

FORMULASI STRATEGI MITIGASI TAPAK ARKEOLOGIS PADA DESAIN MUSEUM MAJAPAHIT TROWULAN BERBASIS EKSKAVASI

Muhammad Yafis Aenurofiq

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
d300220118@student.ums.ac.id

Wisnu Setiawan

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
ws238@ums.ac.id

ABSTRAK

Museum Trowulan berada di kawasan bersejarah Majapahit dengan potensi arkeologis tinggi, sehingga pembangunan bangunan baru berisiko mengganggu lapisan tanah bersejarah. Penelitian ini bertujuan menentukan strategi desain museum yang paling optimal dalam melindungi tanah arkeologis Trowulan, sekaligus tetap memenuhi fungsi pameran, edukasi, dan pelestarian budaya. Metode penelitian menggunakan analisis komparatif terhadap tiga pendekatan desain yang dipilih berdasarkan karakteristik tapak dan urgensi pelestarian arkeologis, yaitu sistem elevasi atau bangunan panggung, desain modular dan temporer, serta tata letak bangunan berbasis hasil penelitian tapak awal. Ketiga pendekatan dianalisis menggunakan matriks penilaian berbasis skala Likert dengan indikator perlindungan tapak, fleksibilitas desain, integrasi fungsi museum, dan kualitas edukasi pengunjung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat satu pendekatan desain yang unggul secara absolut pada seluruh indikator penilaian. Temuan ini mengindikasikan bahwa pendekatan hibrida berpotensi menjadi solusi paling sesuai bagi pengembangan desain Museum Trowulan yang sensitif terhadap konteks arkeologis.

KEYWORD:

Museum arkeologi, Tapak arkeologis Trowulan, Analisis komparatif desain, Perlindungan warisan budaya, Desain berbasis ekskavasi

PENDAHULUAN

Kawasan Trowulan di Kabupaten Mojokerto merupakan salah satu situs arkeologi terpenting di Indonesia yang merekam jejak peradaban Majapahit dan masih menyimpan artefak serta struktur bata yang sebagian besar belum terekskavasi, sehingga tidak hanya berfungsi sebagai kawasan bersejarah, tetapi juga sebagai ruang penelitian arkeologi yang terus berkembang (Sugeng Riyanto, 2004). Namun, upaya pengembangan fasilitas pendukung seperti museum, area wisata edukatif, dan infrastruktur berpotensi menimbulkan konflik dengan pelestarian tapak yang autentik. Salah satu contoh nyata terjadi pada 2008–2009 ketika pemerintah memprakarsai pembangunan Pusat Informasi Majapahit (Majapahit Park) di sekitar Museum Trowulan. Pendirian proyek ini dilaporkan merusak artefak, struktur batu kuno, sumur, dan

gerabah di situs purbakala, sehingga memicu pro-kontra di kalangan ahli arkeologi dan organisasi pelestari budaya, bahkan mendorong penghentian sementara proyek oleh pemerintah setelah evaluasi tim ahli (Prawiranegara, 2009; The Jakarta Post, 2009).

Museum Trowulan yang berdiri di atas tanah kaya artefak menghadapi risiko degradasi tapak apabila tidak dirancang dengan pendekatan arsitektur yang sensitif terhadap konteks arkeologis. Sejauh penelusuran literatur yang dilakukan, kajian mengenai Trowulan masih didominasi oleh penelitian arkeologis dan pengelolaan kawasan, sementara pembahasan yang secara khusus membandingkan efektivitas sistem desain museum dalam merespons pelestarian tapak dan dinamika ekskavasi aktif masih relatif terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada analisis komparatif tiga pendekatan desain sistem elevasi bangunan panggung, desain modular temporer, dan tata

letak berbasis risiko tapak untuk mengisi celah kajian tersebut dan memberikan dasar konseptual bagi pengembangan museum yang selaras dengan konservasi arkeologis.



Gambar 1. Visual Gapura Majapahit.
(Sumber: Aenurofiq, 2025)

Melalui kajian terhadap ketiga pendekatan tersebut, penelitian ini berupaya memilih solusi yang paling tepat bagi Museum Trowulan, sehingga menghasilkan desain museum yang adaptif dan berkelanjutan, sekaligus mendukung pelestarian dan pemaknaan warisan Majapahit bagi publik.

Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan sistem desain museum yang paling efektif dan adaptif terhadap kondisi tanah bersejarah di kawasan Trowulan?
2. Bagaimana perbandingan efektivitas antara sistem elevasi-panggung, modular-temporer, dan layout berbasis potensi arkeologis dalam menjaga kelestarian konteks arkeologis?
3. Bagaimana ketiga pendekatan tersebut dapat diuji secara konseptual untuk menemukan strategi desain yang paling sesuai bagi museum Trowulan yang ramah terhadap proses ekskavasi?

Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi sistem desain museum yang paling efektif dan adaptif terhadap kondisi tanah bersejarah khas kawasan Trowulan.
2. Menganalisis dan membandingkan tingkat efektivitas tiga pendekatan desain sistem elevasi panggung, sistem modular temporer, dan tata letak berbasis potensi

arkeologis dalam menjaga kelestarian konteks arkeologis Trowulan.

