

Sosialisasi Penggunaan Bahan Bangunan Heritage dan Perkembangannya: Kolaborasi Komunitas Peneliti Heritage Philipina di Kota Semarang

Socialization and Development of Heritage Building Materials: Collaboration of the Philippines Heritage Research Community in Semarang City

I Wayan Andhika Widianara¹, Eko Nursanty², Wawan Destiawan³, Krismawanti⁴
^{1,2,3,4}Universitas 17 Agustus 1945 (UNTAG) Semarang, Semarang
Email : santy@untagsmg.ac.id

Article History:

Received: 28 Oktober 2022
Revised: 20 November 2022
Accepted: 30 Desember 2022

Keywords: Material
Technology, Heritage

Abstract: *Heritage buildings are not only concerned with the shape and design of heritage that has been passed down from one generation to the next. The materials and technologies used are part of the inheritance of objects and intangibles that help strengthen the authenticity in a heritage work. This activity is a collaboration between the heritage community in Semarang City and Manilla City who visited Semarang.*

This activity aims to understand the authenticity of a heritage architectural work through material and technological elements in Asia through a comparison of similar works in the cities of Semarang and Philippine. The results of this activity are expected to be able to find a picture of authenticity in several examples of traditional architectural works in Asia and provide alternatives for the formation of place identities both in the city of Semarang and Manila.

Abstrak

Bangunan heritage atau warisan budaya tidak hanya menyangkut bentuk dan desain warisan yang telah diturunkan dari satu generasi ke generasi berikutnya. Material dan teknologi yang digunakan adalah bagian dari warisan benda dan takbenda yang turut memperkuat adanya otentisitas dalam sebuah karya heritage. Kegiatan ini merupakan kolaborasi antara komunitas heritage di Kota Semarang dan Kota Manilla yang berkunjung ke Semarang. Kegiatan ini bertujuan memahami otentisitas sebuah karya arsitektur heritage melalui unsur material dan teknologi di Asia melalui komparasi karya sejenis di kota Semarang dan Philipinna. Hasil kegiatan ini diharapkan mampu menemukan gambaran otentisitas pada beberapa contoh karya arsitektur tradisional yang ada di Asia dan memberikan alternatif bagi pembentukan identitas tempat baik di kota Semarang maupun Manila.

Kata Kunci: Material, Teknologi, Heritage

PENDAHULUAN

Warisan adalah apa yang kita warisi dari masa lalu, untuk dihargai dan dinikmati di masa sekarang, dan untuk dilestarikan dan diteruskan ke generasi mendatang. Pusaka adalah hal yang penting karena membantu membentuk identitas kita. Pusaka yang kita miliki menjadi bagian dari siapa kita. Ekspresi kita tentang identitas ini menunjukkan kepada orang lain apa yang kita hargai sekaligus menyoroti nilai-nilai dan prioritas kita¹. Pusaka kita memberikan petunjuk tentang masa lalu kita dan bagaimana masyarakat kita telah berkembang. Pusaka membantu kita menelaah sejarah dan tradisi kita dan memungkinkan kita mengembangkan kesadaran tentang diri kita sendiri. Pusaka membantu kita memahami dan menjelaskan mengapa kita seperti sekarang ini². Pusaka adalah batu kunci budaya kita yang memainkan peran penting dalam politik, masyarakat, bisnis, dan pandangan dunia kita. Pusaka menginformasikan, mempengaruhi dan menginspirasi debat publik dan kebijakan baik secara langsung maupun tidak langsung. Pembangunan negara yang berkelanjutan tidak mungkin dilakukan tanpa melestarikan tradisi budaya nasional yang telah terbentuk sepanjang sejarah. Setiap bangsa yang mendiami bagian tertentu pada sebuah wilayah, memperkenalkan tradisi dan adat istiadatnya dalam budaya wilayah tersebut, membentuk satu sistem budaya negara yang unik³.

Perlu ditekankan bahwa dasar tradisi adalah warisan sejarah dan budaya, yang mencakup monumen-monumen sejarah dan warisan budaya, yang mencakup monumen arsitektur dan perencanaan kota. Monumen-monumen ini bukan hanya realitas material yang signifikan, khususnya, objek real estat, tetapi juga spiritual berupa sebuah dunia batin seseorang yang berharga, "kode genetik" khususnya. Pada saat yang sama, bahan bangunan menempati tempat penting dalam memecahkan masalah konservasi dan restorasi warisan arsitektur dan warisan arsitektur dan perencanaan kota. Perhatian khusus harus diberikan pada studi tentang sifat-sifat dan kekhususan bahan, di mana fondasi konstruktif teknologis dan artistic estetika pada dasarnya bergantung pada postulat yang tidak dapat diubah pada restorasi monumen arsitektur dan tata kota⁴. Meskipun terdapat sejumlah besar karya teoritis dan praktis di bidang pelestarian dan restorasi monumen arsitektur dan tata kota ini, namun pertanyaan tentang memilih bahan ini atau itu untuk restorasi atau pembaruan monumen arsitektur dan tata kota belum diungkap secara jelas untuk restorasi atau pembaruan bagian asli dari monumen arsitektural dan tata kota⁵.

¹ Rodney Harrison, "What Is Heritage," *Understanding the politics of heritage* (2010): 5–42.

² Ove Eriksson, "What Is Biological Cultural Heritage and Why Should We Care about It? An Example from Swedish Rural Landscapes and Forests," *Nature Conservation* 28 (2018): 1.

³ Michael Forsyth, *Understanding Historic Building Conservation* (John Wiley & Sons, 2013).

