

Transformasi Digital Kearsipan Melalui Pameran Virtual 3D: Studi Kasus Arsip Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI) Menggunakan Platform Metasteps

M Ubaidillah Faqih¹, Aditya Indrawan².

¹Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Jawa Timur

²Universitas Mahasaraswati Denpasar

e-mail: aditya@unmas.ac.id

First draft received: 1-03-2026

Date Accepted: 12-03-2026

Final proof received: 15-03-2026

Abstract

Current developments in information technology have transformed the way many institutions, including archives, operate. In the past, archives were solely responsible for safeguarding documents and waiting for people to come and read them. Now, they are required to take a more proactive approach in engaging with the public and disseminating historical information. This academic article provides an in-depth examination of how the digital transformation process is carried out through the creation of three-dimensional (3D) virtual exhibitions. As a case study, this research highlights the archival collection of the Indonesian Sugar Plantation Research Center (P3GI), which is managed by the Library and Archives Service (Disperpusip) of East Java. The research method employed is qualitative, specifically a case study. This virtual exhibition has proven capable of democratizing information (making information accessible to anyone, anywhere), preserving physical archives, and attracting the interest of the younger generation. However, several challenges must be overcome, including the need for a stable internet connection for the public and a shortage of experts proficient in both history and digital technology.

Kata Kunci: *Digital Transformation, 3d virtual, archive*

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi saat ini telah mengubah cara kerja banyak lembaga, termasuk lembaga kearsipan. Dahulu, lembaga arsip hanya bertugas menjaga dokumen dan menunggu orang datang untuk membaca. Kini, mereka dituntut untuk lebih aktif menjemput masyarakat dan menyebarkan informasi sejarah. Artikel ilmiah ini membahas secara mendalam bagaimana proses transformasi digital dilakukan melalui pembuatan pameran virtual berbasis tiga dimensi (3D). Sebagai studi kasus, penelitian ini menyoroti koleksi arsip Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI) yang dikelola oleh Dinas Perpustakaan dan Kearsipan (Disperpusip) Provinsi Jawa Timur. Metode penelitian yang dipakai ialah kualitatif dengan jenis studi kasus. Pameran virtual ini terbukti mampu mendemokratisasi informasi (membuat informasi dapat diakses oleh siapa saja dan

dari mana saja), menjaga arsip fisik, serta menarik minat generasi muda. Meski demikian, ada beberapa tantangan yang harus diatasi, seperti kebutuhan akan koneksi internet yang stabil di masyarakat serta kurangnya tenaga ahli yang menguasai bidang sejarah sekaligus teknologi digital.

Keywords: *Digital Transformation, Virtual 3d, archive*

PENDAHULUAN

Selama berabad-abad, arsip atau dokumen sejarah sering kali hanya dianggap sebagai tumpukan kertas usang yang berdebu dan tersimpan rapat di ruang bawah tanah. Pada masa lalu, lembaga kearsipan cenderung bekerja secara pasif. Mereka hanya menyimpan dokumen dan menunggu kedatangan para sejarawan, mahasiswa, atau peneliti yang membutuhkan data. Namun, di abad ke-21 ini, perilaku masyarakat telah berubah drastis akibat perkembangan internet. Masyarakat modern menuntut agar segala bentuk informasi dapat diakses dengan cepat, mudah, kapan saja, dan dari mana saja tanpa terhalang jarak (VanderBerg, 2012).

Tuntutan zaman ini memaksa lembaga kearsipan untuk mengubah cara pandangnya. Dari yang awalnya hanya sebagai "penjaga gudang", kini mereka harus menjadi agen informasi yang proaktif. Perubahan cara pandang ini melahirkan konsep yang disebut penjangkauan kearsipan (*archival outreach*). Melalui konsep ini, lembaga arsip secara aktif memamerkan dan menyebarkan koleksi berharga mereka ke ruang publik, salah satunya melalui pameran virtual (Mufidati & Salim, 2023).

Di Indonesia, salah satu harta karun sejarah terbesar yang baru saja mendapatkan sorotan dunia dikelola oleh Dinas Perpustakaan dan Kearsipan (Disperpusip) Provinsi Jawa Timur, yaitu koleksi arsip Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI) yang berlokasi di Kota Pasuruan. Arsip ini bukanlah dokumen biasa. Di dalamnya terekam catatan panjang dari tahun 1887 hingga 1986 mengenai jatuh banggunya industri perkebunan tebu dunia, termasuk keberhasilan ilmuwan di Pasuruan menemukan bibit tebu ajaib yang menyelamatkan dunia dari wabah penyakit pada tanaman. Saking pentingnya dokumen ini bagi peradaban manusia, UNESCO resmi menetapkannya sebagai warisan ingatan dunia atau *Memory of the World* melalui *Regional Committee for Asia and the Pacific* (MOWCAP) pada 8 Mei 2024 di Mongolia (Disperpusip Jatim, 2024).

