



Scripta Technica: Journal of Engineering and Applied Technology

Vol 1 No 2 Desember 2025, Hal. 96-107
ISSN:3110-0775(Print) ISSN: 3109-9696(Electronic)
Open Access: <https://scriptainteletektual.com/scripta-technica>

Pendekatan Rekayasa dalam Konservasi Arsitektur Warisan di Taman Sari Yogyakarta

Rahmania Suryaning Widya^{1*}, Shofiyaturrodhiyah M. D.²

¹⁻² Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, Indonesia

email: 2204056042@student.walisongo.ac.id¹, 2204056099@student.walisongo.ac.id²

Article Info :

Received:

15-9-2025

Revised:

16-10-2025

Accepted:

21-11-2025

Abstract

This study discusses the conservation of the Taman Sari complex in Yogyakarta as an architectural heritage that combines elements of Javanese culture, European influences, and functional principles as a water palace, garden, and defensive fortress, amid challenges of structural degradation, changes in function, and the pressures of urbanization. The research method uses a qualitative-descriptive approach with case studies, examining historical documentation, scientific publications, and digital modeling through Heritage Building Information Modeling (HBIM) and close-range photogrammetry to assess existing conditions, identify critical areas, and formulate engineering-based conservation strategies. The results show that the integration of water elements, building structures, cross-cultural ornaments, and hydraulic systems requires holistic conservation intervention, combining traditional and modern techniques as well as digital documentation to preserve function, aesthetics, and historical value. The conclusion affirms that an engineering conservation approach allows Taman Sari to be fully restored, while supporting educational, cultural, and sustainable tourism experiences.

Keywords: *Taman Sari, Architectural Conservation, Engineering, HBIM, Cultural Heritage.*

Abstrak

Penelitian ini membahas konservasi kompleks Taman Sari Yogyakarta sebagai warisan arsitektur yang memadukan elemen budaya Jawa, pengaruh Eropa, dan prinsip fungsional sebagai istana air, taman, dan benteng pertahanan, di tengah tantangan degradasi struktural, perubahan fungsi, dan tekanan urbanisasi. Metode penelitian menggunakan pendekatan kualitatif-deskriptif dengan studi kasus, mengkaji dokumentasi historis, publikasi ilmiah, serta pemodelan digital melalui Heritage Building Information Modelling (HBIM) dan fotogrametri jarak dekat untuk menilai kondisi eksisting, mengidentifikasi area kritis, dan merumuskan strategi konservasi berbasis rekayasa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi elemen air, struktur bangunan, ornamen lintas budaya, dan sistem hidrolik memerlukan intervensi konservasi yang holistik, memadukan teknik tradisional, modern, serta dokumentasi digital untuk mempertahankan fungsi, estetika, dan nilai historis. Kesimpulan menegaskan bahwa pendekatan rekayasa konservasi memungkinkan Taman Sari dipulihkan secara menyeluruh, sekaligus mendukung pengalaman edukatif, kultural, dan pariwisata berkelanjutan.

Kata kunci: *Taman Sari, Konservasi Arsitektur, Rekayasa, HBIM, Warisan Budaya.*



©2022 Authors.. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

PENDAHULUAN

Pada masa kolonial dan pasca-kolonial, warisan arsitektur tradisional seperti istana, keraton maupun taman kerajaan di Indonesia menghadapi tekanan urbanisasi, perubahan fungsi, dan deformasi struktur; hal ini menimbulkan urgensi konservasi yang tidak sekadar restorasi estetika tetapi juga memerlukan pendekatan rekayasa untuk melestarikan aspek historis, struktural, dan fungsional (Kinanthi, Mayang, Norman, & Panggabean, 2024). Kompleks arsitektur warisan seringkali telah mengalami kerusakan akibat faktor alam, penggunaan ulang fungsi, maupun intervensi modern tanpa pedoman konservasi yang memadai sebuah tantangan yang juga tampak di kawasan warisan budaya di Yogyakarta (Noviandri & Sabono, 2018). Konservasi arsitektur warisan perlu didasari metode sistematis yang mengintegrasikan pengetahuan tradisional, dokumentasi modern, dan teknik pemeliharaan struktural (Suprobo & Jatmiko, 2025). Pendekatan ini memungkinkan bahwa nilai historis dan identitas budaya tetap terjaga, sekaligus memperpanjang umur bangunan agar dapat berfungsi secara berkelanjutan (Dari, 2024).

Taman Sari Water Castle merupakan contoh nyata kompleks warisan budaya yang kompleks secara arsitektur dan fungsi dibangun pada masa pemerintahan Sri Sultan Hamengku Buwono I antara tahun 1758–1765, taman ini dirancang sebagai taman istana sekaligus benteng pertahanan, peristirahatan, kolam, lorong bawah tanah, dan ruang meditasi dalam satu kesatuan (Noviandri & Sabono, 2018). Kompleks ini memadukan pengaruh lokal Jawa, Eropa, serta aspek fungsional sebagai istana air, sehingga dari sudut pandang arsitektur dan teknik konstruksi menawarkan tantangan tersendiri dalam upaya pelestarian (Andriansyah, 2024).

Setelah lebih dari dua abad, sebagian struktur Taman Sari telah mengalami degradasi, hilangnya elemen air dan kanal, serta perubahan fungsi ke permukiman penduduk sebuah indikasi bahwa konservasi konvensional saja tidak cukup untuk menjamin keaslian dan integritas kompleks warisan ini lanjut ke masa depan (Rully, 2019). Pendekatan rekayasa konservasi yang menyeluruh menjadi sangat relevan agar aspek historis, arsitektural, dan struktural dapat direkonstruksi dan dipelihara (Fitri, 2024). Dalam urgensi konservasi, data historis terkait Taman Sari memberikan gambaran kuantitatif tentang skala dan kompleksitas warisan yang dihadapi. Berikut tabel ringkasan karakteristik awal kompleks Taman Sari:

Tabel 1. Karakteristik Awal Kompleks Taman Sari

Aspek	Nilai awal menurut dokumen historis
Luas areal taman	± 10 hektar
Jumlah bangunan dalam kompleks	57 bangunan
Jenis fungsi bangunan	Kolam pemandian, danau buatan, kanal air, jembatan gantung, pulau buatan, lorong bawah tanah, gedung istana

Sumber: Aurelia & Wiyoso (2021)

Tabel ini mengungkap bahwa Taman Sari bukan sekadar satu bangunan tetapi jaringan struktur dan elemen air yang kompleks sebuah warisan arsitektur yang volume & kerumitannya jauh melampaui bangunan tunggal pada umumnya (Andriansyah, 2024). Dengan skala dan beragam fungsi seperti itu, konservasi tidak bisa hanya mengandalkan pendekatan restoratif sederhana; dibutuhkan rekayasa konservasi yang mampu merawat struktur, sistem air, material, serta integrasi ruang agar keseluruhan warisan dapat dipahami dan dipertahankan secara utuh (Ardiana, 2025). Data ini menjadi dasar kuat bahwa konservasi Taman Sari harus dirancang dengan pendekatan holistik dan multidisipliner (Suprobo & Jatmiko, 2025).

Sejalan dengan perkembangan teknologi konservasi di Indonesia, pendekatan berbasis model digital seperti *Heritage Building Information Modelling* (HBIM) mulai diaplikasikan untuk dokumentasi dan manajemen aset bangunan warisan, sebagaimana ditunjukkan oleh studi-studi kasus di berbagai situs heritage (Suprobo & Jatmiko, 2025). HBIM memungkinkan representasi geometrik 3D, atribut historis, dan metadata struktural secara simultan, sehingga memfasilitasi analisis kondisi, perencanaan konservasi, dan pemantauan perubahan dari waktu ke waktu (Ardiana, 2025). Dalam penelitian terhadap konservasi warisan budaya di Indonesia, HBIM terbukti meningkatkan ketepatan dokumentasi, mendukung kolaborasi multidisipliner, dan membantu pengambilan keputusan teknis terkait pemeliharaan dan restorasi (Dari, 2024). Penggunaan rekayasa digital modern seperti HBIM merupakan bagian penting dari strategi konservasi arsitektur warisan dan menjadi pertimbangan serius untuk diterapkan pada Taman Sari Yogyakarta (Suprobo & Jatmiko, 2025).

Implementasi pendekatan rekayasa dalam konservasi menghadapi sejumlah tantangan nyata. Di Indonesia keterbatasan keterampilan teknis, kurangnya standarisasi pemodelan heritage, dan data historis yang seringkali tidak lengkap maupun terfragmentasi menjadi hambatan besar bagi upaya konservasi sistematis (Rukayah, Shofie, & Giovano, 2025). Biaya awal untuk pemetaan digital, pemindaian, dan pemodelan struktur bangunan warisan relatif tinggi, yang membuat banyak proyek konservasi bergantung pada sumber daya terbatas dari pemerintah atau lembaga swadaya (Hendarto, 2024). Dalam Taman Sari tantangan tersebut bisa makin kompleks akibat perubahan tata guna, kepemilikan lahan, serta tekanan urban di sekitarnya sehingga memerlukan perencanaan konservasi yang matang dan kolaborasi lintas disiplin (Rully, 2019).

Pengalaman konservasi di berbagai bangunan bersejarah di Indonesia menunjukkan bahwa kombinasi antara metode tradisional dan rekayasa modern memberikan hasil paling optimal (Fitri, 2024). Adaptasi dokumentasi menggunakan fotogrametri erat kaitannya dengan pemodelan struktural dan penggunaan material konservasi yang kompatibel, agar intervensi tidak merusak nilai historis bangunan (Ardiana, 2025). Pendekatan rekayasa struktural disertai dokumentasi digital membuka kemungkinan pemantauan kondisi jangka panjang, mitigasi risiko kerusakan akibat gempa atau perubahan lingkungan, serta restorasi yang lebih akurat terhadap bentuk asli bangunan (Dari, 2024). Kajian-kajian terhadap metode konservasi dan adaptive reuse di Indonesia menggarisbawahi pentingnya pendekatan yang sensitif terhadap konteks historis dan budaya sambil memperhatikan aspek teknis dan keberlanjutan (Soewarno, 2020).

Mengingat kompleksitas fisik, historis, dan sosial yang melekat pada Taman Sari, maka sangat relevan jika penelitian ini menekankan pendekatan rekayasa konservasi sebagai dasar metodologis (Kinanthi et al., 2024). Upaya konservasi yang hanya bersifat selektif atau estetis berisiko mengabaikan elemen struktural dan sistem air yang merupakan bagian integral dari identitas dan fungsi aslinya (Noviandri & Sabono, 2018). Dengan pendekatan rekayasa yang menggabungkan dokumentasi digital, analisis struktural, dan konservasi material serta manajemen perubahan Taman Sari dapat dipulihkan dan dipertahankan secara menyeluruh (Dari, 2024). Hal ini sekaligus dapat membuka peluang untuk mengembangkan nilai edukatif, kultural, dan pariwisata secara berkelanjutan, tanpa mengorbankan keaslian warisan (Rully, 2019).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif-deskriptif dengan metode studi kasus pada kompleks Taman Sari Yogyakarta untuk menganalisis penerapan rekayasa dalam konservasi arsitektur warisan, yang mencakup dokumentasi historis, evaluasi kondisi struktural melalui arsip dan publikasi ilmiah, serta perencanaan intervensi konservasi berbasis studi literatur dan teknologi digital. Pengumpulan data dilakukan melalui telaah dokumen arsip sejarah, publikasi jurnal, laporan konservasi sebelumnya, serta dokumentasi digital yang tersedia dari penelitian terdahulu, termasuk pemodelan Heritage Building Information Modelling (HBIM) dan fotogrametri jarak dekat yang bersumber dari literatur. Analisis data dilakukan dengan mengintegrasikan informasi historis, arsitektural, dan struktural dari sumber-sumber sekunder untuk menilai kondisi eksisting, mengidentifikasi area kritis yang membutuhkan intervensi, serta merumuskan strategi konservasi berbasis rekayasa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemandian Keraton dengan Penggunaan Air sebagai Elemen Utama