3. Mengkaji implikasi konseptual dari ketiga pendekatan desain tersebut terhadap keberlanjutan proses ekskavasi dan kegiatan penelitian arkeologi di kawasan Trowulan pada masa mendatang.

TINJAUAN PUSTAKA

Museum Majapahit Trowulan dan Sensitivitas Tapak Arkeologis

Daerah Kawasan Trowulan di Kabupaten Mojokerto merupakan situs arkeologi utama yang merekam jejak peradaban Majapahit dan diyakini sebagai lokasi ibu kota kerajaan tersebut (Rukmi dkk., 2014). Lapisan tanahnya masih menyimpan artefak dan struktur bata yang sebagian besar belum terekskavasi, sehingga kawasan ini berfungsi tidak hanya sebagai ruang sejarah, tetapi juga sebagai ruang penelitian arkeologi (Sugeng Riyanto, 2004). mengingat pembangunan konvensional berpotensi merusak konteks stratigrafi arkeologis dan menghambat proses ekskavasi di masa depan. Oleh karena itu, perancangan museum di kawasan ini tidak hanya harus mempertimbangkan aspek fungsional dan estetika, tetapi juga harus merespons makna ruang sebagai bagian dari sistem pelestarian tapak, dengan menempatkan perlindungan konteks arkeologis, keberlanjutan penelitian, dan penghormatan terhadap nilai ruang sebagai prioritas utama (Ramli & Wikantiyoso, 2018).

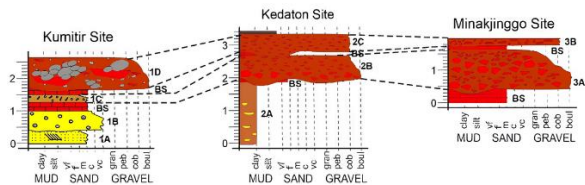


Gambar 2. Museum Trowulan.
(Sumber: Google, 2023. <https://regional.kompas.com>)

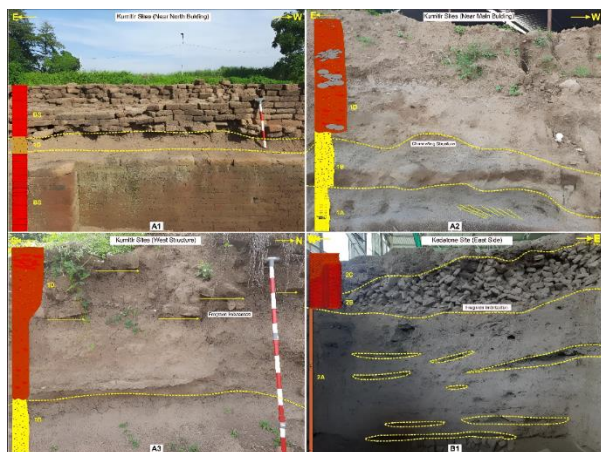
Kondisi Tapak Arkeologis Trowulan

A. Karakteristik Tanah dan Potensi Artefak

Studi arkeologi menunjukkan lapisan tanah Trowulan memiliki konsentrasi artefak pada kedalaman 30–150 cm, termasuk fragmen keramik, bata merah Majapahit, pecahan gerabah, dan struktur sumur kuno (Tim Penelitian Arkeologi Trowulan, 2010; BPCB Jatim, 2018). Penetrasi struktur bangunan ke lapisan ini berisiko tinggi merusak data arkeologi.



Gambar 3. Grafik kedalaman tanah yang terdapat arca.
(Sumber: Google, 2024. <https://www.researchgate.net>)



Gambar 4. Kondisi kedalaman tanah yang terdapat arca
(Sumber: Google, 2024. <https://www.researchgate.net>)

B. Zona Sensitif dan Non-Sensitif Berdasarkan peta sebaran temuan arkeologis, kawasan Trowulan terbagi menjadi:

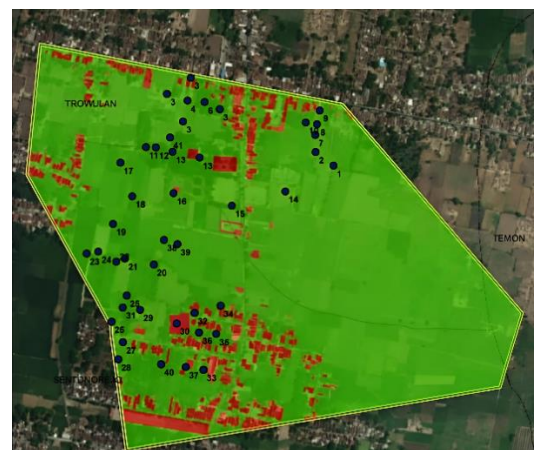
Zona Sangat Sensitif: konsentrasi artefak padat, termasuk struktur bata, saluran air, dan sumur Majapahit.

