IMPLEMENTASI *CLOUD STORAGE* DALAM PRESERVASI DIGITAL KOLEKSI ANTIKUARIAT

ADI NARENDRA[1] DAN MUSTIKA SINURAYA[2]

[1]Pustakawan Terampil Balai Besar Perpustakaan dan Literasi Pertanian

[2]Pustakawan Ahli Madya Balai Besar Perpustakaaan dan Literasi Pertanian
Jalan Ir. H. Juanda No. 20 Bogor 16122
E-mail: adinarendraaa@gmail.com

Koleksi antikuariat menyimpan warisan pengetahuan dan sejarah pertanian yang tidak ternilai. Namun, warisan pengetahuan tersebut tidak dapat dimanfaatkan secara optimal karena tersimpan secara terpencar di berbagai media, seperti CD, DVD, dan *hard disk*. Untuk menjamin akses informasi yang cepat dan berkelanjutan, preservasi digital melalui implementasi *cloud storage* menjadi langkah strategis dengan menghimpun koleksi antikuariat digital dalam satu sistem penyimpanan yang lebih terpusat. Implementasi *cloud storage* dapat menjadi fondasi bagi pengembangan sistem preservasi digital, keamanan data, dan temu kembali informasi yang lebih terintegrasi sehingga koleksi antikuariat pertanian tetap terjaga dan dapat diakses secara berkelanjutan.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi pada era digital telah membawa perubahan besar terhadap sistem pengelolaan informasi di berbagai lembaga, termasuk perpustakaan. Perpustakaan tidak lagi dipandang hanya sebagai ruang penyimpanan koleksi fisik, melainkan sebagai pusat pengelolaan pengetahuan yang mampu menyediakan akses informasi secara cepat, efektif, dan berkelanjutan. Transformasi tersebut mendorong lahirnya konsep perpustakaan digital yang memungkinkan proses penyimpanan, pengelolaan, preservasi, dan diseminasi informasi dilakukan melalui media elektronik berbasis jaringan internet. Dalam konteks ini, digitalisasi koleksi menjadi salah satu strategi penting untuk menjaga keberlanjutan akses informasi sekaligus meningkatkan kualitas layanan perpustakaan.

Perkembangan perpustakaan digital juga dipengaruhi oleh meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap akses informasi yang fleksibel dan tidak terbatas ruang maupun waktu. Pengguna perpustakaan saat ini cenderung membutuhkan akses informasi yang cepat, mudah ditemukan, dan dapat diakses melalui berbagai perangkat digital. Kondisi tersebut menuntut lembaga perpustakaan untuk beradaptasi dengan perkembangan teknologi informasi melalui pengembangan sistem penyimpanan dan pengelolaan koleksi digital yang lebih modern. Transformasi digital dalam perpustakaan bukan hanya berkaitan dengan penggunaan teknologi, tetapi juga berkaitan dengan upaya menjaga keberlanjutan pengetahuan agar tetap dapat dimanfaatkan oleh generasi mendatang.

Transformasi Digital Perpustakaan

Transformasi digital perpustakaan merupakan proses perubahan sistem pengelolaan informasi dari pendekatan konvensional menuju sistem berbasis teknologi digital. Transformasi ini mencakup penggunaan teknologi informasi dalam pengelolaan koleksi, layanan pengguna, preservasi digital, hingga pengembangan perpustakaan digital. Menurut Ma'arif dan Margono (2026), transformasi digital dalam bidang perpustakaan dan kearsipan menjadi bagian penting dalam menjaga keberlanjutan memori kolektif masyarakat di era teknologi informasi. Perpustakaan dituntut mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi agar tetap relevan dalam memenuhi kebutuhan informasi pengguna.

Transformasi digital juga berkaitan dengan perubahan pola akses informasi masyarakat.

Pengguna saat ini lebih banyak mengakses informasi melalui perangkat digital sehingga perpustakaan perlu mengembangkan layanan yang mendukung akses informasi secara daring. Dalam konteks ini, digitalisasi koleksi dan penggunaan *cloud storage* menjadi bagian penting dalam modernisasi layanan perpustakaan.

Penggunaan *cloud storage* masih menjadi solusi yang lebih realistis dan mudah diterapkan dalam pengelolaan koleksi digital di berbagai lembaga perpustakaan, termasuk perpustakaan pertanian. Dengan demikian, transformasi digital perpustakaan tidak hanya berkaitan dengan penggunaan teknologi, tetapi juga berkaitan dengan perubahan paradigma pengelolaan informasi menuju sistem yang lebih modern, efektif, dan berkelanjutan.