Arsitektur merupakan cerminan dari budaya, nilai, dan tradisi masyarakat dan Taman Sari mencerminkan budaya Jawa yang kental dengan elemen Islam dan Hindu. Taman Sari dirancang dengan memadukan elemen arsitektur Jawa dan Eropa. Struktur bangunan yang kokoh dan tebal mencerminkan teknik konstruksi Eropa, sementara penggunaan ornamen dan simbolisme yang kental dengan nilai-nilai lokal menunjukkan pengaruh budaya Jawa. Beberapa elemen arsitektural beberapa bangunan pada keraton Taman Sari yang memadukan elemen arsitektur Jawa dan Eropa:

Di area Umbul Pasiraman terdapat kolam pemandian yang digunakan oleh keluarga kerajaan sebelum dijadikan tempat wisata oleh pemerintahan. Namun sekarang di alih fungsikan sebagai tempat wisata dan rekreasi, tidak hanya itu kolam tersebut juga digunakan sebagai tempat ritual tertentu. Dalam arsitektur penggunaan air di Taman Sari menciptakan suasana tenang dan memiliki fungsi yang simbolis (Santosa, H.B, 2000).



Gambar 1. Pemandian Keraton



Gambar 2. Bentuk Bangunan

Dari segi bentuk bangunan, desain kolam pemandian terdiri dari tiga bagian utama, yaitu Umbul Kawitan (kolam untuk putri raja), Umbul Pamuncar (kolam untuk selir), dan Umbul Panguras (kolam untuk raja). Bentuk bangunan yang mengelilingi kolam ini menunjukkan pengaruh arsitektur Eropa, dengan struktur yang lebih terbuka dan luas dibandingkan dengan bangunan tradisional Jawa. Desain pada kubah dan menaranya, terdapat beberapa elemen seperti sudut-sudut kolam yang menyerupai kubah masjid dan menara pengawas mencerminkan pengaruh arsitektur Islam dan Eropa, memberikan kesan megah dan fungsional.



Gambar 3. Menara



Gambar 4. Gerbang Masuk

Bangunan di Tamansari dibangun tanpa menggunakan semen dan besi, melainkan menggunakan bata dan material lokal lainnya. Ini menunjukkan teknik konstruksi tradisional yang kuat, meskipun ada pengaruh dari teknik Eropa dalam hal desain. Ornamen di sekitar kolam mencakup berbagai corak, termasuk Hindu-Buddha, Cina, dan Islam. Misalnya, kamar ganti pakaian memiliki desain yang mirip dengan klenteng Cina, sementara gerbang masuk dihiasi dengan ornamen Hindu-Buddha. Untuk detail

arsitekturanya terdapat hiasan seperti jamur pada tempat keluarnya mata air di kolam menambah nilai estetika serta menunjukkan keterampilan seni dekoratif yang tinggi.



Gambar 5. Kolam dan Taman Rimbun dengan Tanaman Hias

Kolam pemandian tidak hanya berfungsi sebagai tempat mandi tetapi juga sebagai ruang sosial bagi keluarga kerajaan. Ruangan ganti pakaian dan sauna di dekat kolam menambah dimensi privasi dan kenyamanan bagi pengguna. Sebagai tempat pertahanan. Secara historis Tamansari juga berfungsi sebagai tempat perlindungan bagi Sultan dan keluarganya saat terjadi ancaman, dengan jalur bawah tanah yang menghubungkan ke Kraton. Tata letak kolam pemandian dikelilingi oleh taman yang rimbun dengan tanaman hias, menciptakan suasana tenang dan menyenangkan. Ini mencerminkan konsep kosmologi Jawa tentang taman sebagai tiruan surga. Kolam pemandian terhubung dengan Kraton melalui dinding bata yang membentang, menunjukkan hubungan erat antara fungsi sosial dan spiritual dalam desain arsitektur.

Taman Sari Yogyakarta merupakan representasi arsitektur yang memadukan nilai budaya Jawa, unsur Islam, dan pengaruh arsitektur Eropa, di mana penggunaan air sebagai elemen utama memberikan dimensi estetika sekaligus simbolis bagi ruang pemandian kerajaan (Noviandri & Sabono, 2018). Kolam pemandian di area Umbul Pasiraman awalnya dirancang untuk anggota keluarga kerajaan, memfasilitasi ritual kebersihan, relaksasi, dan kegiatan sosial, sementara tata letak kolam yang terintegrasi dengan taman mencerminkan filosofi kosmologi Jawa tentang harmoni antara manusia dan alam (Kinanthi, et al, 2024). Struktur bangunan yang kokoh, dengan bata dan material lokal tanpa penggunaan semen atau besi, menunjukkan perpaduan teknik konstruksi tradisional Jawa dengan prinsip desain Eropa yang menekankan ketahanan dan ruang terbuka (Dari, 2024). Elemen ornamen pada kolam dan bangunan pendukung, mulai dari sudut-sudut yang menyerupai kubah masjid hingga hiasan bertema Hindu-Buddha dan Cina, menandakan keterampilan seni dekoratif yang tinggi dan adaptasi estetika lintas budaya (Andriansyah, 2024).

Desain kolam pemandian Taman Sari dibagi menjadi tiga unit utama, yakni Umbul Kawitan untuk putri raja, Umbul Pamuncar untuk selir, dan Umbul Panguras untuk Sultan, yang masing-masing memiliki dimensi dan tata letak berbeda namun tetap terintegrasi dalam satu kesatuan struktural (Noviandri & Sabono, 2018). Kolam ini dikelilingi bangunan yang lebih terbuka dan luas dibandingkan bangunan tradisional Jawa, mencerminkan pengaruh Eropa dalam hal proporsi dan sirkulasi ruang, sementara kubah, menara pengawas, dan gerbang masuk menghadirkan simbolisme Islam dan estetika monumental (Rully, 2019). Hubungan antara kolam dan Kraton melalui jalur dinding bata menunjukkan kesinambungan fungsi sosial, spiritual, dan pertahanan, yang menjadikan Taman Sari sebagai contoh keberhasilan integrasi arsitektur, budaya, dan teknik konstruksi (Dari, 2024). Konsep ini memperlihatkan bahwa air bukan sekadar elemen dekoratif, tetapi juga medium penguatan identitas budaya dan status sosial dalam konteks kerajaan Jawa (Kinanthi et al., 2024).