⁴ Siti Norlizaiha Harun, "Heritage Building Conservation in Malaysia: Experience and Challenges," *Procedia Engineering* 20 (2011): 41–53.

⁵ John Earl and Andrew Saint, *Building Conservation Philosophy* (Routledge, 2015).

Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengidentifikasi fitur-fitur bahan yang digunakan dalam restorasi objek-objek warisan arsitektur dan perencanaan kota, serta pada bangunan dan struktur yang menunjukkan nilai artistic sebagai objek latar belakang bangunan bersejarah. Untuk menyelesaikan tujuan ini, berikut kegiatan ini didefinisikan sebagai berikut: (i) untuk menunjukkan berbagai bahan dan melakukan analisis komparatif untuk penggunaannya dalam restorasi monumen arsitektur dan perencanaan kota; (ii) untuk menentukan keunggulan prioritas bahan, yang paling relevan dengan bahan yang digunakan untuk objek warisan arsitektur dan tata kota. Objek penelitian adalah monumen arsitektur dan perencanaan kota, dipelajari sebagai objek restorasi. Subjek penelitian adalah hubungan karakteristik bahan bangunan dan citra arsitektur objek tersebut ⁶.

Mempertimbangkan penggunaan bahan bangunan di monumen warisan arsitektur dan tata kota, penggunaan konsep "pelestarian objek warisan budaya" dan "restorasi" adalah sah. Pelestarian objek warisan budaya terungkap dalam langkah-langkah yang bertujuan untuk memastikan keamanan fisik dan melestarikan nilai sejarah dan budaya dari suatu objek warisan budaya ⁷. Restorasi dipahami sebagai penguatan dan pemulihan monumen sejarah, budaya dan seni yang rusak atau hancur oleh waktu, dampak destruktif atau tidak kompeten. Sebelum restorasi, bahan dan teknologi untuk membuat monumen, penyebab dan jenis kehancurannya, penampilan aslinya ditemukan, menggunakan metode fisik dan kimia, analisis, pemotretan, serta dengan bantuan data sejarah. Selama restorasi, struktur struktur monumen diperkuat dengan penggunaan bahan yang mirip dengan yang asli ⁸. Dengan mempertimbangkan fakta bahwa selama restorasi objek warisan arsitektur dan tata kota, perlu untuk arsitektur dan kota, perlu untuk menjaga keaslian citra artistik objek ini; pilihan material yang tepat untuk memperkuat dan memulihkan adalah sangat penting. Namun, pilihan material tidak boleh hanya mewakili serangkaian karakteristik estetika, teknis dan operasional dalam kesenjangan dari arsitektur objek yang sedang dipulihkan ⁹.

Bangunan pasti akan mengalami kerusakan seiring waktu dan perlu diperbaiki. Bagian ini mencakup pemilihan dan penggunaan bahan ketika memperbaiki bangunan bersejarah. Memilih bahan yang paling tepat untuk perbaikan memerlukan keahlian, dan terkadang diperlukan penyelidikan yang cukup mendalam. Penggunaan material tradisional yang otentik membantu mempertahankan karakter bangunan bersejarah dan pada gilirannya mendukung industri tradisional dan keterampilan kerajinan yang vital. Namun demikian, dalam beberapa kasus, material alternatif mungkin sesuai - terutama jika memungkinkan lebih banyak lapisan bangunan asli yang dilestarikan - tetapi hanya jika material tersebut telah dicoba dan diuji untuk digunakan

⁶ O. S. Subbotin, "Features of the Building Materials Use in Architectural and Urban Heritage Restoration," in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 698 (IOP Publishing, 2019), 033045.

⁷ Earl and Saint, *Building Conservation Philosophy*.

⁸ Nihat Atmaca, Adem Atmaca, and Ali hsan Özçetin, "The Impacts of Restoration and Reconstruction of a Heritage Building on Life Cycle Energy Consumption and Related Carbon Dioxide Emissions," *Energy and Buildings* 253 (2021): 111507.

⁹ M. Moreno et al., "Preventive Conservation and Restoration Monitoring of Heritage Buildings Based on Fuzzy Logic," *International Journal of Architectural Heritage* (2022): 1–18.

pada bangunan bersejarah¹⁰. Apapun material yang dipilih, material tersebut harus kompatibel dengan struktur yang ada. Selain penampilan bahan perbaikan, Anda juga perlu mempertimbangkan sifat fisiknya; beberapa bahan sebenarnya dapat merusak permukaan bersejarah yang ada dan mempercepat kerusakan. Anda juga harus mempertimbangkan potensi daya tahan bahan perbaikan dan kebutuhan pemeliharannya di masa depan; apa yang mungkin tampak seperti pilihan termurah mungkin tidak selalu berhasil dalam jangka panjang¹¹.

METODE

Kegiatan ini adalah join pengabdian masyarakat internasional yang merupakan kolaborasi antara UNTAG Semarang Bersama komunitas heritage dari kota Semarang dan Manila, Philipina. Tahapan kegiatan dapat dilihat pada gambar 1 di bawah.



Gambar 1. Metode Kegiatan. Sumber: Nursanty, 2022

Gambar 1 diatas adalah tiga Langkah utama yang dilakukan sebelum kunjungan lapangan yang dilakukan di Kota Semarang. Bagian terpenting dari kegiatan ini adalah kunjungan lapangan. Tujuan dari kunjungan lapangan adalah untuk memverifikasi dan melengkapi informasi yang disajikan dalam laporan studi mandiri. Kunjungan lapangan dilakukan hanya dengan persetujuan dari administrasi perguruan tinggi dan lembaga induknya¹². Kunjungan ke lokasi memungkinkan kita semua melihat kemajuan aktual konstruksi. Perencanaan lokasi juga dianggap dan dinilai sebagai aspek arsitektur yang paling penting sambil mengembangkan solusi desain dan menempatkannya di dalam situs tertentu. Solusi arsitektur memiliki asal-usul dan asal-usulnya di situs di mana mereka akan ditempatkan.

