

OPTIMALISASI PENGGUNAAN *DATA CENTER* BERBASIS SERVER LOKAL DALAM PRESERVASI ARSIP DIGITAL DI ARSIP NASIONAL REPUBLIK INDONESIA

Ladyasya Three Detharie¹, Ari Ganjar Herdiansah², Zhahirah Indrawati Zainuddin³

^{1,2,3}Program Studi Kearsipan Digital, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Padjadjaran
Email Korespondensi: zhahirah.indrawati@unpad.ac.id

Submitted: 28-11-2024; Accepted: 10-01-2025; Published : 11-01-2025

ABSTRAK

Seiring dengan kemajuan teknologi informasi, penyimpanan arsip digital menghadapi tantangan dalam menjaga keamanan, ketersediaan data, serta keberlanjutan informasi jangka panjang. Tulisan ini menganalisis dan mengeksplorasi peran server lokal sebagai pusat data penyimpanan arsip digital dalam mendukung upaya preservasi digital arsip di Arsip Nasional Republik Indonesia untuk mencegah kerusakan maupun kehilangan data. Metode yang digunakan adalah pendekatan kualitatif dengan metode pengumpulan data observasi langsung, wawancara dengan para pelaku arsip, dan studi dokumentasi. Data dianalisis untuk mengeksplorasi implementasi server lokal serta faktor pendukung dan kendala yang mempengaruhi efektivitas penyimpanan arsip digital. Hasil penelitian menunjukkan bahwa server lokal memiliki kontribusi signifikan sebagai solusi penyimpanan arsip digital yang efektif dalam melindungi data dari risiko gangguan eksternal, kehilangan maupun kerusakan data, dan mendukung kemudahan aksesibilitas. Namun, efektivitasnya bergantung pada kapabilitas teknis, pemeliharaan lingkungan, serta sistem pencadangan yang andal. Penelitian ini merekomendasikan peningkatan kapasitas server lokal, optimalisasi sistem pencadangan dan pemulihan data, evaluasi berkala terhadap kegiatan pengendalian lingkungan ruang penyimpanan server, serta peningkatan jumlah sumber daya manusia kearsipan di e-depot yang dapat meningkatkan efektivitas dan meningkatkan kualitas penyimpanan arsip digital di Arsip Nasional Republik Indonesia. Selain itu, tulisan ini juga mencatat tantangan lebih lanjut yang perlu diperhatikan oleh instansi lain yang ingin mengadopsi teknologi serupa.

Kata kunci: arsip digital, pusat data, preservasi digital, server lokal

ABSTRACT

Along with advances in information technology, digital archive storage faces challenges in maintaining security, data availability, and long-term information sustainability. This paper analyzes and explores the role of local servers as data centers for storing digital archives in supporting efforts to preserve digital archives at the National Archives of the Republic of Indonesia to prevent damage or loss of data. The method used is qualitative with data collection methods of direct observation, interviews with archivists, and documentation studies. Data was analyzed to explore local server implementation and supporting factors and obstacles that influence the effectiveness of digital archive storage. The research results show that local servers significantly contribute as an effective digital archive storage solution in protecting data from the risk of external interference, data loss, or damage, and supporting easy accessibility. However, its effectiveness depends on technical capabilities, environmental maintenance, and a reliable backup system. This research recommends increasing local server capacity, optimizing data backup and recovery systems, regular evaluation of environmental control activities for server storage space, as well as increasing the number of archival human resources in e-depots which can increase the effectiveness and improve the quality of digital archive storage at the National Archives of the Republic Indonesia. In addition, this paper also notes further challenges that need to be considered by other agencies wishing to adopt similar technology.

Key words: digital archives, data center, digital preservation, local servers

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan media informasi di tengah revolusi industri 5.0 menghasilkan adanya arsip dalam bentuk digital yang disimpan, dikelola, dan dibuka menggunakan perangkat elektronik seperti komputer. Arsip merupakan suatu informasi yang terekam dalam media dan bentuk apa pun, yang dibuat atau diterima oleh organisasi dalam rangka operasional organisasi (Ricks, dalam Muhidin & Winata, 2016). Arsip memiliki fungsi yang sangat penting dalam berjalannya sebuah organisasi, arsip berperan sebagai sumber informasi dan pusat ingatan kolektif dalam memutuskan masalah atau sebuah kebijakan (Leidiyana & Ridwan, 2019).

Berdasarkan ISO 14721:2012 atau *Open Archival Information System* (OAIS), Penyimpanan Arsip (*Archival Storage*) merupakan salah satu komponen dalam model OAIS yang bertanggung jawab atas penerapan mekanisme untuk melestarikan data digital, memastikan integritas dan ketersediaannya untuk aksesibilitas di masa depan (Consultative Committee for Space Data Systems, 2012).

Penyimpanan arsip berfungsi untuk menyimpan data yang telah diarsipkan dengan tujuan untuk memastikan keamanan dan ketersediaan informasi yang terkandung didalam arsip yang disimpan, hal ini berkaitan dengan pelestarian terhadap data atau arsip yang terkandung di dalamnya. IASAA (International Association of Sound and Audiovisual Archives) mempertegas dengan menyatakan bahwa “*archival storage provides the means to store, preserve and provide access to archived content*” (penyimpanan arsip menyediakan sarana untuk menyimpan, melestarikan, dan menyediakan akses ke konten yang diarsipkan) (International Association of Sound and Audiovisual Archives, 2009).