Penggunaan material lokal dan teknik konstruksi tradisional pada Taman Sari menegaskan pendekatan konservasi yang berbasis autentisitas, di mana pemeliharaan struktur mempertahankan nilai historis sekaligus fungsi utilitas bangunan (Andriansyah, 2024; Fitri, 2024). Kolam pemandian dan taman yang mengelilinginya menampilkan kombinasi antara estetika, kenyamanan, dan keamanan,

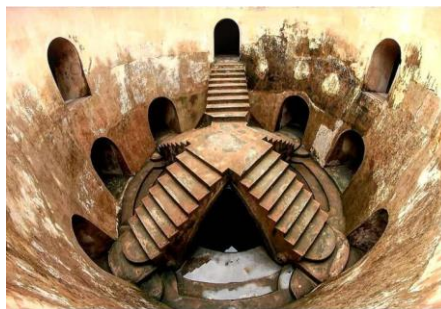
dengan tata ruang yang memungkinkan privasi bagi pengguna kerajaan sekaligus aksesibilitas bagi pengelolaan air (Suprobo & Jatmiko, 2025). Ornamen dekoratif pada mata air, kamar ganti, dan gerbang masuk menunjukkan pengaruh lintas budaya yang harmonis, yang dapat dijadikan referensi dalam konservasi berbasis rekayasa untuk memastikan integritas visual dan struktural (Ardiana, 2025). Pendekatan ini penting untuk mengantisipasi degradasi material dan perubahan fungsi akibat modernisasi, sekaligus mempertahankan makna simbolis dan pengalaman spasial bagi pengunjung (Hendarto, 2024).

Kolam pemandian Taman Sari tidak hanya berperan sebagai fasilitas higienis dan sosial, tetapi juga sebagai ruang pertahanan dan ritual spiritual, yang mencerminkan pemikiran arsitektur Jawa tentang multi-fungsi ruang (Rukayah, Shofie, & Giovano, 2025). Jalur bawah tanah yang menghubungkan kolam dengan Kraton memberikan mekanisme perlindungan strategis bagi Sultan dan keluarga kerajaan, sekaligus menunjukkan integrasi teknik sipil dengan tata letak lanskap dan air (Dari, 2024). Tanaman hias dan taman rimbun di sekitar kolam menambah nilai estetika, menciptakan suasana tenang, dan memperkuat kesan kosmologi Jawa tentang surga dunia, yang menunjukkan pendekatan perancangan (Soewarno, 2020).

Taman Sari menunjukkan kompleksitas integrasi antara fungsi air, ornamen lintas budaya, dan struktur bangunan yang kokoh, sehingga setiap intervensi harus mempertimbangkan kesinambungan estetika, fungsi, dan nilai historis (Kinanthy et al., 2024; Andriansyah, 2024). Pendekatan rekayasa konservasi dapat menggunakan teknik dokumentasi digital, pemodelan HBIM, dan fotogrametri untuk memetakan kondisi bangunan, mengevaluasi risiko kerusakan, serta merencanakan pemeliharaan yang berbasis data akurat (Ardiana, 2025; Suprobo & Jatmiko, 2025). Implementasi strategi ini penting untuk memastikan bahwa elemen air, kolam, ornamen dekoratif, dan struktur pendukung tetap utuh, terawat, dan dapat diteruskan kepada generasi berikutnya tanpa kehilangan makna historis dan simboliknya (Dari, 2024). Taman Sari tidak hanya menjadi objek wisata, tetapi juga model konservasi arsitektur warisan yang memadukan teknik, budaya, dan nilai estetika secara berkelanjutan.

Ruang Bawah Tanah dan Masjid Sumur Gumuling

Sumur Gumuling memiliki bentuk melingkar yang menyerupai teater, dengan area tengah yang berisi sumur. Desain ini mencerminkan konsep "gumuling" yang berarti berputar dalam lingkaran. Bangunan ini terdiri dari dua lantai, lantai bawah untuk jamaah perempuan dan lantai atas untuk jamaah laki-laki. Setiap lantai memiliki ceruk di dinding yang berfungsi sebagai mihrab.



Gambar 6. Sumur Gumuling

Terdapat struktur bawah tanah yaitu Masjid Sumur Gumuling yang memiliki pola melingkar yang memusat pada bagian tengah merupakan salah satu hal unik yang terdapat di Taman Sari yang membedakan dengan bangunan bersejarah di Indonesia. Ini termasuk elemen arsitektural yang tidak banyak ditemukan pada bangunan bersejarah lainnya, yang di mana masjid pada umumnya memiliki pola persegi. Pola melingkar ini merupakan pengaruh gaya arsitektur Timur Tengah dan masjid ini diungsikan sebagai tempat peribadatan yang senyap dan sakral bagi keluarga kerajaan (Mulder N, 1996).



Gambar 7. Lubang Besar Di Tengah Sebagai Pencahaya

Memiliki ketebalan dinding sekitar 1,25 meter, terbuat dari bata yang direkatkan dengan bahan alami. Ketebalan ini juga berfungsi untuk menampung air, mengingat fungsi awal bangunan sebagai tempat penampungan. Pada bagian atap masjid tidak memiliki kubah seperti masjid pada umumnya, melainkan memiliki lubang besar di tengah untuk pencahayaan dan ventilasi. Memiliki hiasan pada dinding mihrab dengan menggabungkan elemen arsitektur Jawa dengan detail Islam, menciptakan harmoni antara kedua budaya. Terdapat banyak ventilasi di dinding masjid memungkinkan cahaya dan udara masuk dengan leluasa serta menciptakan suasana yang nyaman bagi jamaah. Memiliki ruang ibadah. Masjid dirancang sebagai tempat ibadah dengan fungsi yang sesuai dengan tuntunan Islam. Terdapat tempat wudhu di setiap lantai, serta ruang sholat yang cukup luas. Lima tangga yang mengarah ke area tengah melambangkan rukun Islam, dengan satu tangga menuju lantai dua mewakili rukun kelima.