¹⁰ Nurul Zahirah Mohd Azizi et al., "Recurring Issues in Historic Building Conservation," *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 222 (2016): 587–595.

¹¹ Maria-Giovanna Masciotta, Luís F. Ramos, and Paulo B. Lourenço, "The Importance of Structural Monitoring as a Diagnosis and Control Tool in the Restoration Process of Heritage Structures: A Case Study in Portugal," *Journal of Cultural Heritage* 27 (2017): 36–47.

¹² Mansooreh Zahedi and Muhammad Ali Babar, "Why Does Site Visit Matter in Global Software Development: A Knowledge-Based Perspective," *Information and Software Technology* 80 (2016): 36–56.

HASIL

Selama ribuan tahun, masyarakat telah berupaya untuk melestarikan sejarah mereka. Mereka telah menggunakan berbagai metode berdasarkan apa yang tersedia pada saat itu. Misalnya, orang Mesir mendokumentasikan sejarah mereka melalui penggunaan arsitektur kompleks yang dibangun untuk bertahan selama berabad-abad. Manuskrip disalin dengan sangat rinci oleh juru tulis Yahudi untuk tujuan yang sama. Orang Irlandia memiliki penyair yang seperti penyair profesional untuk tujuan menghafal peristiwa sejarah. Ini hanyalah beberapa contoh bagaimana masyarakat telah memahami pentingnya mendokumentasikan warisan mereka.

Salah satu alasan mengapa generasi orang mendokumentasikan sejarah mereka adalah karena mereka ingin memastikan kisah-kisah yang diceritakan dilestarikan secara akurat. Mereka ingin memastikan pengetahuan tentang budaya mereka dipahami oleh generasi yang akan datang. Ada banyak pengalaman dan kearifan yang berlimpah yang bisa hilang seiring berjalannya waktu jika tidak dicatat. Ketika informasi itu didokumentasikan, pembaca, pemirsa, atau pendengar memiliki akses ke informasi historis yang dapat menjadi nilai yang signifikan di masa sekarang. Apabila masyarakat mempertimbangkan jenis informasi yang telah didokumentasikan selama berabad-abad, Anda dapat melihat nilainya di berbagai subjek yang berbeda. Misalnya, ada informasi yang komprehensif di bidang hukum, kebijakan luar negeri, psikologi, ekonomi, geografi, linguistik, sosiologi, kedokteran, agama, dan masih banyak lagi. Dengan memiliki perspektif historis dari subjek-subjek ini, Anda dapat secara signifikan meningkatkan pemahaman Anda tentang kehidupan.

Dalam hal mencari dan mendapatkan informasi tentang warisan Anda sendiri, sama pentingnya. Hal ini memberi Anda kesempatan untuk memahami tradisi yang khusus untuk leluhur Anda. Anda bisa mendapatkan perspektif historis keluarga dan budaya Anda, termasuk rincian tentang warisan Anda yang unik. Sebagian informasi yang dikumpulkan akan didasarkan pada faktor lingkungan dan sebagian lainnya pada faktor genetik. Mempelajari sejarah dan warisan Anda dapat membantu Anda memahami bagaimana Anda menjadi diri Anda sendiri. Bahkan, memiliki perspektif historis tentang warisan Anda dapat berfungsi sebagai penuntun dan sering kali memberikan informasi tentang apa yang bisa Anda harapkan di masa depan. Hal ini tentu saja tidak berarti bahwa orang tidak memiliki kehendak bebas. Meskipun Anda dapat membuat keputusan untuk memandu hasil masa depan Anda, Anda tidak dapat berasumsi bahwa warisan Anda tidak akan berperan dalam apa yang terjadi pada Anda dan orang lain. Ada hubungan antara masa lalu dan masa depan. Kombinasi dari keputusan yang Anda buat setiap hari dan peristiwa yang telah terjadi di masa lalu akan berpengaruh pada apa yang terjadi di masa depan. Pada tingkat yang besar, banyak keputusan yang dibuat hari ini dilakukan berdasarkan pengetahuan tentang apa yang telah terjadi di masa lalu.

Warisan terdiri atas banyak faktor yang tidak dapat Anda pisahkan, seperti genetika dan peristiwa. Dengan memahami peristiwa di masa lalu, hal ini dapat memberi Anda latar belakang yang Anda butuhkan untuk lebih memahami diri Anda sendiri dan dari mana Anda berasal. Orang sering menghabiskan waktu di masa dewasa muda untuk mencoba memahami siapa diri mereka. Mengetahui tentang warisan Anda sebenarnya adalah cara yang bagus untuk menemukan diri Anda

sendiri. Apa yang Anda pelajari dapat membantu Anda merangkul karakteristik positif dan memperbaiki yang lain.

Penting untuk melihat warisan Anda sebagai warisan yang memiliki nilai yang besar. Bahkan, sangat disayangkan jika Anda memiliki warisan yang kaya dan tidak mengetahuinya, terutama karena itu adalah bagian dari siapa diri Anda. Warisan Anda bukan hanya sesuatu yang harus Anda ketahui dan pahami, tetapi juga sesuatu yang harus dibagikan kepada anak dan cucu Anda. Mengetahui warisan Anda dapat berkontribusi pada pembangunan karakter dan meningkatkan kehidupan Anda, seperti terlihat pada diagram panduan yang disampaikan oleh komunitas heritage Philipina pada gambar 1 di bawah.