Penyimpanan terhadap arsip merupakan salah satu bentuk upaya pelestarian atau preservasi arsip secara preventif. Kegiatan preservasi preventif meliputi penyimpanan arsip, pengendalian hama arsip, reproduksi (alih media), dan perencanaan menghadapi bencana (Ariani & Alamsyah, 2016).

Penggunaan kata digital atau digitalisasi pada arsip dimaksud dalam konteks medianya, yaitu arsip disimpan dalam bentuk digital sehingga dikenal dengan arsip digital. Arsip

digital merupakan arsip atau data yang dapat disimpan dan ditransmisikan dalam bentuk terputus-putus, atau dalam bentuk kode-kode biner yang dapat dibuka, dibuat atau dihapus menggunakan alat komputasi yang dapat membaca atau mengolah data berbentuk biner, sehingga arsip dapat dipergunakan atau dimanfaatkan sebagai mana mestinya (Muhidin dkk., 2016).

Saat ini telah banyak praktisi kearsipan yang beralih dari media penyimpanan bersifat konvensional berupa fisik (*hard copy*) ke dalam media penyimpanan elektronik (*soft copy*), hal ini dilakukan berdasarkan pertimbangan efisiensi (Rifauddin, 2016). Bagi arsip berbentuk konvensional yang akan dilakukan penyimpanan secara digital, perlu melalui tahap alih media. Setelah arsip berbentuk digital, hasil alih media lalu dimasukkan ke penyimpanan secara digital (Asriel, 2018).

Beberapa pengaruh perkembangan ilmu pengetahuan di bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) terhadap kegiatan organisasi, khususnya terkait arsip, diantaranya yaitu perubahan cara bekerja, cara berkomunikasi, persepsi efisiensi, serta perubahan dalam penciptaan, pengelolaan, dan penggunaan informasi (Pratiwi, 2012).

Kemunculan teknologi digital jika dilihat dari sudut pandang positif memang memiliki berbagai keunggulan untuk mempermudah penyimpanan arsip dan meminimalisir kemungkinan terjadinya kehilangan arsip. Namun, meski begitu, adanya implementasi penerapan teknologi digital ke dalam bidang kearsipan tidak terlepas dari tantangan-tantangan yang perlu dihadapi serta acaman risiko kehilangan data hingga kerusakan media simpan karena sejatinya setiap media penyimpanan memiliki kerentanannya masing-masing. Bahkan, apabila arsip tidak terkelola dengan baik, maka akan ada resiko keamanan seperti terhapus, hilang atau rusak (*corrupt*) (Hofman, 2000).

Masa pakai bergantung pada berbagai faktor, mulai dari faktor lingkungan hingga tingkat penggunaan, kualitas komponen, hingga produksi (Arcserve, 2024). Data pendukung lainnya terkait kasus penyimpanan data yaitu terdapat survei terkait kehilangan data yang dilakukan oleh StorageCraft terhadap 41 profesional IT pada bulan Januari 2017, didapatkan data bahwa sekitar 31% data hilang

disebabkan oleh kegagalan perangkat keras, 29% oleh kesalahan manusia, dan 29% disebabkan oleh malware atau ransomware (Verified Backups, 2022).

Dalam survei tersebut, ketika dipertanyakan terkait media penyimpanan atau *device* yang paling berisiko untuk rusak dan menyebabkan kehilangan data, 39% responden menjawab laptop menjadi sumber utamanya, kemudian 26% mengatakan bahwa mereka mengkhawatirkan server menjadi penyebab utama kehilangan data, 26% mengatakan desktop sebagai penyebabnya, selebihnya tersisa 4% yang menyatakan bahwa tablet dan *mobile device* merupakan penyebab utama kehilangan data tersebut (Ahlidata.Com, 2020).

Data tersebut menunjukkan bahwa ancaman kehilangan data sangatlah menakutkan dan server menjadi salah satu media simpan yang dikhawatirkan. Maka, perlu adanya upaya preservasi atau pelestarian khusus bagi penyimpanan arsip secara digital untuk memastikan keberlanjutan arsip digital dalam jangka Panjang, termasuk di Arsip Nasional Republik Indonesia.

Kegiatan preservasi pada arsip digital berbeda dengan preservasi yang dilakukan terhadap arsip tercetak (Hapsari & Ariyani, 2018). Kandungan informasi pada arsip cetak bisa dilestarikan dengan merawat fisik kertas dan wadahnya. Sedangkan pada arsip digital, informasi tidak melekat pada objek fisiknya saja, tetapi menjadi satu kesatuan yang harus dijalankan dengan menggunakan perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*).

Pelestarian atau preservasi arsip digital dikenal pula dengan upaya preservasi digital. Preservasi digital merupakan strategi untuk memastikan bahwa objek digital tersedia dan dapat digunakan saat ini maupun di masa depan (Xie & Matusiak, 2016). Preservasi digital penting dilaksanakan untuk menjaga keamanan informasi yang tersimpan dalam arsip agar dapat terus digunakan menjadi informasi yang berharga di masa mendatang sehingga dapat menjadi bukti sejarah. Hal ini selaras dengan fungsi arsip statis yang bersifat permanen. Maka dari itu, pelaksanaan preservasi digital terhadap arsip statis digital penting untuk dilakukan guna memastikan keamanan dan ketersediaan arsip statis digital di masa mendatang.

