id>.
- [17] A. Wibowo and Darsono, “Community-Based Tourism Design to Develop a Historical Tourism Village in Yogyakarta,” *Journal of Amalee: Indonesian Journal of Community Research and Engagement*, vol. 3, no. 1, pp. 124–135, 2022.
- [18] Pemerintah Republik Indonesia, *Peraturan Pemerintah Nomor 110 Tahun 2015 tentang Usaha Wisata Agro Hortikultura*. Jakarta: Sekretariat Negara, 2015.
- [19] Pemerintah Republik Indonesia, *Peraturan Pemerintah Nomor 67 Tahun 1996 tentang Penyelenggaraan Kepariwisataaan*. Jakarta: Sekretariat Negara, 1996.