Gambar 2. Diagram Langkah pengelolaan konservasi heritage . Sumber: Widianara, 2022

Apapun material yang dipilih, material tersebut harus kompatibel dengan permukaan yang ada. Selain penampilan bahan perbaikan, Anda juga perlu mempertimbangkan sifat fisiknya; beberapa bahan sebenarnya dapat merusak lapisan yang bersejarah yang ada dan mempercepat kerusakan. Anda juga harus mempertimbangkan potensi daya tahan bahan perbaikan dan kebutuhan pemeliharannya di masa depan; apa yang mungkin tampak seperti pilihan termurah mungkin tidak selalu berhasil dalam jangka panjang. Topik-topik berikut dibahas dalam kegiatan ini adalah:

1. *Mengidentifikasi dan Mencari Batu untuk Perbaikan.* Ketika tiba saatnya untuk mengganti batu, kita perlu memahami karakteristiknya. Penggantinya perlu mereplikasi sifat kimia, fisik, dan mineralogi aslinya. Hanya dengan pemahaman tersebut, kita dapat memilih bahan yang kompatibel untuk menggantikannya, seperti terlihat pada gambar 3 dibawah. Penggantian batu yang berhasil memerlukan pengetahuan rinci tentang karakteristik batu yang terlibat dan pemilihan bahan yang kompatibel yaitu: batu yang mereplikasi secara dekat batu aslinya dalam

hal sifat kimiawi, fisik dan mineralogisnya¹³.



Gambar 3. Dinding dan kolom batu. Sumber: Historic England, 2022

2. *Atap Batu Tulis*. Batu tulis adalah bahan atap yang diperoleh dari endapan batu di bumi. Endapan tersebut dibentuk sedemikian rupa sehingga memungkinkan batu terbelah menjadi lembaran-lembaran tipis di sepanjang bidang alas tidur, sehingga menghasilkan genteng atap batu yang efektif. Batu-batu, yang umumnya dipotong dari batu pasir atau batu gamping, mudah terbelah dan menghasilkan hasil akhir yang halus. Ini berarti mereka dapat saling bertumpu satu sama lain untuk membentuk atap genteng batu baru. Atap batu tulis dan batu adalah fitur penting dari banyak bangunan bersejarah. Untuk memperbaiki dan melestarikannya dengan sukses, diperlukan penggunaan bahan dan teknik tradisional yang sesuai. Atap batu tulis, asalkan dipelihara dengan baik, dapat bertahan setidaknya selama satu abad dan mungkin lebih lama lagi. Batu pasir dan batu kapur adalah bentuk atap yang sangat regional, fundamental bagi karakter lokal yang khas lokal yang khas dari bangunan di banyak bagian negara. Namun demikian, karakter lokal dan lokal berada di bawah ancaman dan atap batu tulis menjadi semakin langka. Karena batu tulis batu yang diproduksi secara lokal batu tulis batu yang diproduksi secara lokal sampai pada akhir kehidupan alaminya, menurunnya pasokan yang baru telah menyebabkan penggunaan pengganti impor atau buatan yang tidak ada hubungannya dengan bangunan lokal. Jika kualitas khusus dari warisan bangunan kita harus dilestarikan, setiap perbaikan atau pelapisan ulang harus didasarkan pada prinsip mengganti 'seperti dengan seperti'. Atap batu tulis tidak terkecuali. Mempertahankan atap batu tulis lokal dari bangunan bersejarah membantu melestarikan karakternya yang signifikan, seperti terlihat pada gambar 4 di bawah¹⁴

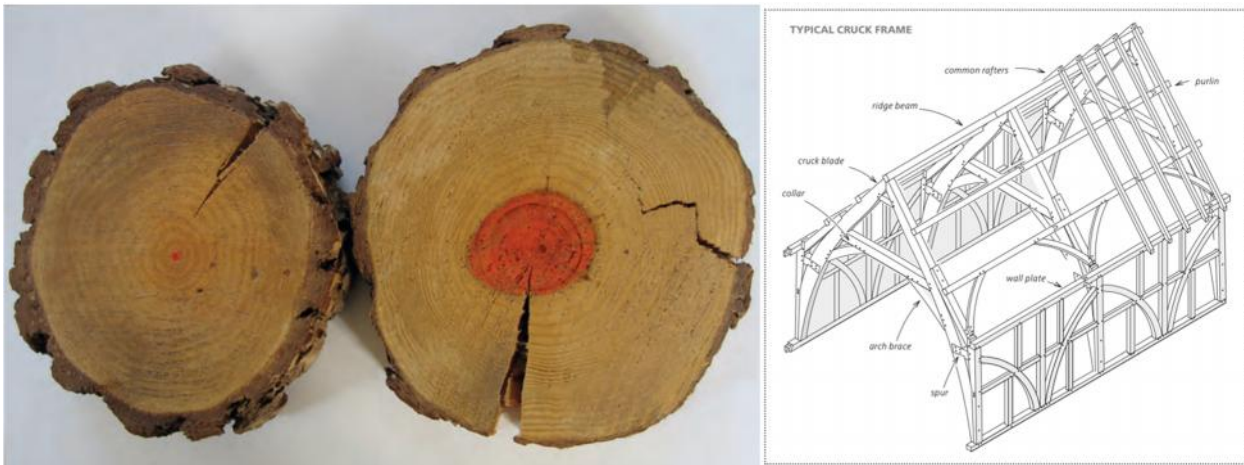
¹³ "Identifying and Sourcing Stone for Repair | Historic England," accessed December 30, 2022, <http://historicengland.org.uk/advice/technical-advice/buildings/building-materials-for-historic-buildings/identifying-and-sourcing-stone-for-repair/>.