Perlunya pelaksanaan preservasi digital didorong dan diperkuat oleh beberapa hal, yaitu diantaranya informasi dalam bentuk arsip digital sulit bertahan dalam jangka waktu lama, arsip digital bisa hilang dan terjadi secara tiba-tiba tanpa ada warning sebelumnya dan hilangnya arsip digital tanpa bekas, masalah masalah yang berkaitan dengan keotentikan naskah dan hak cipta materi pada arsip digital lebih kompleks dibandingkan dengan materi pada arsip tercetak karena materi mudah diubah oleh siapa saja dan dapat dicopy secara luas (Hendarwati, 2014). Namun, dalam hal ini, penelitian berfokus tentang bagaimana server lokal di Arsip Nasional Republik Indonesia dapat menjaga keberlanjutan arsip digital agar tetap tersedia hingga masa mendatang.

Sebagai lembaga kearsipan nasional, Arsip Nasional Republik Indonesia memegang peran penting dalam pengelolaan arsip statis berskala nasional, termasuk dalam penyimpanan arsip statis digital. Pengelolaan arsip statis oleh lembaga kearsipan dilaksanakan melalui kegiatan akuisisi, pengolahan, preservasi, dan akses arsip statis yang bertujuan menjamin keselamatan arsip statis sebagai bahan pertanggungjawaban nasional bagi kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara (Azmi, 2014). Kegiatan pelestarian atau preservasi terhadap arsip statis digital di Arsip Nasional Republik Indonesia menjadi tugas dan tanggungjawab Direktorat Pelestarian dan Perlindungan Arsip, terutama tim E-depot (penyimpanan arsip digital).

Di tengah perkembangan teknologi yang begitu pesat, berbagai ragam media penyimpanan sangat mudah ditemukan, misalnya *server*, *cloud*, *flash disk*, *hard disk drive*, *compact disk*, dan lain sebagainya. Berbagai jenis media ini dapat dipilih dan ditentukan oleh lembaga yang menyimpan data digital sesuai kebutuhan masing-masing. Server lokal menjadi salah satu media simpan pilihan Arsip Nasional Republik Indonesia yang digunakan sebagai *data center* untuk menyimpan arsip digital dalam rangka preservasi.

Data Center sendiri merupakan sebuah infrastruktur yang terdiri atas sumber daya komputasi serta penyimpanan yang dapat memungkinkan distribusi aplikasi perangkat lunak dan data secara bersamaan, lalu menjadi krusial dalam hal mendukung

operasional perusahaan (Taylor, 2024). Dapat dimaknai bahwa *data center* sangat penting keberadaannya sebagai fasilitas pusat kumpulan data untuk menyimpan serta mengelola data penting yang dimiliki suatu organisasi.

Tujuan penggunaan *data center* tergantung berdasarkan organisasi atau industri seperti apa yang menggunakannya, misalnya institusi pendidikan, organisasi berorientasi laba, atau organisasi pemerintahan (Sulaiman & Priambodo, 2024). Salah satu fungsi penting yang utama dari *data center* ialah penyimpanan data yang berperan krusial bagi Arsip Nasional Republik Indonesia sebagai Lembaga kearsipan. *Data center* dapat menyimpan banyak data atau file digital yang dalam hal ini berupa arsip digital agar dapat terkelola dengan baik sehingga dapat terus tersedia dan diakses kembali dengan mudah.

Penelitian ini **bertujuan** untuk menggambarkan dan mengeksplanasikan bagaimana penggunaan *data center* berbasis server lokal dalam upaya preservasi arsip di Arsip Nasional Republik Indonesia, terutama pada Direktorat Pelestarian dan Perlindungan Arsip dalam menjaga kelestarian dan ketersediaan arsip hingga generasi mendatang. Hal ini selaras dengan beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penyimpanan arsip digital maupun preservasi digital, diantaranya berjudul Urgensi Preservasi Digital oleh Nurul Fikriati Ayu Hapsari dan Catharina Labore Tatiek Ariyani (2018), dan Efektifitas Penyimpanan Arsip Berbasis Digital dalam Meningkatkan Keamanan Data di Madrasah Tsanawiyah oleh Ahmad Ripai dan Dian Saputri (2023), dan *Downtime Data Center: Memahami Penyebab, Dampak, dan Solusi Efektif* oleh Syarifah Fahira Sulaiman dan Adhitia Hadi Priambodo (2024).

Berdasarkan hal tersebut, penulis tertarik untuk membahas mengenai penggunaan *Data Center* Berbasis Server Lokal dalam Preservasi Arsip di Arsip Nasional Republik Indonesia dengan kendala yang dihadapinya. Penulis memilih Arsip Nasional Republik Indonesia dikarenakan Arsip Nasional Republik Indonesia adalah garda terdepan bagi seluruh lembaga kearsipan lain di Indonesia, sehingga kegiatan preservasi digital yang dilakukan oleh Arsip Nasional Republik Indonesia dapat menjadi pedoman atau acuan bagi lembaga kearsipan lain yang berupaya meningkatkan

kegiatan kearsipannya dengan melaksanakan preservasi digital.