Namun, memamerkan arsip fisik yang berusia lebih dari seabad menghadapi tantangan besar. Dokumen kuno sangat rentan terhadap kerusakan akibat sentuhan fisik, paparan cahaya, dan perubahan kelembapan, sedangkan pameran fisik terbatas hanya bagi pengunjung yang dapat hadir secara langsung (Salmin, 2018; Mufidati & Salim, 2023). Oleh karena itu, digitalisasi dan penyajian arsip dalam bentuk pameran virtual 3D menjadi solusi inovatif yang mampu melindungi fisik arsip sekaligus memperluas akses informasi secara demokratis (Syaputra et al., 2025)

Sebagai solusi yang paling masuk akal dan inovatif, dibuatlah pameran virtual 3D. Dari sekian banyak perangkat lunak yang ada, platform *Metasteps.com* muncul sebagai pilihan yang sangat tepat. *Metasteps* adalah situs web yang memungkinkan siapa saja membangun ruang pameran 3D layaknya bermain *game*, tanpa perlu keahlian menulis kode (*no-code*). Pengunjung dari seluruh dunia cukup mengklik tautan (link) dari ponsel atau laptop mereka, dan seketika bisa "berjalan-jalan" di dalam museum virtual tersebut tanpa harus mengunduh aplikasi tambahan.

Berdasarkan fenomena tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menggali nilai historiografi arsip P3GI, mendeskripsikan pemanfaatan teknologi *Metasteps* dalam pembuatan pameran virtual, serta menganalisis manfaat dan tantangan transformasi digital dalam layanan arsip. Dengan landasan ilmiah yang kuat, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan kearsipan digital dan pelestarian warisan sejarah Indonesia secara berkelanjutan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus. Pendekatan kualitatif dipilih karena fokus penelitian adalah memahami secara mendalam fenomena transformasi digital kearsipan, pengalaman lembaga dalam memanfaatkan platform pameran virtual 3D, serta dampak dan tantangan yang muncul dalam proses tersebut (Creswell, 2014). Metode studi kasus memungkinkan peneliti untuk melakukan eksplorasi menyeluruh terhadap satu unit kasus spesifik, yaitu pengelolaan dan pemanfaatan arsip P3GI oleh Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Jawa Timur.

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa teknik, antara lain wawancara mendalam dengan para pelaku kunci untuk memperoleh informasi tentang proses pembuatan dan pengalaman penggunaan teknologi, observasi partisipatif untuk mengamati langsung interaksi dan mekanisme pameran virtual, serta studi dokumentasi terhadap arsip digital, materi pameran, dan laporan terkait. Selain itu, analisis konten terhadap pameran virtual dilakukan untuk mengkaji kualitas serta representasi informasi sejarah yang disajikan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara tematik melalui langkah-langkah reduksi data, penyajian, dan penarikan kesimpulan guna mengidentifikasi tema utama yang mencakup nilai historiografis arsip, keunggulan teknologi Metasteps, manfaat pameran virtual, serta tantangan yang dihadapi. Untuk menjaga validitas data, penelitian ini menerapkan triangulasi sumber dengan membandingkan informasi dari berbagai teknik pengumpulan data serta melakukan pemeriksaan anggota terhadap narasumber untuk memastikan kesesuaian interpretasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai Sejarah Arsip P3GI: Menyelamatkan Dunia dari Pasuruan

Untuk memahami mengapa sebuah pameran arsip dibuat sedemikian megah di dunia maya, kita harus mengerti seberapa berharganya arsip yang dipamerkan. Arsip P3GI bukan sekadar tumpukan kertas administrasi, melainkan bukti nyata supremasi ilmu pengetahuan yang pernah ada di Jawa Timur.

Sejarah bermula pada era kolonial Hindia Belanda pada tahun 1887. Saat itu, pemerintah Belanda mendirikan sebuah pusat penelitian di Pasuruan bernama *Proefstation Oost Java* (POJ). Pada akhir abad ke-19, industri gula dunia, yang menjadi komoditas bernilai sangat tinggi, tiba-tiba terancam hancur lebur. Sebuah wabah mematikan yang disebut "penyakit sereh" menyerang dan membunuh perkebunan tebu secara massal. Jika dibiarkan, industri gula global bisa bangkrut.