¹⁴ Gurmeet Kaur, Maria Heloisa Barros de Oliveira Frascá, and Dolores Pereira, "Natural Stones: Architectonic Heritage and Its Global Relevance," *Episodes Journal of International Geoscience* 44, no. 1 (2021): 1–2.



Gambar 4. Atap batu tulis (Stone slate roofing) . Sumber: Kaur, 2021

3. *Pemilihan Bahan Kayu.* Secara historis, kayu ek adalah kayu pilihan untuk konstruksi sampai paruh kedua abad ke-18, ketika harganya menjadi sangat mahal. Akibatnya, hutan pinus di Baltik dijadikan sumber pasokan alternatif dan inilah kayu yang sangat tahan lama yang ditemukan di sebagian besar bangunan bersejarah yang berasal dari tahun 1750-1900. Kayu lunak modern memiliki tingkat kayu gubal yang tinggi, yang tidak memiliki daya tahan alami dan ketika lembab akan diserang oleh berbagai bentuk patogen mulai dari kumbang hingga busuk kering. Oleh karena itu, ketika memperbaiki bangunan bersejarah, penting untuk memilih kayu yang mengandung jumlah minimum kayu gubal. Baru-baru ini telah ada pengembangan kayu lunak asetilasi di mana selulosa dimodifikasi dengan mengikatnya dengan komponen utama cuka. Hal ini sangat meningkatkan daya tahan kayu gubal dan juga membuat kayu lebih stabil secara dimensi ¹⁵.



Gambar 5. Potongan kayu oak pada bangunan heritage. Sumber: Mehdi, 2017

¹⁵ Mehdi Heydari et al., "Establishment of Oak Seedlings in Historically Disturbed Sites: Regeneration Success as a Function of Stand Structure and Soil Characteristics," *Ecological Engineering* 107 (2017): 172–182.

4. *Logam Dalam Konservasi.* Logam sangat serbaguna dan dapat melakukan tugas yang tidak mungkin dilakukan oleh bahan bangunan lainnya. Setiap logam atau paduan memiliki karakteristik dan sifat unik yang mengatur bagaimana logam dapat digunakan untuk arsitektur, seni dan ornamen. Semua logam yang secara tradisional digunakan dalam bangunan bereaksi dengan oksigen di atmosfer dalam proses yang dikenal sebagai oksidasi. Kadang-kadang oksidasi menghasilkan patina yang stabil dan protektif, tetapi dalam situasi lain, oksidasi dapat mengakibatkan korosi berbahaya yang merusak dan melemahkan logam secara serius. Korosi biasanya merupakan proses yang sangat bertahap dan sering kali dapat diperlambat atau dicegah sama sekali dengan pemeliharaan yang baik dan penggunaan cat dan pelapis pelindung¹⁶. Bidang arsitektur dan struktur logam mencakup beragam luas struktur yang bervariasi dalam ukuran, bahan, signifikansi dan kerumitannya: dari struktur teknik dan jembatan, hingga pagar, barang air hujan atau bingkai jendela, dari air mancur dan patung hingga tangkapan, paku atau engsel sederhana. Secara tradisional, gerbang dan pagar dibuat dari besi tempa, besi tuang dan, kemudian, baja. Kadang-kadang seluruh struktur dibuat dari satu jenis logam, tetapi dalam kasus lain, komponen yang berbeda dapat terbuat dari logam yang berbeda, sebagian dari besi tempa dan sebagian lagi dari besi tuang. Perawatan rutin sangat penting untuk menjaga gerbang dan pagar besi dalam kondisi baik.



Gambar 6. Ornamen logam pada bangunan heritage. Sumber: Historic England, 2022

Konservasi logam sebagian besar berkaitan dengan pembersihan permukaan, stabilisasi, pemasangan kembali dan perlindungan permukaan. Logam arkeologi sering kali memerlukan pengangkatan produk korosi eksternal yang menodai untuk mengungkapkan batas permukaan asli dengan semua detail teknologi dan dekoratif. Perunggu dan besi arkeologi bisa sangat tidak stabil karena korosi klorida dan harus distabilkan secara kimiawi, lapisan pelindung mencegah permukaan logam terpengaruh oleh polutan gas atau endapan dengan penanganan tanpa sarung tangan. Tergantung pada jenis objek dan bahannya, digunakan lilin yang dapat dibalik atau pelapis

¹⁶ Clive H. Hare, "Coatings Systems on Miscellaneous Non-Ferrous Metal Substrates," *JOURNAL OF PROTECTIVE COATINGS AND LININGS* 15 (1998): 17–28.

akrilik. Pilihan metode konservasi selalu tergantung pada paduan, kondisi, fungsi dan kondisi penyimpanan di masa mendatang. Perunggu yang terpapar di luar ruangan akan memerlukan perlindungan permukaan yang berbeda dari perunggu arkeologi yang dipajang di etalase ¹⁷.