- Zona Sensitif Sedang: temuan sporadis, fragmen keramik, pecahan bata, lapisan tanah tipis.
- Zona Relatif Aman: minim indikasi temuan arkeologis berdasarkan ekskavasi sampling



Gambar 5. Peta sebaran arca arkeologi Kawasan Trowulan sub A.

(Sumber: Google, 2014 <https://direktormajapahit.id>)



Gambar 6. Peta sebaran arca arkeologi Kawasan Trowulan sub B.

(Sumber: Google, 2014 <https://direktormajapahit.id>)

Klasifikasi ini menjadi dasar penentuan area aman untuk konstruksi dan area yang harus dipertahankan sebagai ruang konservasi atau ekskavasi aktif.

Museum pada Kawasan Arkeologis

Dalam kajian permuseuman, museum di kawasan arkeologis dipahami sebagai institusi yang tidak hanya berfungsi sebagai ruang pameran, tetapi juga sebagai media interpretasi dan konservasi *in-situ* yang harus menjaga keterkaitan antara artefak, lanskap, dan konteks sejarahnya. Literatur konservasi menegaskan bahwa intervensi fisik seperti penggunaan fondasi dalam, struktur masif, dan aktivitas konstruksi invasif berpotensi

mengganggu stratigrafi tanah serta merusak artefak yang belum terekskavasi (Akbar, 2015). Risiko ini menjadi semakin signifikan pada kawasan Trowulan, yang memiliki karakter permukiman Majapahit berlapis dan kaya akan tinggalan arkeologis di bawah permukaan tanah, sebagaimana ditunjukkan dalam kajian arsitektur hunian bersejarah di kawasan cagar budaya tersebut (Pendidikan Sejarah & Kasdi, 2017). Oleh karena itu, pendekatan desain museum pada situs arkeologis diarahkan pada prinsip *minim-invasive*, adaptif, dan reversibel, guna memastikan bahwa pembangunan tidak merusak konteks arkeologis sekaligus tetap memungkinkan keberlanjutan penelitian dan ekskavasi di masa mendatang.

Landasan Konseptual Perancangan Museum di Situs Arkeologis

Perancangan museum di kawasan arkeologis aktif berbeda secara signifikan dengan museum konvensional karena harus menyesuaikan diri dengan dinamika ekskavasi dan menjaga integritas lapisan tanah bersejarah. Pendekatan museum in-situ menempatkan konservasi tapak dan keberlanjutan penelitian sebagai prioritas utama, selain fungsi pameran dan edukasi (Fireza dkk., 2021).

Kajian konservasi arkeologi di Indonesia menegaskan bahwa tapak arkeologis merupakan ruang dinamis yang berlapis, di mana proses penemuan, ekskavasi, dan penafsiran artefak berlangsung secara berkelanjutan (Mundardjito, 2004). Oleh karena itu, intervensi pembangunan harus adaptif dan menghormati lapisan tanah sebagai sumber data sejarah yang belum sepenuhnya terungkap. Strategi perancangan yang ideal menekankan perlindungan konteks dan stratigrafi tanah, pembatasan intervensi fisik, serta penerapan sistem bangunan fleksibel dan reversibel untuk mendukung kegiatan penelitian arkeologi jangka Panjang (Annastasya dkk., 2016).

Pendekatan desain modular dan temporer menjadi relevan dalam konteks ini. Bangunan ringan, mudah dirakit, dan bersifat reversibel

memungkinkan adaptasi ruang dan fungsi sesuai dinamika temuan arkeologis, tanpa menimbulkan kerusakan permanen pada tapak.

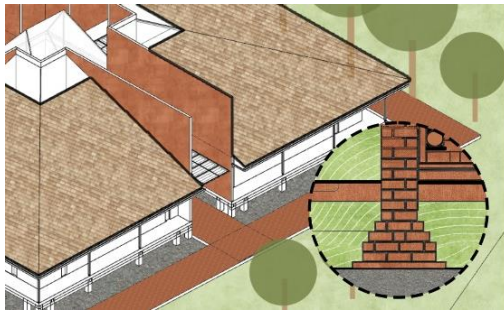
Dalam konteks Trowulan, penelitian ini merumuskan tiga pendekatan desain museum yang paling relevan:

1. Sistem Elevasi Panggung meminimalkan kontak langsung bangunan dengan tanah arkeologis.
2. Desain Modular Temporer memungkinkan pembongkaran, pemindahan, atau ekspansi sesuai temuan baru.
3. Layout Berbasis Potensi Arkeologis mengatur tata massa bangunan responsif terhadap zona sensitif dan non-sensitif berdasarkan analisis risiko tapak.

Ketiga alternatif tersebut menjadi dasar analisis konseptual mengenai efektivitas, tingkat risiko, dan kompatibilitas desain terhadap kondisi situs arkeologi Trowulan, sekaligus mencerminkan pendekatan pelestarian berbasis kawasan yang menempatkan konservasi, adaptabilitas, dan keberlanjutan fungsi sebagai satu kesatuan strategi (Kubontubuh, 2021).