Salah satu bentuk transformasi digital di perpustakaan adalah preservasi digital. Preservasi digital merupakan upaya pelestarian informasi dalam format digital agar tetap dapat diakses, digunakan, dan dipertahankan keutuhannya dalam jangka panjang. Dalam disertasinya berjudul "Manifestasi Preservasi Koleksi Digital Budaya Nusantara: Implementasi Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs)" tahun 2021, Suprapto mengemukakan bahwa preservasi digital tidak hanya mencakup proses alih media dari bentuk fisik ke bentuk digital, tetapi juga meliputi pengelolaan sistem penyimpanan, keamanan data, keberlanjutan format *file*, hingga strategi temu kembali informasi. Dalam praktiknya, preservasi digital menjadi bagian penting dalam menjaga koleksi yang memiliki nilai historis tinggi dan rentan mengalami kerusakan fisik, salah satunya adalah koleksi antikuariat.

Koleksi Antikuariat Pertanian

Koleksi antikuariat merupakan koleksi langka yang memiliki nilai historis, ilmiah, budaya, dan ekonomis yang tinggi. Koleksi ini umumnya terdiri atas buku-buku tua, manuskrip, laporan penelitian lama, majalah ilmiah, arsip sejarah, dan dokumen yang memiliki keterbatasan jumlah, usia yang relatif tua, dan dokumen berbahasa asing yang merekam perkembangan ilmu pengetahuan pada masa tertentu. Tupan dan Untari (2022) menjelaskan bahwa koleksi antikuariat merupakan koleksi yang memiliki karakteristik khusus karena tidak hanya berfungsi sebagai sumber informasi, tetapi juga sebagai bagian dari warisan intelektual dan sejarah perkembangan ilmu pengetahuan. Dalam perpustakaan pertanian, koleksi antikuariat memuat berbagai informasi penting mengenai sejarah perkembangan pertanian di Indonesia, termasuk dokumentasi penelitian tanaman, teknologi pertanian, kebijakan agraria, dan laporan penelitian masa kolonial maupun awal perkembangan pertanian modern di Indonesia. Koleksi tersebut menjadi sumber referensi penting bagi peneliti, akademisi, dan masyarakat yang ingin memahami perkembangan ilmu pengetahuan pertanian secara historis.

Namun demikian, koleksi antikuariat memiliki tingkat kerentanan yang tinggi terhadap kerusakan fisik. Faktor usia, kondisi lingkungan, kelembapan udara, cahaya, serangga, dan intensitas penggunaan menjadi penyebab utama kerusakan koleksi antikuariat. Kondisi tersebut menyebabkan preservasi menjadi kebutuhan utama dalam pengelolaan koleksi antikuariat. Upaya pelestarian koleksi antikuariat dapat dilakukan melalui konservasi fisik maupun preservasi digital. Konservasi fisik bertujuan menjaga kondisi bahan pustaka asli melalui perawatan dan perbaikan fisik, sedangkan preservasi digital dilakukan dengan mengalihmediakan koleksi ke dalam format digital agar isi informasinya tetap dapat diakses tanpa harus menggunakan koleksi asli secara langsung. Hal ini ditegaskan oleh Tupan dan Untari (2022) tentang pentingnya strategi preservasi yang tepat agar informasi yang terkandung di dalam koleksi antikuariat terjaga dan tetap dapat dimanfaatkan oleh generasi mendatang.

Safanawati dan Samson (2020) yang mencermati kegiatan alih media koleksi antikuariat di lingkungan perpustakaan pertanian menegaskan pentingnya digitalisasi dalam menjaga keberlanjutan informasi pertanian. Digitalisasi memungkinkan koleksi langka tetap dapat dimanfaatkan oleh pengguna tanpa meningkatkan risiko kerusakan fisik koleksi asli. Selain itu, digitalisasi juga mendukung penyebaran informasi secara lebih luas melalui sistem perpustakaan digital. Putra dan Widya (2023) menyatakan bahwa preservasi

digital manuskrip dan naskah kuno menjadi salah satu bentuk pelestarian pengetahuan budaya dan sejarah di era digital dan menjadi langkah strategis dalam menjaga akses pengetahuan budaya dan sejarah dalam format digital. Dengan digitalisasi, koleksi yang sebelumnya sulit diakses dapat tersedia secara lebih terbuka dan fleksibel bagi pengguna.