DISKUSI

Proyek pusaka lokal bisa lebih dari sekadar melestarikan dan melindungi artefak masa lalu. Bagian penting dari pekerjaan Lembaga Dewan Pusaka adalah mendorong masyarakat setempat untuk bertanggung jawab dan berpartisipasi dalam pengembangan dan pelestarian pusaka mereka. ¹⁸. Proyek-proyek untuk meningkatkan warisan lokal memiliki potensi untuk menghidupkan kembali area yang terabaikan dan memberikan kesempatan bagi masyarakat setempat untuk melihat kembali, terlibat kembali dengan dan menafsirkan kembali warisan mereka ¹⁹. Proyek-proyek ini membantu membangkitkan rasa bangga dan rasa memiliki yang lebih besar di daerah setempat melalui peningkatan partisipasi dan kesenangan semata. Yang terpenting, memelihara dan meningkatkan warisan budaya kita memberikan dasar bagi pengembangan ekonomi lokal dan inovasi dalam bidang pariwisata, pertanian, hiburan, pendidikan, dan bisnis secara umum ²⁰.

Tahap awal sebelum restorasi adalah survei objek arsitektur dan perencanaan kota untuk kondisi teknis struktur, termasuk kemampuan mereka untuk menahan beban, menciptakan kondisi untuk fungsi normal produk dan menentukan penyebab kerusakan tidak hanya untuk seluruh objek, tetapi juga untuk detail bahan ini atau itu. Definisi morfologi bahan bangunan - karakteristik agregat, yang meliputi struktur, ukuran, bentuk, dsb yang diperlukan untuk aktivitas konstruktif dan restorasi adalah sangat penting. "Situasi ini membutuhkan pendekatan yang seimbang untuk mengambil tindakan komprehensif yang ditargetkan" pada restorasi monumen arsitektur dan perkotaan.

¹⁷ David A. Scott, Jerry Podany, and Brian B. Considine, *Ancient & Historic Metals: Conservation and Scientific Research* (Getty Publications, 1994).

¹⁸ Zeynep Aygen, *International Heritage and Historic Building Conservation: Saving the World's Past* (Routledge, 2013).

¹⁹ César González-Pérez and César Parcero-Oubiña, "A Conceptual Model for Cultural Heritage Definition and Motivation," in *Revive the Past: Proceeding of the 39th Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* (Amsterdam University Press Beijing, 2011), 234–244.

²⁰ Moreno et al., "Preventive Conservation and Restoration Monitoring of Heritage Buildings Based on Fuzzy Logic."



Gambar 7. Kunjungan Lapangan pada wilayah Pecinan, Semarang. Sumber: Nursanty, 2022

Saat ini, tren modern di bidang pelestarian warisan sejarah dan budaya berkontribusi pada perhatian yang signifikan terhadap studi tentang sifat-sifat bahan bangunan yang digunakan untuk restorasi warisan arsitektur dan perkotaan. Dunia bahan bangunan yang digunakan dalam restorasi warisan ini memiliki banyak segi. Posisi yang menonjol dalam hal ini ditempati oleh bahan-bahan tradisional tradisional, seperti: batu alam (bahan alami), batu bata dan produk keramik, kayu, gipsum, dll. Terlepas dari rangkaian produk yang mengesankan, bahan batu dan keramik memiliki tradisi yang kaya dan berusia berabad-abad, adalah salah satu restorasi yang paling banyak dicari dan oleh karena itu perlu ditekankan secara terpisah.



Gambar 8 Kunjungan lapangan pada pasar Johar Semarang. Sumber: Krismawanti, 2022

Tujuan dari perbaikan adalah untuk mengurangi kerusakan jangka panjang dari struktur bangunan dengan memperbaiki penyebab kerusakan. Hal ini pada gilirannya mempertahankan signifikansi bangunan, tetapi untuk mencapai hal ini perlu ada informasi yang cukup untuk memahami dampak dari perbaikan yang diusulkan. Pendekatan konservatif sangat penting untuk konservasi yang baik - sehingga mempertahankan sebanyak mungkin permukaan bersejarah yang

signifikan dan menjaga perubahan seminimal mungkin adalah kunci penting ketika melakukan pekerjaan perbaikan pada bangunan bersejarah. Penggantian yang tidak perlu pada permukaan bersejarah, tidak peduli seberapa hati-hati pekerjaan dilakukan, dalam banyak situasi dapat memiliki efek buruk pada karakter dan signifikansi. Desain rinci perbaikan harus didahului dengan survei struktur bangunan dan investigasi sifat dan kondisi materialnya serta penyebab dan proses pembusukan. Perbaikan juga dapat membantu mengungkapkan signifikansi. Perubahan yang tidak tepat mungkin telah dilakukan di masa lalu, yang menyebabkan kerusakan dan terlihat tidak sedap dipandang.

Bangunan memiliki dampak yang signifikan terhadap lingkungan karena mengkonsumsi energi yang tidak terbarukan dan juga menghasilkan limbah. Keberlanjutan telah menjadi salah satu topik populer dalam industri bangunan, karena membantu mengurangi dampak lingkungan. Konsep keberlanjutan melibatkan peningkatan kualitas hidup dengan meningkatkan kondisi sosial, ekonomi dan lingkungan ²¹. Dalam hal aspek lingkungan, idenya adalah untuk mengurangi bahan limbah dan menggunakan sumber daya alam secara efisien. Bangunan menggunakan berbagai bahan pada tahap yang berbeda sehingga akan mempengaruhi keseluruhan siklus hidupnya ²². Oleh karena itu, penting bagi arsitek, sebagai perancang bangunan, untuk memilih dan mengelola bahan bangunan secara efektif sejak tahap awal desain.