Gambar 8. Lima Tangga



Gambar 9. Lorong Menuju Masjid

Terdapat ukiran flora, fauna, dan naga yang tereferensi oleh mitologi Hindu-Buddha, dengan pola lengkung pintu dan jendela yang menggunakan gaya arsitektur Eropa. Kombinasi ini memberikan gaya yang artistik dan unik untuk memadukan estetika lokal dengan pengaruh budaya asing. Arsitektur Taman Sari juga mengkombinasikan ornamen yang mengandung pengaruh budaya Jawa, Hindu-Buddha, Islam, dan juga Eropa (Sedyawati E, 1992). Bangunan-bangunan di Taman Sari menunjukkan perpaduan antara gaya arsitektur tradisional Jawa dan sentuhan modern Eropa. Contohnya, gapura ageng memiliki pediment segitiga dengan ornamen daun di bagian puncak, sedangkan bangunan lain seperti Gedung Purwaretna memiliki atap limasan yang menghadap ke arah selatan dengan sentuhan Eropa pada detail ornamentasi.

Penggunaan material seperti batu bata yang diplaster dan struktur tembok beratap menunjukkan pengaruh tradisi Jawa. Sstruktur bangunan di kompleks Taman Sari berbeda dengan yang ada di Kompleks Kraton. Tidak ada gaya bangunan Joglo tradisional, yang ada adalah bangunan tembok beratap dari susunan bata yang diplaster. Meskipun demikian, ada sentuhan Eropa yang terintegrasi dalam konstruksi, seperti penggunaan teknologi bahan bangunan yang lebih maju pada suatu titik dalam sejarah pembangunannya. Ornamennya mencerminkan multikulturalisme yang mendominasi arsitektur Taman Sari. Misalnya, pada Tragtag Siti Hinggil, terdapat ornamen ular naga berwarna kuning emas dan daun-daunan hijau berwarna polikromatis, serta plafon bangunan datar dengan pola kotak-kotak. Relief dan ukiran yang ditemukan tersebar di seluruh kompleks Taman Sari menunjukkan perpaduan estetis antara gaya Jawa, Hindu-Budha, Islam, dan Eropa.

Di setiap area Taman Sari memiliki fungsi dan akses yang berbeda, Taman Sari ini mempunyai segmentasi ruang yang begitu ketat, seperti area untuk keluarga, sultan, dan staf kerajaan. Ruang tersebut dirancang agar privasi terjaga dan mengontrol akses atau sirkulasi, yang merupakan bagian dari tradisi Jawa (Ricklefs, M.C, 1993). Taman Sari juga didesain sebagai tempat meditasi Sultan agar bisa bersatu dengan Tuhan, serta sebagai tempat istirahat dan rekreasi, serta ibadah keagamaan. Selain itu, taman ini juga berfungsi sebagai pertahanan dengan terowongan bawah tanah yang tersembunyi. Terdapat juga bangunan keraton menjadi wadah penting bagi berbagai upacara adat dan acara resmi kerajaan, memperkuat peran budaya dan identitas Jawa dalam kehidupan masyarakat. Denah area keraton Yogyakarta menunjukkan perpaduan kaya elemen desain dalam bentuk bangunan, elemen bangunan, tata letak ruang luar, ornamen, dan perabotan. Setiap bangunan memiliki bentuk dan atmosfer yang unik, seperti Tragtag Siti Hinggil yang memiliki atap berbentuk limasan dengan bagian puncak lebih tinggi.

Taman Sari dirancang dengan kolam-kolam dan saluran air yang mengalir di seluruh area, menciptakan kesan seolah bangunan menyatu dengan alam. Bangunan utama seperti Sumur Gumuling memiliki bentuk setengah lingkaran yang unik, memperlihatkan pengaruh arsitektur Eropa. Banyak area terbuka yang digunakan untuk rekreasi, menciptakan interaksi antara bangunan dan lingkungan sekitarnya. Ini mencerminkan filosofi Jawa yang menghargai hubungan dengan alam. Bangunan di Taman Sari dibangun tanpa semen dan besi, menggunakan bata dan bahan alami lainnya. Ini menunjukkan teknik konstruksi tradisional yang kuat dan berkelanjutan. Dinding bangunan yang tebal tidak hanya berfungsi sebagai penanda kekokohan tetapi juga sebagai pelindung saat serangan musuh, mencerminkan fungsi pertahanan dari kompleks ini.

Ornamen di Taman Sari menggabungkan elemen-elemen dari berbagai budaya, termasuk simbol-simbol Jawa dan pengaruh China. Misalnya, ukiran naga pada pintu masuk melambangkan kekuatan dan perlindungan. Banyak bangunan memiliki detail arsitektur yang rumit, seperti sulur-sulur tumbuhan pada dinding, mencerminkan keindahan alam dan filosofi spiritual. Istana Air yang berada di taman sari di rancang tidak hanya sebagai tempat tinggal atau tempat rekreasi namun, difungsikan juga sebagai penyimpanan air dan sebagai tempat pertahanan. Taman Sari di dirikan di atas danau buatan dan di kelilingi oleh pepohonan besar dan taman. hal ini mencerminkan bahwa Taman Sari mempunyai keseimbangan terhadap alam dan budaya Jawa serta strategi pertahanan, yang menjadikan Taman Sari lebih indah dari sekedar taman istana (Haryono S., 1997).