Balai Besar Perpustakaan dan Literasi Pertanian (BB Pustaka) memiliki lebih dari 8000 judul koleksi antikuariat dalam berbagai bahasa dan beragam subjek bidang botani dan pertanian. Sebagai lembaga pengelola sumber daya informasi pertanian, BB Pustaka telah melaksanakan berbagai kegiatan preservasi dan digitalisasi koleksi antikuariat. Kegiatan tersebut bertujuan untuk menjaga keberlanjutan akses informasi pertanian serta mendukung pengelolaan pengetahuan berbasis teknologi informasi. Proses digitalisasi dilakukan terhadap berbagai koleksi antikuariat yang memiliki nilai penting bagi pengembangan ilmu pengetahuan pertanian. Akan tetapi, hasil digitalisasi yang telah dilakukan selama bertahun-tahun masih menghadapi berbagai kendala dalam pengelolaan dan penyimpanan data digital.

Koleksi digital hasil preservasi masih tersimpan secara tersebar pada berbagai media penyimpanan konvensional, seperti *compact disk* (CD), *digital versatile disc* (DVD), *hard disk*, dan komputer lokal. Kondisi tersebut menyebabkan rendahnya efektivitas pengelolaan koleksi digital karena *file* tidak tersimpan dalam satu sistem yang terintegrasi. Selain itu, penyimpanan yang terpencar menyulitkan proses pencarian kembali koleksi digital ketika diperlukan untuk pengolahan lanjutan, seperti penerjemahan, pengolahan metadata, maupun diseminasi informasi pertanian. Kondisi ini menunjukkan bahwa preservasi digital bukan hanya berkaitan dengan proses digitalisasi, tetapi juga berkaitan dengan sistem pengelolaan data digital yang berkelanjutan. Permasalahan lain yang ditemukan adalah belum adanya *database* yang mampu mendukung sistem temu kembali informasi koleksi antikuariat secara efektif. Akibatnya, proses pencarian koleksi digital memerlukan waktu yang lama dan sering kali mengalami kendala karena *file* tersimpan pada media yang berbeda-beda. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa preservasi digital tidak hanya berkaitan dengan proses alih media, tetapi juga berkaitan dengan sistem pengelolaan data digital yang terorganisasi dan berkelanjutan.

Preservasi Digital

Preservasi digital merupakan salah satu bentuk pengelolaan informasi yang bertujuan untuk menjaga keberlanjutan akses terhadap dokumen dan koleksi digital dalam jangka panjang. Preservasi digital tidak hanya dipahami sebagai proses digitalisasi atau alih media dari bentuk fisik ke bentuk elektronik, tetapi juga mencakup strategi pengelolaan, penyimpanan, perlindungan, dan pemeliharaan data digital agar tetap dapat diakses meskipun terjadi perubahan teknologi. Menurut Pramudyo (2022), preservasi digital merupakan rangkaian kegiatan yang dilakukan untuk memastikan koleksi digital dapat dipertahankan keutuhan, autentisitas, dan aksesibilitasnya dalam jangka panjang. Dalam konteks perpustakaan, preservasi digital menjadi bagian penting dalam mendukung transformasi layanan informasi berbasis teknologi. Hal ini menjadi penting karena informasi digital memiliki risiko kehilangan yang cukup tinggi akibat kerusakan perangkat keras, perubahan format *file*, maupun ketidakmampuan sistem dalam membaca data lama. Oleh karena itu, preservasi digital menjadi strategi utama dalam menjaga kesinambungan informasi dan pengetahuan.

Preservasi digital juga berkaitan erat dengan upaya perlindungan memori kolektif dan warisan budaya. Suprapto (2021) menjelaskan bahwa preservasi koleksi digital merupakan bagian dari implementasi *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya dalam menjaga keberlanjutan warisan budaya dan pengetahuan masyarakat. Dalam konteks perpustakaan pertanian, preservasi digital berfungsi untuk menjaga informasi historis mengenai perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pertanian agar tetap dapat dimanfaatkan oleh generasi mendatang. Dalam artikel bertajuk "Preservasi Arsip Digital Sebagai Upaya Penyelamatan Informasi di Era *Cloud Computing*", Bengi (2021) mengemukakan terjadinya perkembangan signifikan preservasi digital di era *cloud computing* karena didukung

oleh teknologi penyimpanan berbasis internet yang memungkinkan data disimpan secara lebih aman dan fleksibel. Preservasi digital berbasis *cloud* memberikan peluang besar dalam meningkatkan efisiensi penyimpanan sekaligus memperkuat keamanan data digital melalui sistem *backup* otomatis dan akses daring.