Metode untuk konservasi material agar mencapai efisiensi material adalah desain untuk meminimasi limbah, menentukan bahan yang tahan lama, menentukan bahan alami dan lokal, desain untuk pencegahan polusi dan menentukan bahan yang tidak beracun atau kurang beracun. Lima tahap yang diperlu dilakukan untuk mencapai hal di atas adalah sebagai berikut ²³:

1. *Desain untuk Minimisasi Limbah*. Karena industri bangunan berkontribusi sebagai penghasil limbah utama, minimisasi limbah dapat menghemat sejumlah besar sumber daya tak terbarukan. Hal ini dapat dicapai dengan mengurangi dan memulihkan limbah konstruksi; penggunaan kembali dan daur ulang; dan penyimpanan dan pembuangan limbah konstruksi.
2. *Tentukan Material yang Tahan Lama*. Bahan dengan daya tahan tinggi yang membutuhkan lebih sedikit penggantian akan membutuhkan lebih sedikit bahan baku dan menghasilkan lebih sedikit limbah TPA.
3. *Tentukan Bahan Tahan Lama*. Penggantian akan membutuhkan lebih sedikit bahan baku dan menghasilkan lebih sedikit limbah TPA.
4. *Tentukan Bahan Alami dan Lokal*. Bahan alami umumnya memiliki energi yang terkandung rendah energi dan toksisitas yang terkandung rendah, memerlukan lebih sedikit pemrosesan dan memiliki kerusakan lingkungan yang lebih sedikit. Penggunaan bahan bangunan lokal

²¹ Peter O. Akadiri, Ezekiel A. Chinyio, and Paul O. Olomolaiye, "Design of a Sustainable Building: A Conceptual Framework for Implementing Sustainability in the Building Sector," *Buildings* 2, no. 2 (2012): 126–152.

²² Yiming Song and Hong Zhang, "Research on Sustainability of Building Materials," in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 452 (IOP Publishing, 2018), 022169.

²³ Bunga Sakina, "Material Conservation as Part of Environmental Sustainability in Architecture—Case Study: Mesvara House, Yogyakarta, Indonesia," in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, vol. 426 (IOP Publishing, 2020), 012069.

dapat membantu mengurangi beban lingkungan, memperpendek jarak transportasi, sehingga mengurangi polusi udara.

5. *Desain untuk Pencegahan Polusi*. Termasuk menyadari manufaktur mana yang menggunakan metode manufaktur yang ramah lingkungan, menentukan produk mereka, dan menghindari metode yang sangat berpolusi untuk memproduksi bahan.
- 6.

Tabel 1. Studi Banding Kasus Bangunan Heritage Indonesia – Philipina

	Kota Semarang	Kota Manila
Kasus	Gereja Blenduk	Gereja San Agustin
<i>Desain untuk Minimisasi Limbah</i>	ya	ya
<i>Material</i>	ya	ya
<i>Bahan tahan lama</i>	ya	ya
<i>Bahan alami & Lokal</i>	ya	ya
<i>Desain Pencegahan Polusi</i>	tidak	tidak

Sumber: Nursanty, 2022

Untuk melakukan perbaikan yang efektif, perlu memahami cara kerja bangunan dan mengapa materialnya mulai rusak, serta apa yang dapat dilakukan untuk mencegah hal itu terjadi lagi. Hal ini membutuhkan pemeriksaan rinci dari semua bukti yang mungkin melibatkan pengujian selektif dan pemantauan kondisi bangunan dari waktu ke waktu. Jenis dan periode struktur yang berbeda menghadirkan masalah yang berbeda, sehingga solusi harus selalu spesifik untuk lokasi tertentu²⁴. Perbaikan yang tidak tepat atau tidak dilaksanakan dengan baik dapat gagal sebelum waktunya dan mempercepat kerusakan struktur bangunan asli, sehingga meningkatkan luas dan biaya pemeliharaan dan perbaikan di masa mendatang. Meskipun secara teori investigasi dan pemantauan yang ekstensif mungkin diinginkan, seringkali kedalaman penilaian tersebut dibatasi oleh berbagai faktor. Hal ini termasuk biaya, kesulitan dalam memperoleh akses atau pembatasan pembukaan struktur bangunan atau pemantauan, dan mungkin dipengaruhi oleh persyaratan dari badan pendanaan²⁵.

²⁴ English Heritage and Ian Baxter, *State of the Historic Environment Report 2002* (English Heritage, 2002).

²⁵ Poul Beckmann and Robert Bowles, *Structural Aspects of Building Conservation* (Routledge, 2012).

KESIMPULAN

Sebagai sumber identitas, pusaka merupakan faktor berharga untuk memberdayakan masyarakat setempat dan memungkinkan kelompok rentan untuk berpartisipasi penuh dalam kehidupan sosial dan budaya. Pusaka juga dapat memberikan solusi yang telah teruji waktu untuk pencegahan konflik dan rekonsiliasi. Ketika memilih bahan untuk restorasi monumen warisan arsitektur dan tata kota, perhatian khusus harus diberikan pada warna material. Perubahan warna dari bahan bangunan yang dipilih sering dikaitkan dengan komposisi spektral sumber cahaya. Ini adalah hal yang umum. Kesalahpahaman umum bahwa warna memungkinkan untuk menyembunyikan kualitas yang buruk selama pekerjaan restorasi. Penilaian ini berpotensi tidak dapat diterima dan berbahaya, karena menciptakan ancaman terhadap penampilan arsitektur.