Penelitian ini dapat menggambarkan kondisi terkini yang terjadi di lapangan terkait preservasi digital dengan penggunaan server lokal sebagai *data center* penyimpanan arsip statis digital, termasuk bagaimana penggunaan server, kapabilitasnya, pemeliharaan lingkungan fisik, hingga pencadangan yang dilakukan guna menjaga ketersediaan arsip digital. Penelitian ini juga berperan dalam upaya peningkatan kualitas pengelolaan arsip statis digital dan relevansinya terhadap keberlanjutan preservasi arsip nasional, serta kontribusinya dalam memperkaya hasil penelitian lain di bidang pengelolaan arsip digital. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam terkait tantangan dan peluang dalam pengelolaan arsip digital di era modern, khususnya dalam konteks pelestarian arsip di Arsip Nasional Republik Indonesia.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini adalah menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif. Penelitian deskriptif dapat menggambarkan bagaimana karakteristik populasi atau fenomena yang sedang diteliti. Sehingga, metode deskriptif utamanya berfokus dalam menjelaskan objek penelitiannya, dalam hal ini berfokus untuk mendalami penggunaan *data center* berbasis server lokal di Arsip Nasional Republik Indonesia sebagai lembaga kearsipan nasional.

Pendekatan kualitatif pada umumnya digunakan ketika suatu masalah belum cukup jelas, komprehensif, rumit, dinamis, dan penuh makna sehingga memungkinkan dilakukannya studi data tentang keadaan sosial tersebut. Penelitian kualitatif merupakan proses penelitian yang digunakan untuk memahami fenomena-fenomena manusia atau sosial dengan membuat gambaran yang menyeluruh dan kompleks yang kemudian dapat disajikan menggunakan kata-kata, melaporkan pandangan terinci yang diperoleh dari sumber informan, serta dilakukan dalam latar setting yang alamiah (AK dkk., 2015). Peneliti menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif agar dapat menggambarkan dan mendeskripsikan secara rinci terkait penggunaan *data center*

penyimpanan arsip berbasis server lokal dalam preservasi digital yang diterapkan oleh Arsip Nasional Republik Indonesia.

Informan yang ditetapkan dalam penelitian ini merupakan beberapa pelaksana dari unit yang diteliti dan pegawai pengelola informasi di Arsip Nasional Republik Indonesia yang memahami secara mendalam terkait tema yang diangkat yaitu terdiri atas arsiparis Unit Penyimpanan (Tim Penyimpanan Arsip Digital atau E-depot dan Tim Penyimpanan Arsip Media Baru), serta staff PPID Arsip Nasional Republik Indonesia yang dikelola oleh Biro Hukum, Kerja Sama, dan Hubungan Masyarakat. Selanjutnya objek yang diteliti yaitu *data center* penyimpanan arsip digital berbasis server lokal dalam kegiatan preservasi digital yang dilakukan oleh Direktorat Pelestarian dan Perlindungan Arsip, Arsip Nasional Republik Indonesia, khususnya pada salah satu unit kerja yaitu unit penyimpanan arsip digital. Kegiatan penelitian dilakukan pada kantor pusat Arsip Nasional Republik Indonesia yang lokasinya terletak di Jalan Ampera Raya Nomor 7, Cilandak, Jakarta Selatan.

Prosedur pengumpulan data dilakukan melalui kegiatan observasi, wawancara, dan studi dokumentasi. Observasi dilakukan selama 6 bulan yang bersamaan dengan kegiatan magang bersama kampus merdeka yang dilakukan penulis pada bulan Februari hingga Juli 2024. Sedangkan kegiatan wawancara membahas mengenai penggunaan server lokal sebagai penyimpanan arsip statis digital di Arsip Nasional Republik Indonesia. Kemudian dokumentasi digunakan dalam menggambarkan bagaimana kondisi penyimpanan arsip statis digital yang menggunakan server lokal di Arsip Nasional Republik Indonesia. Dokumentasi yang peneliti kumpulkan antara lain dalam bentuk gambar data-data, foto, maupun rekaman yang berkaitan dengan kebutuhan pembahasan.

Dari banyaknya data-data yang didapatkan berdasarkan hasil pelaksanaan observasi, wawancara, dan studi dokumentasi di lapangan, membuat perlunya dilakukan proses reduksi data. Data yang telah direduksi kemudian ditampilkan dalam bentuk uraian atau deskripsi, tabel, serta langkah langkah yang dapat mempermudah pemahaman terkait fenomena sebenarnya yang ada di lapangan. Kemudian seluruh narasi yang ada disimpulkan dengan menjawab rumusan masalah

menggunakan deskripsi serta gambaran tentang bagaimana penggunaan *data center* penyimpanan arsip digital berbasis server lokal dalam kegiatan preservasi digital di Arsip Nasional Republik Indonesia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyimpanan Arsip Statis digital dalam Upaya Preservasi Digital di Arsip Nasional Republik Indonesia

Sebagai lembaga kearsipan nasional, ANRI (Arsip Nasional Republik Indonesia) memiliki tugas dan tanggung jawab yang sangat penting dalam pengelolaan arsip statis, yang merupakan arsip bersejarah yang berisi informasi bernilai historis. Oleh karena itu, tim E-depot (penyimpanan arsip digital) di Direktorat Pelestarian dan Perlindungan Arsip, Arsip Nasional Republik Indonesia memiliki peran yang strategis dalam menyimpan arsip yang bersejarah bagi Bangsa Indonesia, tim E-depot Direktorat Pelestarian dan Perlindungan Arsip, Arsip Nasional Republik Indonesia menerapkan strategi khusus untuk menyimpan arsip-arsip yang ada sehingga dapat menjadi sumber informasi yang sangat berharga bagi generasi masa depan.