Preservasi digital memiliki beberapa tujuan utama, yaitu menjaga keberlanjutan akses informasi; melindungi data digital dari kerusakan dan kehilangan; mempertahankan autentisitas dokumen; mendukung penyebaran informasi secara lebih luas; dan meningkatkan efisiensi pengelolaan koleksi digital. Dalam praktiknya, preservasi digital melibatkan berbagai tahapan seperti digitalisasi koleksi, pengelolaan metadata, penyimpanan data, migrasi format *file*, *backup* data, hingga pengembangan sistem temu kembali informasi. Oleh karena itu, preservasi digital memerlukan dukungan infrastruktur teknologi informasi yang memadai agar proses pengelolaan data dapat berjalan secara optimal.

Cloud Storage dalam Preservasi Digital

Penggunaan media penyimpanan konvensional memiliki berbagai risiko teknis, yaitu memiliki keterbatasan usia penyimpanan dan rentan mengalami kerusakan fisik. Kerusakan media penyimpanan dapat menyebabkan hilangnya data digital yang telah melalui proses preservasi. Risiko kehilangan data menjadi semakin besar ketika tidak terdapat sistem *backup* maupun penyimpanan terpusat yang mampu menjamin keamanan informasi digital. Situasi tersebut menunjukkan bahwa preservasi digital memerlukan pendekatan yang lebih modern dan adaptif terhadap perkembangan teknologi informasi. Dalam perkembangan teknologi informasi, *cloud storage* menjadi salah satu inovasi yang banyak digunakan dalam pengelolaan data digital.

Cloud storage merupakan sistem penyimpanan berbasis internet yang memungkinkan data disimpan pada server virtual dan dapat diakses secara daring melalui berbagai perangkat. Berbagai keuntungan penggunaan *cloud storage*, seperti fleksibilitas akses, efisiensi penyimpanan, kemudahan kolaborasi, serta keamanan data yang lebih baik dibandingkan media penyimpanan konvensional dikemukakan oleh Tantowi & Wijayanti dalam artikelnya berjudul "Peluang dan Tantangan Penyimpanan *Cloud Storage* pada Dokumen Digital". Selain itu, *cloud storage* memungkinkan proses *backup* data dilakukan secara otomatis sehingga dapat mengurangi risiko kehilangan data akibat kerusakan perangkat keras.

Dalam konteks preservasi digital perpustakaan, *cloud storage* memiliki potensi besar untuk mendukung pengelolaan koleksi digital secara lebih efektif dan efisien. Penggunaan *cloud storage* memungkinkan koleksi digital tersimpan dalam satu sistem terpusat sehingga mempermudah proses temu kembali informasi. Selain itu, sistem penyimpanan berbasis *cloud* juga mendukung mobilitas kerja pustakawan karena koleksi dapat diakses dari berbagai lokasi dan perangkat tanpa harus menggunakan media penyimpanan fisik. Hal ini menjadi penting dalam mendukung transformasi perpustakaan menuju layanan digital berbasis teknologi informasi.

Beberapa penelitian menunjukkan *cloud storage* memiliki peran penting dalam mendukung preservasi digital dan pengelolaan arsip elektronik. Teknologi ini menawarkan penyimpanan yang lebih aman sekaligus membantu menjaga keberlanjutan akses terhadap informasi digital. Bengi (2021), misalnya, menunjukkan bahwa penerapan *cloud computing* dalam preservasi arsip digital dapat meningkatkan keamanan dan keberlangsungan akses informasi digital. Tantowi dan Wijayanti (2023) juga menilai *cloud storage* memiliki potensi besar untuk meningkatkan efisiensi penyimpanan dokumen digital, meskipun penerapannya masih menghadapi tantangan berupa keamanan data dan kesiapan sumber daya manusia. Sejalan dengan itu, Pramudyo (2022) menegaskan bahwa preservasi digital di perpustakaan membutuhkan sistem penyimpanan yang mampu menjamin akses informasi secara berkelanjutan dalam jangka panjang.