Mencari dan mempertahankan pasokan bahan tradisional untuk pemeliharaan dan perbaikan bangunan bersejarah dan lanskap yang dirancang, sangat perlu dilakukan secara berkelanjutan. Penggunaan bahan konstruksi yang bersumber dari lokal berkontribusi besar terhadap kekhasan dan signifikansi dari banyak bangunan dan kawasan bersejarah. Oleh karena itu, ketersediaan bahan yang sesuai untuk pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan merupakan aspek kunci dari pengelolaan pusaka. Bangunan menggunakan berbagai bahan pada tahap yang berbeda dan pilihan bahan akan mempengaruhi keseluruhan siklus hidup dan kinerjanya. Konservasi sumber daya tak terbarukan memiliki peran penting untuk masa depan yang berkelanjutan. Oleh karena itu sangat penting bagi para desainer dan praktisi arsitektur untuk menerapkan konservasi material untuk mendukung keberlanjutan lingkungan.

DAFTAR REFERENSI

- Akadiri, Peter O., Ezekiel A. Chinyio, and Paul O. Olomolaiye. "Design of a Sustainable Building: A Conceptual Framework for Implementing Sustainability in the Building Sector." *Buildings* 2, no. 2 (2012): 126–152.
- Atmaca, Nihat, Adem Atmaca, and Ali hsan Özçetin. "The Impacts of Restoration and Reconstruction of a Heritage Building on Life Cycle Energy Consumption and Related Carbon Dioxide Emissions." *Energy and Buildings* 253 (2021): 111507.
- Aygen, Zeynep. *International Heritage and Historic Building Conservation: Saving the World's Past*. Routledge, 2013.
- Azizi, Nurul Zahirah Mohd, Arman Abdul Razak, Mokhtar Azizi Mohd Din, and Nasyairi Mat Nasir. "Recurring Issues in Historic Building Conservation." *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 222 (2016): 587–595.
- Beckmann, Poul, and Robert Bowles. *Structural Aspects of Building Conservation*. Routledge, 2012.
- Earl, John, and Andrew Saint. *Building Conservation Philosophy*. Routledge, 2015.
- Eriksson, Ove. "What Is Biological Cultural Heritage and Why Should We Care about It? An Example from Swedish Rural Landscapes and Forests." *Nature Conservation* 28 (2018): 1.
- Forsyth, Michael. *Understanding Historic Building Conservation*. John Wiley & Sons, 2013.
- González-Pérez, César, and César Parcero-Oubiña. "A Conceptual Model for Cultural Heritage

- Definition and Motivation.” In *Revive the Past: Proceeding of the 39th Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, 234–244. Amsterdam University Press Beijing, 2011.
- Hare, Clive H. “Coatings Systems on Miscellaneous Non-Ferrous Metal Substrates.” *JOURNAL OF PROTECTIVE COATINGS AND LININGS* 15 (1998): 17–28.
- Harrison, Rodney. “What Is Heritage.” *Understanding the politics of heritage* (2010): 5–42.
- Harun, Siti Norlizaiha. “Heritage Building Conservation in Malaysia: Experience and Challenges.” *Procedia Engineering* 20 (2011): 41–53.
- Heritage, English, and Ian Baxter. *State of the Historic Environment Report 2002*. English Heritage, 2002.
- Heydari, Mehdi, Bernard Prévosto, Tahmineh Abdi, Javad Mirzaei, Majid Mirab-Balou, Noredin Rostami, Mehri Khosravi, and David Pothier. “Establishment of Oak Seedlings in Historically Disturbed Sites: Regeneration Success as a Function of Stand Structure and Soil Characteristics.” *Ecological Engineering* 107 (2017): 172–182.
- Kaur, Gurmeet, Maria Heloisa Barros de Oliveira Frascá, and Dolores Pereira. “Natural Stones: Architectonic Heritage and Its Global Relevance.” *Episodes Journal of International Geoscience* 44, no. 1 (2021): 1–2.
- Masciotta, Maria-Giovanna, Luís F. Ramos, and Paulo B. Lourenço. “The Importance of Structural Monitoring as a Diagnosis and Control Tool in the Restoration Process of Heritage Structures: A Case Study in Portugal.” *Journal of Cultural Heritage* 27 (2017): 36–47.
- Moreno, M., A. J. Prieto, R. Ortiz, D. Cagigas-Muñiz, J. Becerra, M. A. Garrido-Vizuete, D. Segura, J. M. Macías-Bernal, M. J. Chávez, and P. Ortiz. “Preventive Conservation and Restoration Monitoring of Heritage Buildings Based on Fuzzy Logic.” *International Journal of Architectural Heritage* (2022): 1–18.
- Sakina, Bunga. “Material Conservation as Part of Environmental Sustainability in Architecture—Case Study: Mesvara House, Yogyakarta, Indonesia.” In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 426:012069. IOP Publishing, 2020.
- Scott, David A., Jerry Podany, and Brian B. Considine. *Ancient & Historic Metals: Conservation and Scientific Research*. Getty Publications, 1994.
- Song, Yiming, and Hong Zhang. “Research on Sustainability of Building Materials.” In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 452:022169. IOP Publishing, 2018.
- Subbotin, O. S. “Features of the Building Materials Use in Architectural and Urban Heritage Restoration.” In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 698:033045. IOP Publishing, 2019.
- Zahedi, Mansooreh, and Muhammad Ali Babar. “Why Does Site Visit Matter in Global Software Development: A Knowledge-Based Perspective.” *Information and Software Technology* 80 (2016): 36–56.
- “Identifying and Sourcing Stone for Repair | Historic England.” Accessed December 30, 2022. <http://historicengland.org.uk/advice/technical-advice/buildings/building-materials-for-historic-buildings/identifying-and-sourcing-stone-for-repair/>.