Tata letak Taman Sari sangat dipengaruhi oleh konsep air, dengan kolam-kolam besar yang dikelilingi paviliun. Ini menciptakan suasana tenang dan menyatu dengan alam. Pengunjung dapat menjelajahi berbagai area melalui lorong-lorong yang menghubungkan bangunan satu sama lain, memberikan pengalaman interaktif dalam menikmati keindahan arsitektur dan lanskap. Taman Sari Yogyakarta merupakan contoh yang kaya akan akulturasi budaya, di mana elemen-elemen arsitektur

dari berbagai latar belakang budaya, terutama budaya Jawa, Eropa, dan beberapa pengaruh lainnya, berpadu secara harmonis. Analisis hubungan budaya dalam arsitektur Taman Sari dapat dilihat dari interaksi antara elemen-elemen tersebut yang membentuk identitas unik kompleks ini

Integrasi Elemen Air, Struktur, dan Arsitektur dalam Konservasi Taman Sari

Taman Sari Yogyakarta dirancang sebagai kompleks istana air yang menggabungkan filosofi Jawa tentang harmoni manusia-alam dengan pengaruh teknik Eropa, menghasilkan tata ruang kolam, paviliun, dan lorong bawah tanah yang kompleks secara spasial dan teknis (Noviandri & Sabono, 2018). Konsep “*water castle*” menjadikan air sebagai elemen utama yang tidak hanya berfungsi estetik, tetapi juga sebagai medium spiritual, sosial, dan pertahanan bagi keluarga kerajaan (Dari, 2024; Rully, 2019). Kolam pemandian seperti Umbul Pasiraman dan Umbul Binangun berperan sebagai pusat aktivitas sosial, meditasi, dan ritual kerajaan, sementara tata letak yang mengintegrasikan taman dan jalur air mencerminkan filosofi kosmologi Jawa tentang tiruan surga (Kinanthi, Mayang, Norman, & Panggabean, 2024). Keberadaan air dan sistem hidrolik masa lalu memerlukan pendekatan rekayasa yang mempertahankan integritas struktural, estetika, dan fungsi historis (Suprobo & Jatmiko, 2025).

Struktur bangunan di sekitar kolam menggunakan bata dan material lokal tanpa semen atau besi, menunjukkan teknik konstruksi tradisional yang adaptif terhadap tekanan hidrolik dan fungsi multi-level (Dari, 2024). Proporsi ruang, arah sirkulasi, dan orientasi bangunan memperlihatkan pengaruh Eropa yang memadukan efisiensi ruang dan estetika terbuka, berbeda dengan pola organik bangunan tradisional Jawa (Noviandri & Sabono, 2018). Ornamen dekoratif di sekitar kolam, seperti motif lotus dan hiasan Hindu-Buddha, menunjukkan sinkretisme budaya yang kaya, memperkuat identitas lokal sekaligus estetika simbolik (Soewarno, 2020). Konservasi bangunan semacam ini memerlukan rekayasa material dan teknik preservasi yang sensitif, menjaga nilai sejarah tanpa mengurangi estetika atau fungsi struktural (Fitri, 2024).

Pengaruh Eropa pada tata ruang kolam terlihat jelas dalam geometri kolam dan proporsi bangunan, dengan tangga turun dan pola simetris yang mendukung fungsi pemandian kerajaan (Noviandri & Sabono, 2018). Kubah, menara pengawas, dan gerbang masuk menggabungkan simbolisme Islam dan estetika monumental, menandakan perpaduan budaya dan teknik yang kompleks (Rully, 2019). Sistem hidrolik dan kanal yang canggih menunjukkan kesadaran akan pentingnya sirkulasi air untuk menjaga kelembapan, mencegah erosi, dan memperpanjang umur bangunan (Dari, 2024). Dokumentasi digital melalui HBIM dan fotogrametri menjadi alat penting dalam memahami integritas struktur, distribusi air, dan elemen arsitektur sebelum intervensi konservasi dilakukan (Suprobo & Jatmiko, 2025).

Aspek hidrolik kompleks Taman Sari, termasuk kanal, kolam, dan saluran pembuangan, menjadi fokus konservasi karena kelembapan dan rembesan air dapat merusak bata dan dinding tradisional (Dari, 2024). Dokumentasi sistem air masa lalu melalui pemodelan digital memungkinkan analisis teknis tanpa merusak material asli, sekaligus mengidentifikasi titik rawan kerusakan dan degradasi (Ardiana, 2025). Intervensi berbasis rekayasa dapat mencakup stabilisasi struktur, rekonstruksi jalur air, serta perbaikan rembesan dan sistem drainase (Suprobo & Jatmiko, 2025). Di tengah upaya konservasi, perlu memahami kondisi historis dan eksisting Taman Sari, termasuk jumlah bangunan, luas area, dan status pemandian, agar intervensi terarah. Berikut data ringkasan kondisi kompleks Taman Sari berdasarkan sumber yang dapat diverifikasi:

Tabel 2. Kondisi Historis dan Status Konservasi Kompleks Taman Sari Yogyakarta

Keterangan	Kondisi Historis/Awal Pembangunan	Kondisi Saat Ini/Catatan Konservasi & Status
Estimasi jumlah bangunan awal kompleks	± 59 bangunan (paviliun, masjid, kolam, ruang meditasi, kanal, dan bangunan air)	Banyak bangunan hilang atau rusak; area yang masih teridentifikasi jelas sebagian kecil khususnya pemandian (Umbul Pasiraman / Umbul Binangun)
Luas area kompleks pada masa awal	± 12–13 hektar	Sebagian besar area hilang/berubah fungsi; hanya sebagian kecil terlindungi sebagai warisan/turis

Struktur terpopuler yang masih ada	Pemandian & kolam bagian inti kompleks	Masih berdiri, direstorasi, menjadi objek warisan & wisata
Fungsi kompleks	Istana air, rekreasi, meditasi, pertahanan, jalur bawah tanah	Saat ini sebagai objek wisata & edukasi sejarah

Sumber: Villaborobuduresort (2025), Budayaindonesia (2019), Aurelia & Wiyoso (2021), Xplorewisata (2015)

Berdasarkan data tersebut, konservasi harus memprioritaskan pemulihan bagian inti seperti kolam dan paviliun utama, sambil menjaga integritas lanskap, jalur air, dan elemen ornamen historis (Kinanthi et al., 2024; Fitri, 2024). Intervensi berbasis rekayasa dapat meliputi stabilisasi bata, rekonstruksi sistem drainase, serta pemeliharaan ornamen tanpa merusak substruktur asli (Dari, 2024; Ardiana, 2025). Pemodelan digital memungkinkan perencanaan simulasi dampak intervensi sebelum diterapkan di lapangan, meminimalkan risiko kerusakan tambahan (Suprobo & Jatmiko, 2025). Strategi ini memastikan konservasi berjalan secara holistik, memadukan sejarah, teknik, dan estetika dalam satu kesatuan integratif.