Di laboratorium POJ Pasuruan inilah keajaiban terjadi. Para ilmuwan melakukan penelitian bertahun-tahun untuk mengawinkan (menyilangkan) tebu biasa yang menghasilkan banyak gula, namun rentan terhadap penyakit, dengan rumput gelagah liar yang kuat dan tahan terhadap penyakit. Akhirnya, pada tahun 1921, mereka berhasil menciptakan bibit unggul yang diberi nama POJ 2878. Bibit ini begitu luar biasa hingga dijuluki "Tebu Ajaib" (*Wonder Cane*). Bibit dari Pasuruan ini kemudian diekspor ke berbagai benua, seperti Amerika dan Afrika, untuk menyelamatkan perkebunan tebu di sana.

Setelah Indonesia merdeka, lembaga ini berganti nama menjadi Balai Penyelidikan Perusahaan-Perusahaan Gula Negara (BP3G) pada tahun 1963 dan akhirnya disempurnakan menjadi Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI) pada tahun 1987. Semua bukti persilangan genetik, surat-surat dengan negara lain, laporan laboratorium, hingga foto-foto lawas kegiatan pabrik gula terekam rapi dalam bentuk arsip. Menyadari hal ini, Pj. Gubernur Jawa Timur, Adhy Karyono, menyatakan bahwa arsip ini merupakan dedikasi Jawa Timur bagi dunia, dan pengakuan UNESCO MOWCAP atas arsip ini pada 2024 merupakan kebanggaan luar biasa (Disperpusip Jatim, 2024).

Arsitektur dan Keunggulan Metasteps.com untuk Museum Virtual

Untuk memamerkan arsip yang rapuh dan bernilai tinggi tersebut ke seluruh dunia, pameran fisik memiliki banyak kelemahan. Biaya mahal, risiko dokumen rusak akibat cahaya lampu dan kelembaban, serta keterbatasan pengunjung yang bisa datang ke lokasi. Oleh karena itu, Disperpusip Jatim mengadopsi teknologi pameran ruang 3D. Di sinilah platform *Metasteps.com* berperan. *Metasteps* adalah sebuah layanan perangkat lunak berbasis internet yang memiliki beberapa keunggulan utama yang sangat cocok untuk lembaga warisan budaya dan kearsipan sebagai berikut:

(1) *Studio 3D Tanpa Kode (No-Code 3D Studio)* Biasanya, membuat dunia 3D membutuhkan insinyur komputer dan biaya ratusan juta. *Metasteps* mengubah hal ini. Platform ini memungkinkan arsiparis biasa yang tidak mengerti bahasa pemrograman untuk membangun ruang museum virtual hanya dengan cara menarik dan menempelkan (*drag-and-drop*) objek. Mereka bisa memilih desain ruangan, warna lantai, hingga arah cahaya matahari virtual dengan sangat mudah.

(2) *Tanpa Perlu Download (Akses Web Terbuka)*, Tidak seperti aplikasi *game* yang mengharuskan pengunjung mengunduh file bergiga-giga byte, *Metasteps* berbasis peramban web (*web-based*). Artinya, pengunjung cukup mengklik sebuah *link* URL yang dibagikan, dan mereka langsung masuk ke dalam museum 3D menggunakan ponsel pintar atau laptop biasa. Hal ini sangat penting untuk menjangkau masyarakat umum secara luas.

(3) *Kembaran Digital (Digital Twins)*, *Metasteps* memungkinkan pembuat pameran untuk memasukkan model 3D dari bangunan aslinya. Misalnya, pintu masuk pameran virtual bisa didesain persis seperti bentuk gedung bersejarah P3GI di Pasuruan. Ini memberikan sensasi nyata atau *sense of presence* seolah pengunjung benar-benar berada di lokasi. Dan terakhir (4) *Alur Cerita Terpandu (Guided Storytelling Journeys)*, Membaca arsip secara acak bisa sangat membosankan. *Metasteps* memiliki fitur rute terpandu. Pengunjung akan diajak berjalan langkah demi langkah seperti sedang mengikuti tur. Misalnya, langkah pertama melihat berita krisis sereh, langkah kedua melihat foto mikroskop, langkah ketiga melihat sertifikat UNESCO. Di setiap langkah, pengunjung bisa mendengarkan narasi suara (*voiceover*).