Berdasarkan Peraturan Arsip Nasional Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2024 tentang Organisasi dan Tata Kerja Arsip Nasional Republik Indonesia, Arsip Nasional Republik Indonesia merupakan lembaga pemerintahan nonkementerian yang melaksanakan tugas negara di bidang kearsipan yang berkedudukan di ibu kota negara. Arsip Nasional Republik Indonesia bertugas untuk menyelenggarakan tugas pemerintahan dalam bidang Kearsipan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Dalam menjalankan tugas dan fungsinya, Arsip Nasional Republik Indonesia memiliki struktur organisasi yang digunakan sebagai panduan untuk melaksanakan tugas, fungsi, dan kewenangannya. Arsip Nasional Republik Indonesia terdiri atas Kepala; Sekretariat Utama; Deputi Bidang Tata Kelola Kearsipan Nasional; Deputi Bidang Penyelamatan, Pelestarian, dan Perlindungan Arsip; Deputi Bidang Sistem dan Informasi Kearsipan Nasional; Pusat Pelatihan Sumber Daya Manusia; Pusat Data, Informasi, dan Jasa

**Optimalisasi Penggunaan Data Center Berbasis Server Lokal Dalam Preservasi Arsip Digital
Di Arsip Nasional Republik Indonesia
(Ladyasya Three Detharie, Ari Ganjar Herdiansah, Zhahirah Indrawati Zainuddin)**

Teknis Kearsipan; Pusat Pengawasan dan Akreditasi Kearsipan; Pusat Studi Arsip Statis Kepresidenan; dan Inspektorat.

Unit Penyimpanan berada dibawah naungan Direktorat Pelestarian dan Perlindungan Arsip pada Deputy Bidang Penyelamatan, Pelestarian, dan Perlindungan Arsip. Direktorat Pelestarian dan Perlindungan Arsip sendiri menaungi beberapa unit kerja yaitu Unit Laboratorium, Unit Reproduksi Arsip, Unit Rekonstruksi Arsip, dan Unit Penyimpanan. Unit Penyimpanan terdiri atas beberapa tim yaitu tim penyimpanan arsip konvensional, tim penyimpanan arsip media baru, dan penyimpanan arsip digital yang dikenal juga dengan e-depot.

Tim penyimpanan arsip digital (e-depot) inilah yang menjadi objek pengamatan penulis dalam kajian ini. Pada E-depot, terdapat 3 (tiga) orang arsiparis atau pegawai yang memiliki tugas dan tanggung jawab untuk menyimpan dan mengelola arsip statis digital hasil alih media, termasuk menggunakan server lokal sebagai *data center* utama dalam penyimpanan arsip statis digital hasil alih media untuk kebutuhan preservasi.

Secara keseluruhan, hingga saat ini, tim e-depot pada unit penyimpanan di Direktorat Pelestarian dan Perlindungan Arsip, Arsip Nasional Republik Indonesia menyimpan dan mengelola arsip statis yang dimiliki ke dalam 3 media, yaitu pada Server milik Arsip Nasional Republik Indonesia, pada *cloud* Pusat Data Nasional, dan dalam media DVD (*digital video disc*) yang juga dikelola oleh Arsip Nasional Republik Indonesia. Yang termasuk penyimpanan untuk kebutuhan preservasi yang dikelola secara langsung oleh Arsip Nasional Republik Indonesia yaitu pada server milik Arsip Nasional Republik Indonesia dengan Pusat Data Nasional sebagai salah satu *backup*.

Penggunaan Server Lokal sebagai *Data Center* dalam Upaya Preservasi Digital

Penggunaan server lokal sebagai *data center* dalam upaya preservasi digital merupakan langkah untuk menjaga ketersediaan, keamanan, dan ketahanan arsip digital dalam jangka panjang. Penggunaan server lokal memungkinkan penyimpanan dan pengelolaan arsip dalam lingkup kendali penuh, sehingga menjamin mencegah risiko kehilangan data

secara teknis maupun fisik.

Menurut Informan, fisik server rentan terhadap ancaman dari lingkungan seperti bencana alam. Risiko bencana alam terhadap server akan menimbulkan dampak yang sangat besar seperti kerusakan server yang bisa menimbulkan hilangnya data. Keberadaan DRC (*disaster recovery center*) merupakan salah satu elemen penting dalam menghadapi tantangan ini.



Gambar 1. Server Arsip Nasional Republik Indonesia (Ladyasya, 2024:7)

Server fisik milik Arsip Nasional Republik Indonesia terletak di Kantor Pusat Arsip Nasional Republik Indonesia, Jalan Ampera raya, Cilandak, Jakarta Selatan, yang tersambung dengan DRC (*disaster recovery center*) terpisah. DRC (*disaster recovery center*) merupakan sebuah sistem pencadangan atau *backup* data yang akan atau dapat digunakan ketika data utama rusak akibat hal yang tidak terduga, misalnya bencana alam.