Sistem Elevasi sebagai Pendekatan Minim-Invasif

Sistem elevasi atau struktur panggung merupakan pendekatan konstruksi yang mengangkat massa bangunan dari permukaan tanah melalui elemen tiang, sehingga mengurangi kontak langsung antara bangunan dan lapisan tanah (Bagus Pribadi dkk., 2011). Dalam konteks konservasi arkeologi, sistem ini dipandang mampu mempertahankan kondisi tanah asli di bawah bangunan serta menyediakan ruang bagi aktivitas penelitian dan ekskavasi berkelanjutan (Marwati, 2014). Dengan karakteristik tersebut, sistem elevasi sering diposisikan sebagai pendekatan yang relatif aman bagi tapak arkeologis sensitif.



Gambar 7. Visual konstruksi rumah panggung. (Sumber: Aenurofiq, 2025)

Desain Modular Temporer dan Fleksibilitas Tapak

Pendekatan desain modular-temporer menekankan fleksibilitas, kemudahan perakitan, serta kemungkinan pembongkaran atau relokasi bangunan seiring perubahan kondisi tapak. Dalam konteks arkeologi yang bersifat dinamis, pendekatan ini relevan karena memungkinkan fasilitas museum dan penelitian menyesuaikan diri dengan temuan baru tanpa meninggalkan dampak permanen pada tanah bersejarah (Fireza dkk., 2021). Prinsip reversibilitas yang diusung desain temporer juga sejalan dengan pedoman konservasi internasional yang menekankan pentingnya intervensi yang dapat dibatalkan tanpa merusak tapak.



Gambar 8. Visual sistem desain modular temporer. (Sumber: Aenurofiq, 2025)

Layout berbasis potensi arkeologis

Layout berbasis potensi arkeologis merupakan pendekatan penataan ruang yang disusun berdasarkan pemetaan tingkat sensitivitas dan kemungkinan keberadaan tinggalan arkeologis di bawah permukaan tanah. Pendekatan ini menempatkan zona dengan nilai konservasi tinggi sebagai area perlindungan atau ruang terbuka, sementara fungsi bangunan yang lebih intensif diarahkan

ke area dengan risiko arkeologis lebih rendah (Annastasya dkk., 2016). Dengan demikian, tata letak bangunan tidak hanya berfungsi sebagai pengaturan ruang, tetapi juga sebagai instrumen konservasi yang mengintegrasikan kepentingan pelestarian, pemanfaatan, dan keberlanjutan situs budaya.



Gambar 9. Visual sistem layout berbasis potensi arkeologis (Sumber: Aenurofiq, 2025)

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Museum Trowulan yang terletak di kawasan Trowulan, Kabupaten Mojokerto, Provinsi Jawa Timur, Indonesia. Museum Trowulan merupakan museum arkeologi yang berfungsi sebagai pusat penyimpanan, pelestarian, dan penyajian berbagai artefak serta temuan arkeologis yang berasal dari kawasan Trowulan dan sekitarnya. Kawasan ini dikenal sebagai salah satu situs arkeologi terpenting di Indonesia karena memiliki keterkaitan erat dengan peninggalan Kerajaan Majapahit.

Kualitatif Komparatif

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif komparatif dengan paradigma non-positivistik interpretatif. Pendekatan ini dipilih karena karakter tapak arkeologis Trowulan bersifat kontekstual dan berlapis, sehingga hubungan antara sistem bangunan museum dan kondisi tanah bersejarah tidak dapat dianalisis secara kuantitatif.

Pendekatan komparatif digunakan untuk membandingkan kecenderungan dampak dari berbagai sistem desain museum terhadap pelestarian konteks arkeologis, sementara pendekatan interpretatif berfungsi memahami implikasi spasial dan konseptual dari setiap

sistem dalam merespons dinamika ekskavasi. Penelitian ini tidak bertujuan menghasilkan generalisasi statistik, melainkan membangun pemahaman konseptual mengenai kesesuaian sistem bangunan museum terhadap karakter tapak arkeologis Trowulan.

Parameter Uji

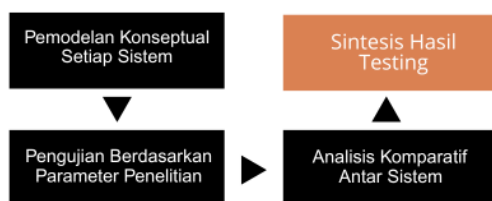
Parameter uji disusun untuk menilai hubungan antara sistem desain museum dan sensitivitas tapak arkeologis secara komparatif. Setiap parameter diterjemahkan ke dalam indikator operasional yang digunakan untuk mengevaluasi tingkat intervensi tanah, akses ekskavasi, karakter struktur, fleksibilitas ruang, keselarasan layout, kualitas sirkulasi, serta efisiensi konstruksi dan infrastruktur. Seluruh indikator menjadi dasar penilaian dalam matriks komparatif guna membaca kecenderungan dampak dan kesesuaian tiap sistem desain terhadap pelestarian tapak Trowulan