Pendekatan konservasi Taman Sari juga harus mempertimbangkan konteks sosial dan budaya, karena sebagian area telah digunakan masyarakat atau fungsi komersial (Rully, 2019). Regulasi bangunan khusus dan zonasi kawasan warisan menjadi instrumen penting agar perubahan struktur atau fungsi tidak merusak nilai sejarah dan estetika (Kinanthi et al., 2024). Edukasi publik dan interpretasi sejarah melalui panduan konservasi meningkatkan kesadaran pengunjung dan masyarakat sekitar untuk menjaga warisan (Hendarto, 2024). Konservasi tidak hanya menjaga bangunan, tetapi juga pengalaman budaya, fungsi sosial, dan nilai simbolik Taman Sari.

Dari perspektif teknik, intervensi konservasi memerlukan analisis struktural untuk mengantisipasi kerusakan akibat gempa, penurunan tanah, atau degradasi material (Dari, 2024; Rukayah, Shofie, & Giovano, 2025). Monitoring retak, kelembapan, dan pergerakan tanah menjadi penting untuk menjaga keselamatan pengunjung sekaligus melindungi struktur bangunan. Pendekatan regeneratif memungkinkan integrasi antara restorasi, pemeliharaan, dan adaptasi fungsi, sekaligus mempertahankan nilai estetika dan historis (Hendarto, 2024; Soewarno, 2020). Dengan dukungan data historis dan dokumentasi digital, konservasi Taman Sari dapat dijalankan secara sistematis dan berkelanjutan.

Secara keseluruhan, sub-bab ini menekankan bahwa konservasi kompleks Taman Sari harus menggunakan pendekatan multidisipliner yang mengintegrasikan teknik, sejarah, arsitektur, hidrolik, dan sosial (Kinanthi et al., 2024; Fitri, 2024). Dengan dokumentasi digital, HBIM, fotogrametri, dan data historis yang valid, intervensi dapat direncanakan secara presisi dan aman. Pendekatan ini menjamin bahwa Taman Sari tetap menjadi warisan budaya yang hidup, relevan untuk masyarakat modern, serta menjadi contoh konservasi arsitektur warisan yang profesional dan berkelanjutan (Suprobo & Jatmiko, 2025). Strategi konservasi ini mempertahankan keseimbangan antara fungsi, estetika, dan nilai historis, sekaligus memastikan kelangsungan Taman Sari bagi generasi berikutnya (Andriansyah, 2024; Rully, 2019).

KESIMPULAN

Konservasi kompleks Taman Sari Yogyakarta memerlukan pendekatan rekayasa yang holistik dan multidisipliner, mengintegrasikan dokumentasi historis, analisis struktural, teknik preservasi material, serta pemodelan digital melalui HBIM dan fotogrametri. Pendekatan ini memungkinkan pemulihan elemen inti seperti kolam, paviliun, dan jalur air sekaligus mempertahankan ornamen dan struktur bangunan asli, sehingga nilai historis, estetika, dan fungsi sosial-spiritual kompleks tetap terjaga. Intervensi konservasi juga harus sensitif terhadap konteks budaya, sosial, dan regulasi kawasan warisan untuk menjaga integritas dan keberlanjutan warisan, sambil memfasilitasi pengalaman edukatif dan pariwisata. Taman Sari tidak hanya terlindungi sebagai warisan budaya, tetapi juga berfungsi sebagai model konservasi profesional yang mengharmonisasikan teknik, sejarah, dan estetika secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Andriansyah, M. D. (2024). Pengaruh modernisasi pada arsitektur tradisional. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 2(11). <https://doi.org/10.62281/v2i11.1027>.