Informan juga menyatakan bahwa Arsip Nasional Republik Indonesia menggunakan *storage* dengan jenis *Network Attached Storage* (NAS) sebagai salah satu media penyimpanan arsip digital. Penggunaan NAS memungkinkan pengelolaan data secara terpusat, aman, dan mudah diakses oleh pihak yang berwenang. Server lokal menjadi pilihan Arsip Nasional Republik Indonesia untuk menyimpan data dalam rangka preservasi digital. Ini juga memungkinkan Arsip Nasional Republik Indonesia melakukan kendali penuh atas data

yang ada tanpa tergantung pada pihak ketiga untuk menjaga keaslian dan keamanan arsip. Karena hal ini dapat meminimalisir terjadinya kemungkinan buruk terhadap arsip karena pihak eksternal, seperti akses arsip oleh pihak yang tidak berwenang hingga pencurian data sensitif.

Jika dibandingkan dengan metode penyimpanan lain seperti *cloud storage* atau Linear Tape-Open (LTO), server lokal memiliki keunggulan dalam kendali penuh atas data yang disimpan. Namun, *cloud storage* lebih fleksibel dan mudah dikembangkan untuk menangani pertumbuhan data. Di sisi lain, LTO lebih ekonomis untuk penyimpanan jangka panjang, meskipun aksesibilitasnya lebih rendah. Server lokal memang memberikan tingkat keamanan dan kendali yang lebih baik, tetapi membutuhkan biaya yang cukup tinggi untuk investasi awal serta pemeliharaan berkelanjutan.

Kapabilitas Penyimpanan Server Lokal dalam Upaya Preservasi Digital

Kapabilitas server berkaitan dengan bagaimana server mampu menyimpan dan mengelola data atau arsip digital agar tetap tersedia dan terhindar dari risiko kehilangan data. Kapabilitas penyimpanan pada server yang dimiliki oleh Arsip Nasional Republik Indonesia dalam mendukung upaya preservasi digital arsip statis merupakan salah satu elemen kunci yang tak terpisahkan dalam keberhasilan pengelolaan arsip jangka panjang.

Sebagai lembaga yang bertanggung jawab terhadap pengelolaan arsip secara nasional, Arsip Nasional Republik Indonesia telah mengembangkan infrastruktur penyimpanan lokal yang dirancang secara khusus untuk menangani beban penyimpanan arsip digital yang terus berkembang, baik dari segi volume data yang besar maupun kompleksitas format arsip yang beragam. Infrastruktur ini dirancang untuk memastikan bahwa semua arsip yang dialihmediakan dari format fisik ke digital dapat disimpan dengan aman, terjaga kualitasnya, dan mudah diakses oleh pihak yang berwenang.

Arsip statis digital yang disimpan dan dikelola oleh Arsip Nasional Republik Indonesia dalam upaya preservasi digital, memiliki jumlah

dan volumenya sangat tinggi serta beragam. Hal ini menjadi tantangan tersendiri bagi Arsip Nasional Republik Indonesia dalam memilih media simpan yang dapat memenuhi kebutuhannya.

Berikut persentase jumlah khazanah arsip statis yang sudah dialih mediakan sejak tahun 2021 hingga 2023 berdasarkan informasi yang diperoleh dari PPID dan Direktorat Preservasi Arsip Nasional Republik Indonesia:

Tabel 1. Persentase Arsip Statis di ANRI yang Sudah Dialih Mediakan (Ladyasya, 2024)

No	Khazanah Arsip	Persentase Arsip yang Sudah Dialih Media (%)		
		2021	2022	2023
1	Arsip Kertas	0,97	1,17	1,4
2	Poster	87,5	87,5	87,5
3	Kartografi/Peta	35,59	23,74	35,59
4	Foto	7,15	4,55	7,66
5	Film	13,76	15,49	15,49
6	Mikrofilm	19,9	21,21	22,93
7	Mikrofische	0	0	0
8	Rekaman Suara	5,4	6,05	6,97
9	Reel-to-reel sound	61,73	61,73	61,73
10	Video	24,95	48,56	48,92

Persentase tersebut merupakan jumlah kumulatif dari tahun-tahun sebelumnya dimana sejak tahun 2021 hingga 2023 persentasenya terus meningkat. Untuk tahun 2024, saat ini masih dalam proses pelaksanaan, sehingga akumulasi persentase masih belum dapat disampaikan (PPID ANRI, 2024). Berdasarkan pernyataan Informan C, jumlah arsip hasil alih media yang disimpan hingga saat ini, kurang lebih telah mencapai 600 terabyte.

Disamping itu, Arsip Nasional Republik Indonesia menggunakan server dengan kapasitas tinggi. Namun, jumlah khazanah arsip statis digital yang disimpan juga terus meningkat setiap tahunnya. Informan menyampaikan bahwa pada tahun 2023, khazanah arsip statis elektronik mengalami peningkatan dengan mutasi sebesar 42,05 Terabyte. Di sisi lain, kebutuhan alih media arsip ke dalam bentuk digital masih sangat tinggi, maka peningkatan kapasitas server menjadi salah satu perhatian penting yang perlu dipertimbangkan.