Tabel 1. Parameter dan Indikator Penelitian

Parameter	Indikator
Adaptabilitas tapak	<ul style="list-style-type: none"> Stabilitas Konstruksi Perlindungan Tanah Kesesuaian Jangka Panjang Risiko Konstruksi Biaya & Efisiensi
Efektivitas konservasi	<ul style="list-style-type: none"> Fleksibilitas Kontekstualitas Keberlanjutan Material Estetika
Aksesibilitas ekskavasi	<ul style="list-style-type: none"> Ekskavasi Berkelanjutan

Sistematika Testing Desain

Untuk memastikan konsep desain dapat dievaluasi secara terukur, dilakukan sistematika testing desain yang tersusun mulai dari pemodelan konseptual, pengujian berdasarkan parameter penelitian, hingga analisis komparatif dan sintesis hasil. Alur tahapan tersebut ditampilkan pada diagram berikut.



Gambar 10. Diagram tahapan testing desain.
(Sumber: Aenurofiq, 2025)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Testing Desain Museum Arkeologi Trowulan

Analisis berikut difokuskan pada pengujian testing desain tiga sistem bangunan museum arkeologi Trowulan yaitu sistem elevasi-panggung, sistem modular-temporer, dan layout berbasis potensi arkeologis dengan tujuan menilai kesesuaian setiap alternatif dalam konteks tapak yang sensitif dan aktif secara arkeologis. Analisis ini dilakukan berdasarkan tiga indikator utama:

- adaptabilitas tapak, yang mengevaluasi kemampuan sistem desain untuk merespons perubahan dan temuan arkeologis baru.
- efektivitas konservasi, yang menilai kemampuan bangunan dalam melindungi lapisan tanah bersejarah dan artefak.
- aksesibilitas ekskavasi, yang menekankan kemudahan akses bagi kegiatan penelitian dan ekskavasi berkelanjutan.

Tabel 2. Uji parameter terhadap system elevasi-panggung

Parameter	Elevasi-Panggung
Adaptabilitas tapak	Skor tinggi-moderat, Struktur panggung dapat disesuaikan ketinggiannya, tetapi tata ruang horizontal kurang fleksibel terhadap perubahan besar.
Efektivitas konservasi	Sangat tinggi. Minim intervensi tanah dan lapisan stratigrafi tetap utuh. Prinsip <i>minimum intervention</i> (Feilden & Jokilehto, 1998) dan konservasi lokal (Mundardjito, 2004) terpenuhi.
Aksesibilitas ekskavasi	Tinggi. Ruang di bawah bangunan memungkinkan ekskavasi berlangsung tanpa pembongkaran, mendukung penelitian berkelanjutan.
Sintesis & Implikasi	Sistem ini unggul untuk zona yang sangat sensitif. Cocok sebagai bangunan inti museum, terutama untuk koleksi permanen, meskipun memerlukan perencanaan struktur dan biaya lebih tinggi.

Tabel 3. Uji parameter terhadap system Modular-Temporer

Parameter	Modular-Temporer
Adaptabilitas tapak	Sangat tinggi, modul prefabrikasi dapat dipindahkan atau disusun ulang sesuai temuan baru. Pendekatan desain modular terbukti meningkatkan fleksibilitas spasial, efisiensi perubahan konfigurasi, serta kemampuan adaptasi bangunan terhadap kebutuhan masa depan (Parracho dkk., 2025).
Efektivitas konservasi	Sedang. Fondasi ringan dan modul prefabrikasi mengurangi dampak permanen, tetapi sambungan dan pergerakan modul perlu diawasi agar tidak merusak lapisan tanah.
Aksesibilitas ekskavasi	Tinggi. Bangunan dapat dibongkar atau digeser, mempermudah akses ke area ekskavasi yang berubah.
Sintesis & Implikasi	Sistem ideal untuk area pameran temporer atau ruang tambahan yang perlu adaptasi terhadap temuan baru. Kurang ideal untuk bangunan inti karena kontekstualitas dan estetika relatif rendah

Tabel 4. Uji parameter terhadap system Modular-Temporer

Parameter	Layout Berbasis Potensi Arkeologis
Adaptabilitas tapak	Rendah-moderat. Penempatan bangunan mengikuti zona aman, sehingga sulit menyesuaikan dengan temuan baru di zona sebelumnya dianggap aman
Efektivitas konservasi	Tinggi. Risiko kerusakan artefak minimal karena bangunan ditempatkan di zona aman. Sesuai pedoman zonasi.
Aksesibilitas ekskavasi	Sedang. Akses ekskavasi lebih terbatas karena bangunan berada di zona tetap; revisi tata letak diperlukan bila ada temuan baru.
Sintesis & Implikasi	Cocok untuk ruang publik dan plaza yang kontekstual dengan lanskap sejarah. Kurang adaptif terhadap dinamika penelitian.