Penelitian mengenai implementasi *cloud storage* dalam preservasi koleksi antikuariat pertanian masih relatif terbatas. Sebagian besar penelitian sebelumnya berfokus pada digitalisasi koleksi, preservasi arsip elektronik, atau

pengembangan repositori institusi secara umum. Implementasi *cloud storage* tidak hanya menjadi solusi teknis terhadap masalah penyimpanan data digital, tetapi juga menjadi bagian dari strategi transformasi digital perpustakaan dalam mendukung pelayanan informasi pertanian yang lebih efektif, efisien, dan berkelanjutan. Penggunaan sistem penyimpanan digital yang terintegrasi diharapkan mampu meningkatkan kualitas pengelolaan sumber daya informasi pertanian sekaligus memperkuat akses pengetahuan bagi masyarakat dan peneliti.

Cloud storage merupakan teknologi penyimpanan data berbasis internet yang memungkinkan data disimpan pada server virtual dan diakses secara daring melalui berbagai perangkat. Teknologi ini berkembang sebagai solusi terhadap keterbatasan media penyimpanan konvensional seperti *hard disk*, CD, dan *flashdisk* yang memiliki risiko kerusakan fisik serta keterbatasan kapasitas penyimpanan. Menurut Tantowi dan Wijayanti (2023), *cloud storage* memberikan berbagai keuntungan dalam pengelolaan dokumen digital, seperti fleksibilitas akses, efisiensi penyimpanan, kemudahan berbagi data, dan sistem *backup* otomatis. *Cloud storage* memungkinkan pengguna mengakses data kapan saja dan dari mana saja selama terhubung dengan jaringan internet.

Dalam konteks preservasi digital perpustakaan, *cloud storage* menjadi salah satu solusi strategis dalam pengelolaan koleksi digital karena mampu menyediakan sistem penyimpanan yang lebih terintegrasi dan aman. Penggunaan *cloud storage* memungkinkan seluruh koleksi digital disimpan dalam satu sistem terpusat sehingga mempermudah proses temu kembali informasi dan pengelolaan metadata. Bengi (2021) menjelaskan bahwa penggunaan *cloud computing* dalam preservasi arsip digital mampu meningkatkan keberlanjutan akses informasi karena data tersimpan pada server daring yang memiliki sistem keamanan dan *backup* lebih baik dibandingkan media penyimpanan lokal. Selain itu, *cloud storage* juga mendukung kolaborasi kerja karena data dapat diakses secara bersama oleh beberapa pengguna dalam waktu yang sama.

Walaupun memiliki berbagai keunggulan, penggunaan *cloud storage* juga menghadapi beberapa tantangan, seperti keamanan data; ketergantungan terhadap jaringan internet; keterbatasan kapasitas penyimpanan gratis; perlindungan privasi data; dan kesiapan sumber daya manusia dalam penggunaan teknologi digital. Namun demikian, dibandingkan media penyimpanan konvensional, *cloud storage* dinilai lebih efektif dalam mendukung preservasi digital jangka panjang karena memiliki tingkat fleksibilitas dan keamanan yang lebih tinggi.

Implementasi *Cloud Storage* dalam Preservasi Digital Koleksi Antikuariat

Sebelum implementasi *cloud storage*, proses preservasi digital koleksi antikuariat di BB Pustaka masih dilakukan dengan menggunakan sistem penyimpanan konvensional. Koleksi digital hasil proses alih media tersimpan secara terpisah pada beberapa media penyimpanan, seperti CD, DVD, komputer *scanner*, dan *hard disk* lokal. Kondisi tersebut menyebabkan beberapa permasalahan utama, yaitu koleksi sulit ditemukan kembali; tidak adanya sistem database terintegrasi; tingginya risiko kehilangan data; duplikasi *file* digital; dan lambatnya proses pengolahan lanjutan koleksi.

Hal ini menunjukkan bahwa proses digitalisasi yang telah dilakukan sebelumnya belum diikuti dengan sistem pengelolaan data digital yang terstruktur. Akibatnya, beberapa koleksi yang sebenarnya telah dialihmediakan tidak dapat ditemukan ketika diperlukan untuk proses penerjemahan maupun pengolahan informasi lainnya. Selain itu, media penyimpanan konvensional memiliki keterbatasan dalam aspek ketahanan data. Beberapa *file* digital lama tersimpan dalam format html yang hanya dapat dibuka menggunakan perangkat tertentu karena adanya keterbatasan kompatibilitas perangkat lunak modern. Hal ini menunjukkan bahwa preservasi digital tidak hanya berkaitan dengan proses alih media, tetapi juga berkaitan dengan keberlanjutan akses terhadap format data digital.