**Optimalisasi Penggunaan Data Center Berbasis Server Lokal Dalam Preservasi Arsip Digital
Di Arsip Nasional Republik Indonesia
(Ladyasya Three Detharie, Ari Ganjar Herdiansah, Zhahirah Indrawati Zainuddin)**

Server yang digunakan Arsip Nasional Republik Indonesia juga mampu memenuhi kebutuhan penyimpanan arsip dengan format dan ukuran arsip yang beragam untuk kebutuhan preservasi, mulai dari foto, video, rekaman suara, maupun dokumen digital lainnya. Arsip yang disimpan untuk kebutuhan preservasi umumnya memiliki standar dan resolusi yang lebih tinggi. Berikut keterangan format file dan standar arsip digital yang digunakan oleh Direktorat Pelestarian dan Perlindungan Arsip:

Tabel 2. Standar Tipe File Digital Hasil Alih Media (Peraturan ANRI No. 2 Tahun 2021)

No	Arsip	Kebutuhan Preservasi	Kebutuhan Akses
1	Kertas atau Tekstual	300 dpi, 24 bit color, TIFF uncompressed	300 dpi, 24 bit color, JPG/PDF
2	Foto	600 dpi, 24 bit color, TIFF uncompressed	600 dpi, 24 bit color, JPG/PDF
3	Kartografi atau Kearsitekturan	400 dpi, 24 bit color, TIFF uncompressed	400 dpi, 24 bit color, JPG/PDF
4	Rekaman Suara	WAV; 192 kbps; 44,1 Hz	MP3; 192 kbps; 44,1 Hz
5	Citra Bergerak (Film Reel)	AVI/ MXF, 25 fps 1080 fullHD, RAW file dengan file video terpisah dengan audio	MP4, 25fps, 720 HD, video dan audio tersinkronisasi
6	Video (Kaset)	AVI; 25 fps	MP4; 25 fps
7	Lukisan, Pamflet, Poster	600 dpi, 24 bit color, TIFF uncompressed	600 dpi, 24 bit color, JPG/PDF

Penyimpanan dilaksanakan sesuai dengan Peraturan Arsip Nasional Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2021 yang salah satunya berisi terkait standar penyimpanan (*storage*) arsip hasil alih media harus memenuhi beberapa syarat diantaranya yaitu dipisahkan antara *storage* untuk arsip kebutuhan preservasi dan untuk kebutuhan akses, *storage* kebutuhan preservasi mengadopsi sistem WORM (*Write Once, Read Many*), tersedia DRC (*disaster recovery center*) atau *backup system*, dan sesuai

dengan standar ruang penyimpanan *data center*.

Metode WORM biasa digunakan dalam konteks data yang membutuhkan keamanan tinggi dan kepatuhan regulasi. Penggunaan metode WORM memang dapat membatasi fleksibilitas dalam mengelola data, karena data yang disimpan tidak dapat diubah atau dihapus setelah ditulis. Namun, hal ini membantu mencegah modifikasi atau penghapusan tidak sah dari data penting, yang merupakan keunggulan dalam konteks penyimpanan arsip yang memerlukan keamanan tinggi dan kepatuhan hukum. Dapat dikatakan bahwa metode ini cukup tepat diimplementasikan dalam penyimpanan arsip karena arsip perlu dijaga autentisitasnya.

Pemeliharaan Lingkungan Fisik Server (Preservasi Teknologi)

Preservasi teknologi merupakan upaya untuk menjaga keberlanjutan akses terhadap arsip digital yang ada. Preservasi teknologi dilakukan dengan cara memastikan bahwa teknologi yang digunakan untuk menyimpan dan mengelola arsip tetap relevan, dapat dioperasikan, dan tidak usang. Oleh karenanya, preservasi teknologi terhadap server penting untuk dilakukan, salah satunya dengan pemeliharaan Perangkat keras. Pemeliharaan terhadap fisik server juga penting dilakukan untuk memaksimalkan peran fungsinya.

Sama seperti ruang penyimpanan arsip konvensional, dalam ruang penyimpanan server (*data center*) juga tersedia berbagai perlengkapan penunjang atau prasarana yang berfungsi sebagai bentuk preservasi preventif. Menurut informan, hal ini dapat mendukung server untuk bertahan dengan kondisi sebaik mungkin dalam waktu selama mungkin untuk menjaga arsip dan informasi yang tersimpan di dalamnya.

Berikut beberapa prasarana pemeliharaan, perlindungan, penjagaan, dan kontrol arsip yang digunakan oleh Arsip Nasional Republik Indonesia berdasarkan pemaparan dari informan serta hasil observasi:

- a) Alat dehumidifier, untuk mengatur suhu dan kelembaban sebagai penyerap uap air.

- b) Thermohygrometer, sebagai alat pengukuran suhu dan kelembaban yang merupakan gabungan dari thermometer dan hygrometer.
- c) Sistem peringatan kebakaran (*Fire Alarm System*)
- d) Alat pendeteksi asap (*Smoke Detection*)
- e) Hydrant dan atau tabung pemadam kebakaran
- f) CCTV (*Closed Circuit Television*)
- g) Pengamanan pintu otomatis, dengan menggunakan kontrol akses ID card atau sidik jari pengguna (*fingerprint access control*).

Upaya pemeliharaan lainnya terhadap fisik server dilakukan dengan menjaga suhu dan kelembaban ruang penyimpanan, hal ini sangat berpengaruh bagi ketahanan server karena server rentan terhadap kerusakan akibat perubahan suhu ekstrem dan kelembaban yang tidak stabil. Suhu dan kelembaban ruang penyimpanan arsip dapat diketahui menggunakan alat thermohygrometer, sedangkan pengaturannya dapat dilakukan menggunakan dehumidifier.

Informan mengatakan bahwa suhu dan kelembaban ruang penyimpanan server Arsip Nasional Republik Indonesia disesuaikan berdasarkan ketentuan yang tercantum dalam Peraturan Arsip Nasional Republik Indonesia nomor 2 Tahun 2021 tentang Alih Media Arsip Statis dengan Metode Konversi, yaitu dengan tingkat suhu $5^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, dan kelembaban RH $35\% \pm 2\%$.