Gambar 1. Arsip Virtual dengan metastep

Tahapan Praktis Pembuatan Pameran Virtual Kearsipan

Membangun pameran arsip virtual yang baik membutuhkan gabungan antara disiplin ilmu sejarah dan teknologi. Mengacu pada pedoman umum kearsipan (Suryaningtia & Putra, 2025) dan fitur *Metasteps*, berikut adalah tahapan implementasinya:

1. Tahap Penentuan Konsep dan Ruang: Tim Disperpusip pertama-tama menentukan cerita apa yang ingin diangkat (misal: "Sang Penyelamat Gula Dunia"). Selanjutnya, di dalam

Metasteps, mereka memilih bentuk galeri 3D. Mereka bisa mendesain ruangan yang mirip dengan laboratorium kuno di era 1920-an.

2. Tahap Digitalisasi (Pemindaian): Arsip asli tidak dimasukkan ke internet, melainkan difoto atau di-*scan* menggunakan mesin beresolusi sangat tinggi. Dokumen fisik yang rapuh kemudian dikembalikan ke ruang khusus bersuhu dingin. Benda-benda fisik seperti mikroskop tua dipindai menjadi model 3D yang bisa diputar-putar (Syaputra et al., 2025).
3. Tahap Memasukkan Konten (Kurasi): File digital yang sudah siap diunggah ke dalam Metasteps. Foto-foto sejarah ditempelkan di dinding virtual layaknya lukisan. Arsip dokumen diletakkan di atas meja virtual. Tim juga menambahkan efek suara, seperti suara mesin pabrik gula atau penjelasan audio.
4. Tahap Merancang Jalur Pengunjung: Pembuat pameran membuat garis jalur (*path*) agar pengunjung berjalan sesuai urutan waktu (kronologis). Dari sejarah awal POJ tahun 1887 hingga penyerahan sertifikat MOWCAP di Mongolia tahun 2024.
5. Tahap Publikasi Publik: Setelah selesai, Metasteps akan menghasilkan satu *link* utama, yakni <https://metasteps.com/viewer/a31b0924-37d6-423e-81f6-b2d01c8139c7>. *Link* ini kemudian diletakkan di halaman depan *website* pemerintahan, disebarluaskan melalui media sosial, dan bahkan dipromosikan pada acara besar seperti Pekan Literasi Jawa Timur 2025.

Manfaat Pameran Virtual bagi Penjangkauan Kearsipan

Digitalisasi arsip dan penyajiannya dalam bentuk 3D membawa banyak manfaat strategis. Pertama, terjadi Demokratisasi Akses. Sebelumnya, jika seorang siswa dari pedalaman ingin melihat dokumen P3GI, ia harus pergi ke kota Pasuruan atau Surabaya, yang membutuhkan biaya besar. Kini, dengan internet, semua orang dari berbagai kelas sosial memiliki kesempatan belajar yang sama tanpa batasan geografis (Putra, 2021). Pameran virtual menghapus batas jarak dan waktu.

Kedua, Meningkatkan Keterikatan (*Engagement*) Generasi Muda. Bagi anak muda (Generasi Z) yang lahir di era teknologi, membaca dokumen sejarah hitam-putih sangatlah membosankan. Namun, ketika arsip dikemas seperti bermain *game* penjelajahan dengan teknologi spasial 3D, mereka menjadi jauh lebih tertarik dan mudah menyerap informasi (Mufidati & Salim, 2023).

Ketiga, Pelestarian Fisik yang Hakiki. Dengan adanya pameran maya, dokumen aslinya tidak perlu lagi disentuh-sentuh atau dipindahkan. Hal ini akan mencegah kertas hancur akibat minyak dari jari tangan manusia atau luntur akibat terkena cahaya, sehingga arsip bisa bertahan ratusan tahun lagi (Salmin, 2018).

Tantangan dan Risiko Infrastruktur di Era Digital

Meski menawarkan masa depan yang cerah, transformasi digital kearsipan bukanlah tanpa hambatan. Ada beberapa risiko yang harus diantisipasi oleh lembaga pemerintah:

Kesenjangan Digital (*Digital Divide*): Pameran 3D Metasteps membutuhkan koneksi internet yang cepat dan stabil. Kenyataannya, kecepatan internet di Indonesia belum merata. Masyarakat di daerah pelosok yang sinyal internetnya lemah mungkin akan kesulitan dan mengalami *lag* (patah-patah) saat mencoba mengakses pameran ini (Muhidin et al., 2019).