Pemanfaatan *cloud storage* dalam preservasi digital koleksi antikuariat mencakup beberapa tahapan, yaitu pengumpulan dan integrasi koleksi digital, pengelompokan dan pemberian metadata,

dan penataan sistem penyimpanan digital.

1. Pengumpulan dan Integrasi Koleksi Digital
   Tahap awal implementasi dilakukan dengan mengumpulkan seluruh koleksi digital yang tersebar pada berbagai media penyimpanan. Proses pengumpulan data dilakukan terhadap koleksi hasil digitalisasi tahun 2011 hingga 2023 yang sebelumnya tersimpan pada CD/DVD dan komputer *scanner*. Proses pengumpulan data berhasil mengintegrasikan koleksi digital yang sebelumnya tersebar ke dalam satu media penyimpanan sementara. Proses ini menjadi langkah penting dalam menciptakan sistem preservasi digital yang lebih terorganisasi. Sebagian besar koleksi digital lama belum memiliki struktur penyimpanan yang jelas. Selain itu, penamaan *file* dan folder tidak konsisten sehingga menyulitkan proses identifikasi koleksi. Oleh karena itu, implementasi *cloud storage* tidak hanya berfungsi sebagai media penyimpanan, tetapi juga menjadi sarana reorganisasi data digital.
2. Pengelompokan dan Pemberian Metadata
   Setelah proses pengumpulan data, tahap berikutnya adalah pengelompokan koleksi berdasarkan tahun digitalisasi, jenis koleksi (monograf dan majalah), dan topik/subjek. Proses klasifikasi koleksi antikuariat memerlukan waktu yang cukup panjang karena sebagian koleksi menggunakan bahasa Belanda lama dan tidak seluruh isi koleksi dapat diterjemahkan secara otomatis menggunakan teknologi digital. Dalam proses ini, metadata diberikan pada setiap koleksi untuk mempermudah identifikasi dan temu kembali informasi. Metadata yang digunakan meliputi judul koleksi, tahun terbit, bentuk koleksi, bahasa, dan kategori subjek. Pemberian metadata memiliki pengaruh besar terhadap efektivitas pencarian koleksi digital. Sebelum penggunaan metadata, pencarian koleksi dilakukan secara manual dengan membuka satu per satu *file* digital. Setelah metadata diterapkan, proses pencarian menjadi lebih cepat dan sistematis. Namun demikian, proses klasifikasi dan metadata masih memerlukan pengembangan lebih lanjut karena belum seluruh koleksi memiliki standar deskripsi yang seragam.
3. Penataan Sistem Penyimpanan Berbasis Daring
   Implementasi *cloud storage* dilakukan dengan membuat sistem penyimpanan berbasis daring yang dapat diakses melalui berbagai perangkat. Sistem penyimpanan disusun menggunakan struktur folder berdasarkan kategori koleksi sehingga mempermudah proses pengelolaan data. Seluruh koleksi yang sebelumnya tersebar dapat diunggah dan disimpan dalam satu sistem terintegrasi. Dengan demikian, pemanfaatan *cloud storage* dapat meningkatkan efektivitas penyimpanan koleksi digital.

Beberapa keuntungan utama penggunaan *cloud storage*, yaitu koleksi digital dapat diakses dari berbagai lokasi; data lebih aman karena tersimpan secara daring; risiko kehilangan data akibat kerusakan perangkat keras dapat dikurangi; proses temu kembali informasi menjadi lebih cepat; dan pengelolaan koleksi menjadi lebih terpusat. Selain itu, *cloud storage* mendukung mobilitas kerja pustakawan karena koleksi dapat diakses tanpa harus menggunakan media penyimpanan fisik, seperti *hard disk* atau CD.