Penetapan Indikator Penilaian dan Evaluasi

Berdasarkan parameter yang telah dirumuskan pada tahap sebelumnya, tahap berikutnya difokuskan pada penetapan indikator penilaian untuk membandingkan efektivitas tiga sistem desain museum arkeologi di kawasan Trowulan. Indikator ini berfungsi sebagai alat ukur operasional untuk mengevaluasi kinerja masing-masing alternatif desain dalam merespons kebutuhan

konservasi tapak arkeologis, adaptabilitas terhadap dinamika temuan baru, serta keberlanjutan fungsi museum sebagai ruang pameran, edukasi, dan riset. Dengan demikian, indikator yang dirumuskan diharapkan mampu memberikan dasar evaluasi yang terstruktur, terukur, dan relevan dengan konteks pelestarian kawasan Trowulan.

Dari proses tersebut, ditetapkan sepuluh indikator penilaian utama, yaitu:

1. **Perlindungan Tanah** – Menilai kemampuan desain dalam meminimalkan gangguan terhadap lapisan tanah bersejarah melalui prinsip non-intervensi dan penggunaan fondasi minimal.
2. **Ekskavasi Berkelanjutan** – Menilai sejauh mana desain mendukung kelangsungan ekskavasi dan kemudahan akses terhadap aktivitas penelitian arkeologi.
3. **Stabilitas Konstruksi** – Menilai ketahanan dan keamanan struktur bangunan tanpa memberikan tekanan berlebih pada tanah sensitif.
4. **Fleksibilitas** – Menilai kemampuan desain untuk beradaptasi terhadap perubahan kebutuhan ruang dan potensi temuan arkeologis baru.
5. **Kesesuaian Jangka Panjang** – Menilai keberlanjutan desain dalam menghadapi perkembangan riset, kebijakan pelestarian, serta peningkatan intensitas kunjungan.
6. **Biaya dan Efisiensi** – Menilai kelayakan ekonomi desain dari segi biaya konstruksi, waktu pelaksanaan, dan kemudahan perawatan.
7. **Kontekstualitas** – Menilai kesesuaian desain dengan nilai sejarah, budaya, dan lanskap kawasan Trowulan agar tidak mengaburkan karakter situs.
8. **Estetika** – Menilai kualitas ekspresi arsitektur dalam merepresentasikan nilai budaya serta membangun pengalaman ruang yang bermakna bagi pengunjung.
9. **Keberlanjutan Material** – Menilai penggunaan material yang ringan, ramah lingkungan, dan bersifat reversibel untuk

meminimalkan dampak permanen terhadap tapak.

10. Risiko Konstruksi – Menilai potensi risiko terhadap artefak, proses ekskavasi, serta efektivitas strategi mitigasi selama tahap pembangunan.

Kesepuluh indikator ini digunakan sebagai dasar evaluasi utama dalam membandingkan ketiga alternatif sistem desain museum arkeologi Trowulan, serta menjadi landasan dalam menentukan sistem desain yang paling adaptif, aman, dan berkelanjutan bagi pelestarian kawasan arkeologis.

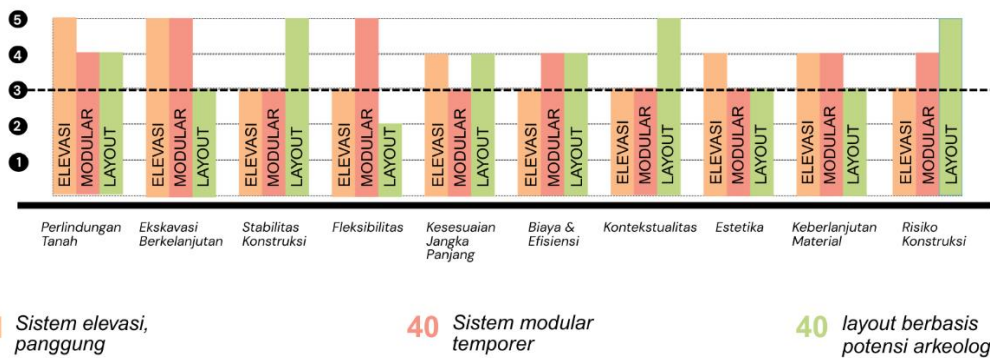
Pemberian Skor Berbasis Skala Likert

Tahap selanjutnya dilakukan melalui pemberian nilai kuantitatif menggunakan skala Likert 1–5 untuk setiap indikator pada masing-masing alternatif desain. Skala ini digunakan untuk merepresentasikan tingkat pemenuhan kriteria secara bertahap dan relatif objektif, sehingga memudahkan proses perbandingan antar sistem desain.

Penilaian didasarkan pada tingkat kesesuaian desain terhadap tuntutan konservasi arkeologis dan karakteristik tapak Trowulan, dengan kriteria sebagai berikut:

- Skor 5 (Sangat Memenuhi): Sangat sesuai dan ideal untuk tapak arkeologi sensitif, dengan risiko minimal.
- Skor 4 (Baik): Memenuhi sebagian besar kriteria dengan keterbatasan minor.
- Skor 3 (Cukup): Memenuhi kriteria secara moderat, namun memerlukan penyesuaian tambahan.
- Skor 2 (Kurang): Memiliki keterbatasan signifikan dan berpotensi berdampak pada tapak.
- Skor 1 (Tidak Memenuhi): Tidak sesuai atau berisiko tinggi terhadap kelestarian tapak.