Ketergantungan pada *Server* Pihak Ketiga: Layanan Metasteps berjalan di *server* komputasi awan (*cloud*) perusahaan swasta. Risiko terbesarnya adalah jika perusahaan tersebut mengalami gangguan sistem, tutup buku, atau pemerintah telat membayar biaya sewa *server*, maka seluruh pameran sejarah ini bisa hilang dalam sekejap mata. Oleh karena itu, lembaga kearsipan wajib memiliki salinan cadangan (*backup*) data di Pusat Data Nasional (PDN) milik pemerintah.

Tantangan Sumber Daya Manusia (SDM): Lembaga kearsipan saat ini kesulitan mencari pegawai yang memiliki keahlian ganda. Mereka membutuhkan orang yang paham cara menjaga arsip sejarah (arsiparis), sekaligus pintar mengoperasikan aplikasi desain dan teknologi digital.

Kurangnya tenaga spesialis "kurator digital" ini menjadi hambatan dalam menyelenggarakan pameran yang berkualitas secara rutin (Mufidati & Salim, 2023).

SIMPULAN

Perjalanan panjang arsip Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI) membuktikan bahwa dokumen sejarah bukanlah benda mati. Catatan tentang penemuan tebu ajaib yang pernah menyelamatkan industri gula dunia kini telah diakui sah sebagai memori dunia oleh UNESCO MOWCAP. Untuk memastikan bahwa ilmu pengetahuan berharga ini tidak tenggelam dimakan usia, Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Jawa Timur melakukan langkah adaptif yang sangat tepat melalui pameran virtual 3D.

Pemanfaatan platform *Metasteps.com* menunjukkan bahwa teknologi saat ini sangat bersahabat. Dengan sistem tanpa kode (*no-code*), petugas kearsipan dapat menyulap kertas kuno yang membosankan menjadi sebuah pengalaman jalan-jalan virtual yang sangat memukau dan interaktif. Inovasi ini sukses melakukan penjangkauan kearsipan (*outreach*), meruntuhkan tembok birokrasi, dan mendemokratisasi akses sejarah agar dapat dinikmati oleh siapa saja, di mana saja, hanya melalui genggaman ponsel pintar.

Namun, untuk memastikan keberlanjutan program ini, pemerintah tidak boleh lengah. Tantangan seperti pemerataan jaringan internet bagi masyarakat pelosok, pencetakan tenaga ahli kurator digital, serta penyediaan *server* cadangan data nasional mutlak harus diselesaikan. Jika dikelola dengan baik, perkawinan antara sejarah masa lalu dan teknologi masa depan ini akan menjadi jembatan yang kuat untuk mendidik generasi penerus bangsa.

DAFTAR PUSTAKA

- Disperpusip Jatim. (2024). *Warisan Dokumenter P3GI Masuk MOWCAP UNESCO, Pj. Gubernur Adhy: Ini Dedikasi Jatim Bagi Bangsa Indonesia*. Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Jawa Timur.
- Mufidati, T. Y., & Salim, T. A. (2023). Pameran Arsip Virtual pada Lembaga Kearsipan sebagai Upaya Peningkatan Penjangkauan Kearsipan: Studi Kasus di Arsip Nasional Republik Indonesia. *Khazanah: Jurnal Pengembangan Kearsipan*, 16(1), 77-100.
- Muhidin, S. A., et al. (2019). *Peluang dan Tantangan Pengelolaan Arsip Elektronik*.
- Netralnews. (2024). *Menjaga Nilai Sejarah Het Proefstation Oost Java Sebagai Memori Kolektif Bangsa*. Diambil dari <https://www.netralnews.com>
- Putra, P. (2021). Prinsip Demokratisasi Arsip: Suatu Konsep untuk Menjembatani Antara Kearsipan, Penulisan Sejarah, dan Pascamodernisme. *Khazanah: Jurnal Pengembangan Kearsipan*, 14(1), 39-56.
- Salmin, T. (2018). Sistem Pengarsipan Arsip Elektronik. *Jurnal Pustaka Ilmiah*, 4(2), 706-711.
- Suryaningtia, A., & Putra, P. (2025). Pameran Arsip Virtual "Arsip Hari Ini" Dalam Upaya Pemanfaatan Arsip Statis Di Arsip Nasional Republik Indonesia. *Journal of GLAM Terekam Jejak*, 1(2).
- Syaputra, E. A., Paninggali, R., Putri, H. R. D., & Rossalina, N. (2025). Platform Visualisasi 3D Imersif Untuk Pelestarian Berkelanjutan Warisan Budaya Di Kalimantan Timur. *JIM*, 116-126.
- VanderBerg, (2012). Dikutip dalam Mufidati, T. Y., & Salim, T. A. (2023). *Khazanah: Jurnal Pengembangan Kearsipan*.