Sebelum sistem diterapkan, pencarian koleksi digital memerlukan waktu yang cukup lama karena data tersimpan secara terpisah pada berbagai media penyimpanan. Setelah implementasi *cloud storage*, proses pencarian koleksi menjadi lebih cepat karena seluruh data tersimpan dalam satu sistem terintegrasi sehingga efektivitas temu kembali informasi meningkat. Penggunaan struktur folder dan metadata membantu pengguna menemukan koleksi dengan lebih mudah. Hal ini menunjukkan bahwa sistem penyimpanan digital yang terorganisasi dapat meningkatkan efektivitas layanan informasi perpustakaan.

Implementasi *cloud storage* dalam preservasi digital koleksi antikuariat tidak hanya menjadi solusi terhadap permasalahan penyimpanan data digital, tetapi juga menjadi bagian dari strategi temu kembali informasi pertanian secara modern dan berkelanjutan mendukung penguatan layanan informasi pertanian berbasis teknologi digital. Walaupun demikian, terdapat beberapa kendala dalam proses penerapan sistem, antara lain

keterbatasan kapasitas penyimpanan; adaptasi sumber daya manusia; proses klasifikasi koleksi yang memerlukan waktu lama; keterbatasan standar metadata; dan ketergantungan terhadap jaringan internet.

Keterbatasan kapasitas penyimpanan menjadi salah satu kendala utama karena jumlah koleksi digital antikuariat cukup besar. Hal ini dapat diatasi dengan menggunakan beberapa akun *cloud storage* sebagai alternatif perluasan kapasitas penyimpanan. Kesiapan sumber daya manusia dalam penerapan *cloud storage* juga menjadi kendala. Tidak semua pengelola koleksi memiliki kemampuan yang sama dalam menggunakan teknologi digital. Kondisi ini menunjukkan bahwa keberhasilan transformasi digital perpustakaan tidak hanya ditentukan oleh teknologi, tetapi juga dipengaruhi oleh kompetensi dan kemampuan adaptasi sumber daya manusia. Hal ini sejalan dengan Tantowi dan Wijayanti (2023) yang menjelaskan bahwa salah satu tantangan utama penggunaan *cloud storage* di lembaga informasi adalah kesiapan pengguna dalam mengoperasikan sistem digital secara efektif. Untuk itu, diperlukan dukungan pelatihan dan pendampingan bagi pengelola koleksi agar mampu menggunakan teknologi digital secara optimal.

Implementasi *cloud storage* memberikan kontribusi besar terhadap penguatan preservasi digital koleksi antikuariat di BB Pustaka. Sistem ini mampu meningkatkan efektivitas penyimpanan, mempercepat temu kembali informasi, mengurangi risiko kehilangan data, serta mendukung transformasi digital perpustakaan menuju layanan informasi berbasis teknologi. Preservasi digital yang efektif tidak hanya bergantung pada proses digitalisasi, tetapi juga pada kemampuan institusi dalam membangun sistem pengelolaan data digital yang terintegrasi, berkelanjutan, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi informasi.

Preservasi Digital untuk Menjaga Warisan Pengetahuan Pertanian

Transformasi digital dalam pengelolaan perpustakaan merupakan suatu kebutuhan yang tidak dapat dihindari di era teknologi informasi. Perpustakaan sebagai lembaga pengelola pengetahuan dituntut mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi agar tetap relevan dalam memenuhi kebutuhan informasi masyarakat. Dalam konteks ini, preservasi digital menjadi bagian penting dalam menjaga keberlanjutan akses terhadap koleksi yang memiliki nilai historis, ilmiah, dan budaya tinggi, termasuk koleksi antikuariat pertanian.

Implementasi *cloud storage* dalam preservasi digital koleksi antikuariat di BB Pustaka mampu meningkatkan kualitas pengelolaan informasi secara signifikan. Penggunaan sistem penyimpanan berbasis *cloud* tidak hanya memberikan solusi terhadap permasalahan teknis penyimpanan data, tetapi juga menjadi bagian dari strategi transformasi digital perpustakaan dalam mendukung penguatan layanan informasi pertanian yang lebih efektif, efisien, dan berkelanjutan.