Hasil skoring disajikan dalam bentuk matriks perbandingan, yang digunakan sebagai dasar analisis untuk menentukan sistem desain paling adaptif dan sesuai bagi perancangan Museum Arkeologi Trowulan.

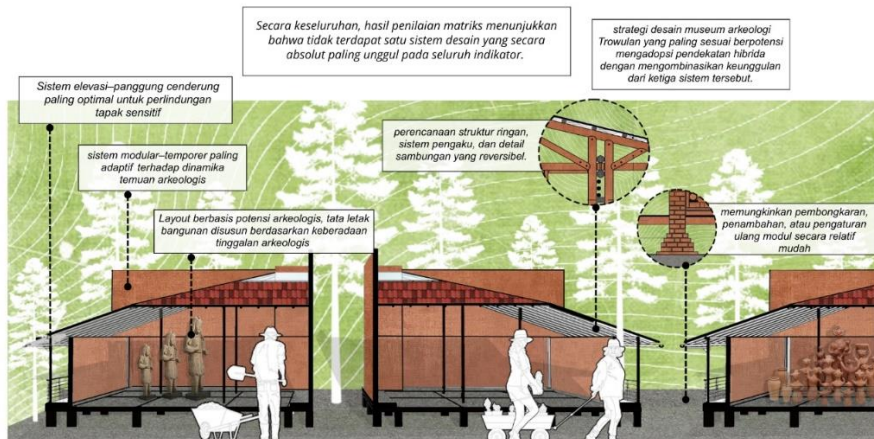


41 Sistem elevasi, panggung

40 Sistem modular temporer

40 layout berbasis potensi arkeologis

Gambar 11. Diagram skoring skala likert.
(Sumber: Aenurofiq, 2025)



Gambar 12. Visual implementasi sistem hibrida.
(Sumber: Aenurofiq, 2025)

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil evaluasi komparatif, penelitian ini menyimpulkan bahwa tidak terdapat satu sistem desain museum yang secara absolut paling unggul untuk seluruh aspek tapak arkeologis Trowulan. Namun, sistem elevasi–panggung teridentifikasi sebagai pendekatan paling efektif dalam merespons kondisi tanah bersejarah yang sensitif, karena mampu meminimalkan intervensi terhadap lapisan stratigrafi dan menjaga keberlanjutan konteks in-situ. Pendekatan ini selaras dengan prinsip konservasi arkeologis yang menekankan pelestarian konteks asli dan pembatasan penetrasi struktural pada tanah budaya (Feilden & Jokilehto, 1998). Oleh karena itu, sistem elevasi–panggung direkomendasikan sebagai strategi utama untuk zona inti tapak dengan sensitivitas arkeologis tinggi di kawasan Trowulan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa masing-masing pendekatan desain memiliki keunggulan kontekstual yang berbeda dalam menjaga kelestarian sumber daya arkeologis Trowulan. Sistem modular–temporer terbukti unggul dalam aspek adaptabilitas dan reversibilitas, memungkinkan penyesuaian tata ruang serta pembongkaran parsial tanpa menimbulkan dampak permanen pada tapak, sejalan dengan prinsip fleksibilitas dalam konservasi modern. Sementara itu, layout berbasis potensi arkeologis menonjol dalam penguatan narasi ruang, kontekstualitas, dan fungsi edukatif, dengan mengorganisasi ruang berdasarkan distribusi nilai arkeologis untuk meningkatkan pemahaman publik terhadap sejarah Majapahit. Temuan ini menegaskan bahwa efektivitas desain museum tidak hanya ditentukan oleh skor teknis, tetapi juga oleh kesesuaian konseptual dengan tujuan konservasi dan interpretasi tapak.

Implikasi konseptual dari penelitian ini menunjukkan bahwa strategi desain paling berkelanjutan bagi Museum Arkeologi Trowulan adalah pendekatan hibrida, yang mengintegrasikan perlindungan tapak dari sistem elevasi–panggung, fleksibilitas dari sistem modular–temporer, serta kekuatan interpretatif dari layout berbasis potensi