- Ardiana, N. (2025). Penerapan Metode Fotogrametri Jarak Dekat (CRP) Dengan BIM Pada Konservasi Bangunan Cagar Budaya. *Jurnal KaLIBRASI: Karya Lintas Ilmu Bidang Rekayasa Arsitektur, Sipil, Industri*, 8(2), 158-166. <https://doi.org/10.37721/kalibrasi.v8i2.1678>.
- Aurelia, V., & Wiyoso, A. (2021). Kajian Historis dan Gaya pada Arsitektur Kompleks Taman Sari Yogyakarta. *SRIMDI*, 1(2), 277-286.
- Budayaindonesia. (2019). "Sejarah Tamansari, Tempat Rekreasi Keluarga Raja Keraton Yogyakarta", tersedia di <https://budaya-indonesia.org/Sejarah-Tamansari-Tempat-Rekreasi-Keluarga-Raja-Keraton-Yogyakarta-DaftarSB19>, diakses pada 03 Desember 2025.
- Dari, A. W. (2024). Rekayasa Struktural dalam Bangunan Bersejarah: Studi Kasus Restorasi Bangunan Bersejarah. *Tugas Mahasiswa Program Studi Arsitek*, 1(1).
- Elk et al., "Harga Tiket Masuk Taman Sari Yogyakarta dan Daya Tariknya." *Detik*, 22 Februari 2024, <https://www.detik.com/jogja/plesir/d-7091026/harga-tiket-masuk-taman-sari-yogyakarta-dan-daya-tariknya>.
- Fitri, Francisca Natalia (2024) Perancangan Galeri Interaktif Seni Dan Budaya Di Laweyan Surakarta Dengan Pendekatan Konservasi Arsitektur. *Skripsi*, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Haryono, S. (1997). *Perkembangan Arsitektur Keraton di Nusantara*. Yogyakarta: Balai Pustaka.
- Hendarto, P. N. (2024). Perancangan Malioboro Central Hub Sebagai Taman Kota dan Ruang Pusat Aktivitas Malioboro dengan Pendekatan Perancangan Arsitektur Regeneratif, *Skripsi*, Universitas Islam Indonesia.
- Kinanthi, M., Mayang, S., Norman, L. C. A., & Panggabean, M. A. (2024). Membangun Keberlanjutan Warisan Budaya: Kajian Pengembangan Wisata Dan Konservasi Warisan Budaya Kawasan Kotabaru Yogyakarta. *Langkau Betang: Jurnal Arsitektur*, 11(2), 180-197. <https://doi.org/10.26418/lantang.v11i2.79532>.
- Koentjaraningrat. (1990). *Pengantar Ilmu Antropologi*. Rineka Cipta.
- Lombard, D. (2005). Nusa Jawa: Silang Budaya, Kajian Sejarah Terpadu, Jilid II. Jakarta: Gramedia.
- Mulder, N. (1996). *Mysticism in Java: Ideology in Indonesia*. Yogyakarta: Kanisius.
- Najwa et al., "Pesona Taman Sari Yogyakarta: Keindahan Arsitektur Dan Jejak Sejarah Yang Abadi." *RexNewsPlus*, 23 Januari 2024, <https://rexnewsplus.com/2024/01/23/pesona-taman-sari-yogyakarta-keindahan-arsitektur-dan-jejak-sejarah-yang-abadi/>.
- Noviandri, P. P., & Sabono, F. (2018). Adaptasi Bangunan Cagar Budaya Tamansari Yogyakarta Terhadap Perkembangan Jaman Melalui Soundscape. In *Seminar Ikatan Peneliti Lingkungan Binaan Indonesia (IPLBI)*, Vol. 3. A078-086. <https://doi.org/10.32315/sem.3.a078>.
- Pamungkas, A. (2014). "Arsitektur Taman Sari: Kajian Sejarah dan Budaya". *Jurnal Arsitektur*, vol. 3, no. 1, pp. 45-56.
- Ricklefs, M.C. (1993). *A History of Modern Indonesia since c. 1300*. London: Macmillan.
- Rizki, R. & Setiawan, B. (2020). "Islamic Influence on the Architecture of Taman Sari Yogyakarta." *Journal of Islamic Architecture*, 6(2), 23-30.
- Rukayah, R. S., Shofie, A. M. T., & Giovano, F. A. Kajian Kemiringan Menara Syahbandar di Museum Bahari Jakarta dalam Konservasi Arsitektur. *Arsitektura: Jurnal Ilmiah Arsitektur dan Lingkungan Binaan*, 23(1), 9-16. <https://doi.org/10.20961/arst.v23i1.94431>.
- Rully, R. (2019). Peran Peraturan Bangunan Khusus Dalam Mengurangi Perubahan Kualitas Kawasan Cagar Budaya Kraton Yogyakarta. *Jurnal Teknik Sipil dan Arsitektur*, 24(1). <https://doi.org/10.36728/jtsa.v24i1.822>.
- Santosa, H.B. (2000). *Arsitektur Tradisional Jawa*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Santosa, P. H. (2014). *Arsitektur Tradisional Jawa dan Falsafah Air di Taman Sari Yogyakarta*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Saputra, A. S., Subiyanto, S., & Wijaya, A. P. (2016). Pemanfaatan nilai willingness to pay untuk pembuatan peta zona nilai ekonomi kawasan menggunakan travel cost method dan contingent valuation method dengan sistem informasi geografis (studi kasus: Kawasan Tamansari Yogyakarta). *Jurnal Geodesi Undip*, 5(4), 188-195.
- Sedyawati, E. (1992). *Candi, Istana, dan Taman dalam Kebudayaan Jawa*. Jakarta: Gramedia.
- Setiawan, B. (2023). "Taman Sari: Simbol Akulturasi Budaya di Yogyakarta". *Jurnal Warisan Budaya*, 10(3), 75-89.

- Soewarno, N. (2020). Memanfaatkan Potensi dan Keindahan Bangunan Kolonial melalui Alih Fungsi Bangunan Studi Kasus: Heritage the Factory Outlet di Jl Riau Bandung. *Rekayasa Hijau: Jurnal Teknologi Ramah Lingkungan*, 4(3), 133-144. <https://doi.org/10.26760/jrh.v4i3.133-144>.
- Supriyanto, E., & Widiastuti, R. (2020). "The Role of Water in Javanese Architecture: A Study of Taman Sari". *International Journal of Architectural Heritage*, 14(4), 567-580.
- Suprobo, F. P., & Jatmiko, A. D. (2025). 55 Heritage Building Information Modelling (HBIM): Kajian Studi Kasus untuk Konservasi Warisan Budaya Indonesia. *Anggapa Journal-Building design and architecture management studies*, 4(1), 55-65. <https://doi.org/10.61293/anggapa.v4i1.829>.
- Team Kumparan, "Sejarah Taman Sari Yogyakarta dan Daya Tariknya." *Kumparan*, 6 November 2023, <https://kumparan.com/seputar-yogyakarta/sejarah-taman-sari-yogyakarta-dan-daya-tariknya-21WY30LyDDY>.
- Tim Peneliti Balai Pelestarian Cagar Budaya Yogyakarta. (2020). *Laporan Penelitian Taman Sari*. Yogyakarta: Balai Pelestarian Cagar Budaya.
- Van Niel, R. (1992). *The Emergence of the Modern Indonesian Elite*. Dordrecht: Springer Science & Business Media.
- Villaborobuduresort. (2025). "The Palace of the Sultan of Yogyakarta and the Taman Sari 'Water Castle'", tersedia di <https://villaborobuduresort.com/experiences/a-visit-to-the-palace-of-the-sultan-of-yogyakarta-and-the-taman-sari-water-castle/>, diakses pada 03 Desember 2025.
- Widyastuti, D., & Santosa, H. (2019). "Exploring the Architectural Identity of Taman Sari in the Context of Cultural Acculturation". *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*, 9(2), 134-150.
- Xplorewisata. (2015). "Sejarah Tamansari Kraton Yogyakarta", tersedia di <https://www.xplorewisata.com/2015/02/sejarah-tamansari-kraton-yogyakarta.html>, diakses pada 03 Desember 2025.