Selain itu, pemanfaatan teknologi digital mampu mendorong pengembangan inovasi dalam pengelolaan koleksi digital, khususnya pada koleksi antikuariat dan sumber informasi yang memiliki nilai historis tinggi. Ke depan, pengembangan preservasi digital dapat diarahkan pada integrasi metadata berbasis standar internasional; pengembangan sistem pencarian otomatis; pengembangan keamanan data digital; dan penggunaan teknologi preservasi digital yang lebih maju. Dengan demikian, keberlanjutan akses pengetahuan dan warisan informasi pertanian dapat terus terjaga dan dimanfaatkan secara optimal oleh generasi mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

Arms, W. Y. (2000). *Digital libraries*. MIT Press. https://mitpress.mit.edu/9780262511278/digital-libraries/

Bengi, N. I. (2021). Preservasi arsip digital sebagai upaya penyelamatan informasi di era *cloud computing*. *IJAL (Indonesian Journal of Academic Librarianship, 5*(1), 35–41. https://journals.apptisjatim.org/index.php/ijal/article/view/93

Conway, P. (2010). Preservation in the age of Google: Digitization, digital preservation, and dilemmas. *The Library Quarterly, 80*(1), 61–79. https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/648463

Denanty, S. A., & Samson, C. M. S. (2023). Strategi

preservasi digital pada koleksi pustaka Nusantara di portal Khastara. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin, 2*(4), 35–42. https://journal.admi.or.id/index.php/JUKIM/article/view/751

Ma'arif, S. F., & Margono, H. W. (2026). Strategi preservasi arsip keluarga sebagai upaya pelestarian memori kolektif di era transformasi digital. *ABDI PUSTAKA: Jurnal Perpustakaan dan Kearsipan, 6*(1), 21–29. https://journal.isi.ac.id/index.php/JAP/article/view/17560 (ResearchGate)

Oktaviani, D., & Pramudyo, G. N. (2020). Literature review: Preservasi penyimpanan arsip elektronik dalam keamanan arsip menggunakan teknologi blockchain. *Sabda: Jurnal Kajian Kebudayaan, 17*(2), 25–41. https://ejournal.undip.ac.id/index.php/sabda/article/view/62252

Pendit, P. L. (2008). P*erpustakaan digital dari A sampai Z.* Cita Karyakarsa Mandiri.

Pramudyo, G. N. (2022). Preservasi digital pada repositori institusi di perpustakaan perguruan tinggi: Sebuah kajian literatur. *Anuva: Jurnal Kajian Budaya, Perpustakaan, dan Informasi, 6*(4), 549–560. https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/anuva/article/view/16524

Putra, E., & Widya, A. (2023). Preservasi koleksi naskah kuno (manuskrip) dalam bentuk digital di Perpustakaan Nasional Republik Indonesia (Studi pada Pusat Preservasi dan Alih Media Bahan Perpustakaan). *Literatify: Trends in Library Developments*, 355–366. https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/literatify/article/view/42828

Safanawati, S. K., & Samson, C. M. S. (2020). Kegiatan alih media koleksi antiquariat di Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian. *Nusantara Journal of Information and Library Studies (N-JILS), 3*(1), 115–128. https://doi.org/10.30999/njils.v3i1.807

Sayekti, F. (2019). Preservasi digital koleksi perpustakaan pada era teknologi informasi. *Jurnal Ilmu Perpustakaan, 8*(2), 45–56. https://garuda.kemdiktisaintek.go.id/journal/w/24389?issue=Vol+24,+No+1+(2017):+Maret&utm

Sudarsono, B. (2017). Transformasi perpustakaan menuju layanan digital. *Media Pustakawan, 24*(1), 12–20. https://digilib.uin-suka.ac.id/id/eprint/69246/1/21200012002_BAB-I_IV-atau-V_DAFTAR-PUSTAKA.pdf

Suprapto, S. (2021). *Manifestasi preservasi koleksi digital budaya Nusantara: Implementasi tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs)* [Disertasi doktoral]. https://repository.uinsa.ac.id/id/eprint/84/

Sutarman. (2012). *Pengantar teknologi informasi*. Bumi Aksara.

Tantowi, L., & Wijayanti, L. (2023). Peluang dan tantangan penyimpanan *cloud storage* pada dokumen digital. *Shaut Al-Maktabah: Jurnal Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi, 15*(1), 118–131. https://www.rjfahuinib.org/index.php/shaut/article/download/803/565

Tupan, N. R. W., & Untari, D. (2022). Pengelolaan dan pemanfaatan koleksi antiquariat di Perpustakaan Pusat Data dan Dokumentasi Ilmiah. *Media Pustakawan, 29*(2), 107–118. https://ejournal.perpusnas.go.id/mp/article/view/2902

Yusup, P. M. (2016). *Ilmu informasi, komunikasi, dan kepustakaan.* Bumi Aksara.