arkeologis. Pendekatan sintesis ini mendukung keberlanjutan ekskavasi dan penelitian arkeologi dengan tetap menjaga integritas ilmiah, adaptivitas terhadap temuan baru, dan kualitas pengalaman edukatif publik. Saran utama dari penelitian ini adalah agar pengembangan museum di Trowulan mengadopsi model desain terpadu yang selaras dengan strategi pengelolaan kawasan warisan budaya, yang menekankan keseimbangan antara pelestarian, pemanfaatan ruang, dan fungsi edukasi sebagai satu kesatuan sistem pengelolaan situs.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, A. (2015). Cultural Resource Management for a Majapahit Kingdom Site in Trowulan, East Java, Indonesia. *Taylor & Francis*, 16(4), 297–307. <https://doi.org/10.1179/1350503315Z.0000000099>
- Annastasya, P., Wardhani, A. K., Ramdlani, S., & Mustikawati, T. (2016). *Aspek Konservasi dalam Penyediaan Fasilitas Wisata di Candi Sumberawan*. <https://www.neliti.com/publications/113116/aspek-konservasi-dalam-penyediaan-fasilitas-wisata-di-candi-sumberawan>
- Bagus Pribadi, S., Ratna Wulandari, A., Tri Wibowo, Y., Janatin, B., & Muzamil, M. (2011). Sistem Konstruksi Bangunan Sederhana pada Perbaikan Rumah Warga di Daerah Rob (Studi Kasus: Kelurahan Kemijen, Semarang Timur). *MODUL*, 11(2), 81–88. <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/modul/article/view/1461>
- Feilden, B. M., & Jokilehto, J. (1998). *Management Guidelines for World Cultural Heritage Sites*. https://www.iccom.org/sites/default/files/2018-02/1998_feilden_management_guidelines_eng_70071_light_0.pdf
- Fireza, D., Nadia, A., Yondri, L., Program, D., Universitas, S. A., Podomoro, A., Utama, P., Arkeologi, B., & Barat, J. (2021). Desain Museum In-situ sebagai Media

- Konservasi Situs Arkeologi (Studi Kasus: Situs Arkeologi Gunung Padang, Cianjur). *Arcade*, 5(1), 31–38. <https://www.academia.edu/download/78690650/344.pdf>
- Kubontubuh, C. (2021). *Model Konseptual Pelestarian Berbasis Kawasan bagi Cagar Budaya Tak Utuh: Studi Kasus Kawasan Ibu Kota Majapahit di Trowulan, Jawa Timur* [Institut Teknologi Bandung (ITB)]. https://digilib.itb.ac.id/gdl/view_data/model-konseptual-pelestarian-berbasis-kawasan-bagi-cagar-budaya-tak-utuh,-studi-kasus:-kawasan-ibu-kota-majapahit-di-trowulan,-jawa-timur
- Marwati. (2014). Studi Rumah Panggung Tahan Gempa Woloan di Minahasa, Manado. *Jurnal Teknosains*, 8(1), 95–108. <https://scholar.archive.org/work/mvl4ombopbftppcdavfgvkl5q/access/wayback/http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/teknosains/article/viewFile/108/73>
- Mundardjito. (2004). Pertimbangan Ekologis Penempatan Situs Masa Hindu-Buddha di Daerah Yogyakarta. *Journal of Southeast Asian Studies*, 35(2), 355–383. <https://doi.org/10.1017/S002246340429018X>
- Parracho, D. F. R., Nour El-Din, M., Esmaeili, I., Freitas, S. S., Rodrigues, L., Poças Martins, J., Corvacho, H., Delgado, J. M. P. Q., & Guimarães, A. S. (2025). Modular Construction in the Digital Age: A Systematic Review on Smart and Sustainable Innovations. *Buildings*, 15(5). <https://doi.org/10.3390/buildings15050765>
- Pendidikan Sejarah, J., & Kasdi, A. (2017). Arsitektur Rumah di Kawasan Cagar Budaya Trowulan (Studi Pemukiman Majapahit Abad ke-14 M). Dalam *Journal Pendidikan Sejarah* (Vol. 5, Nomor 3). <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/vatara/article/view/21084>
- Prawiranegara, R. Y. (2009, Januari 19). *Vandalisme Resmi di Situs Majapahit*. <https://news.kompas.com/read/2009/01/19/15424567/vandalisme-resmi-di-situs-majapahit>
- Ramli, S., & Wikantiyoso, R. (2018). Makna Ruang sebagai Aspek Pelestarian Situs Sumberawan. *Local Wisdom Scientific Online Journal*, 10(1), 24–33. https://www.researchgate.net/profile/R-espanti-Wikantiyoso/publication/328434014_Makna_Ruang_Sebagai_Aspek_Pelestarian_Situs_Sumberawan/links/5bce6d46a6fdc204a011e29/Makna-Ruang-Sebagai-Aspek-Pelestarian-Situs-Sumberawan.pdf
- Rukmi, W. I., Djunaedi, A., Sastrosasmito, S., & Ahimsa-Putra, H. S. (2014). Situs Majapahit Trowulan: Menuju Tersambungny Ruang Absolut. *Jurnal Studi Sosial*, 6(1), 59–64. <https://lp2m.um.ac.id/wp-content/uploads/2014/03/10.pdf>
- Sugeng Riyanto. (2004). Trowulan Sebagai Historic City: Mengkonstruksi Citra Melalui Pengelolaan Informasi. *Berkala Arkeologi*, 24(1), 87–100. <https://ejournal.brin.go.id/berkalaarkeologi/article/view/4730/3495>
- The Jakarta Post. (2009, Januari 15). *Govt Ruined Majapahit Artifacts*. <https://www.thejakartapost.com/news/2009/01/15/govt-ruined-majapahit-artifacts.html>