Sedangkan sistem peringatan kebakaran, alat pendeteksi asap, dan hydrant serta tabung pemadam kebakaran merupakan seperangkat yang saling mendukung dalam memberikan perlindungan terhadap risiko kebakaran. Perangkat ini mendeteksi tanda-tanda awal kebakaran, memberikan peringatan dini, serta memadamkan api agar dapat meminimalisir kerusakan pada server dan arsip akibat bencana kebakaran.

Kemudian CCTV berfungsi untuk memantau aktivitas yang terjadi di sekitar ruang penyimpanan server secara *real-time*, rekaman ini dapat digunakan untuk keperluan dokumentasi maupun barang bukti. Apabila terjadi suatu insiden. Dengan adanya CCTV, dapat mendeteksi aktivitas mencurigakan, mencegah tindakan tidak sah, dan meningkatkan keamanan ruang penyimpanan arsip digital. Ruang penyimpanan server juga dilengkapi

dengan 2 pintu akses otomatis yang hanya dapat dibuka menggunakan kontrol akses berupa ID card atau sidik jari. Sistem ini memastikan bahwa hanya individu tertentu yang memiliki kewenangan saja yang dapat mengakses ruang penyimpanan server sehingga mencegah akses ilegal yang tidak diperbolehkan. Perlengkapan ini saling melengkapi dalam menjaga keamanan fisik dan akses ruang server untuk melindungi fisik server dan arsip yang tersimpan.



Gambar 2. Pintu Pertama Ruang Penyimpanan Server ANRI (Ladyasya, 2024)



Gambar 3. Pintu Kedua Ruang Penyimpanan Server ANRI (Ladyasya, 2024)

Dalam wawancara, informan menyampaikan bahwa server yang digunakan Arsip Nasional Republik Indonesia juga telah dilengkapi dengan UPS (*Uninterruptible Power Supply*). Penggunaan UPS sangat penting untuk melindungi server dari gangguan daya listrik, seperti lonjakan atau pemadaman mendadak. UPS memberikan waktu yang cukup untuk mematikan server dengan aman atau mengalihkan beban listrik ke sumber cadangan tanpa merusak perangkat keras atau kehilangan data.

Backup Data

Selain preservasi teknologi, *backup* data juga berperan penting dalam menjaga keberlanjutan keamanan data atau arsip digital. *Backup* data merupakan proses menyalin sebuah data atau membuat data ganda dari data utama yang bertujuan untuk mencegah risiko dari terjadinya kerusakan atau kehilangan data utama. Proses *backup* ke lokasi terpisah dapat melindungi arsip digital dari risiko kehilangan data akibat faktor teknis seperti kerusakan perangkat keras atau bencana alam yang terlanjur merusak server utama.

Tim E-depot Arsip Nasional Republik Indonesia melakukan proses *backup* data secara manual dengan metode *mirroring*, yang berarti data di salin atau di duplikasi secara satu per satu. *Backup* data dilakukan ke dua tempat, yaitu *disaster recovery center* (DRC) milik Arsip Nasional Republik Indonesia yang berada di lokasi terpisah (*off-site*) dan juga ke Pusat Data Nasional (PDN) milik Kementerian Komunikasi dan Informatika melalui *cloud storage* sebagai *backup* data terpusat secara nasional.

Namun, berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan terhadap staaf atau arsiparis di E-depot selaku informan, Arsip Nasional Republik Indonesia belum pernah melakukan uji kelayakan lokasi penyimpanan DRC dengan kesesuaian berdasarkan standar keamanan dan mitigasi bencana, hal ini perlu dipertimbangkan untuk dilaksanakan agar dapat rehinder dari risiko kerusakan atau kehilangan data *backup*. Selain itu, sistem pemulihan bencana atau stimulasi data secara otomatis untuk memulihkan data juga belum pernah dilakukan. Selama ini, E-depot melakukan proses pemulihan data dengan mengganti data yang rusak secara manual (*replacing*).

Frekuensi *backup* dilakukan setiap hari dan masih terus berjalan hingga saat ini, hal ini terjadi karena data digital juga terus bertambah seiring berjalannya waktu dengan adanya pelaksanaan digitasi arsip atau alih media arsip konvensional menjadi digital. Setelah proses *backup* selesai, data langsung diakses untuk melakukan verifikasi. Sedangkan untuk memeriksa atau memantau secara langsung ke lokasi fisik DRC (*disaster recovery center*), dilakukan secara rutin yaitu 2 (dua) kali dalam satu tahun.

Informan juga menyampaikan bahwa masih adanya kesulitan dalam pencarian data-data tertentu yang belum terstruktur, hal ini dikarenakan oleh banyaknya data digital yang ada dari bertahun-tahun lamanya dan proses perbaikan masih terus dijalankan seiring berjalannya waktu. Hambatan ini juga terjadi karena minimnya sumber daya manusia yang ada di tim penyimpanan arsip digital (E-depot), yaitu arsiparis yang ada hanya berjumlah 3 (tiga) orang, yang ketiganya bertugas dalam hal menyimpan dan mengelola arsip statis digital yang ada di Direktorat Pelestarian dan Perlindungan Arsip. Hal ini juga menyebabkan lamanya waktu yang dibutuhkan dalam proses *backup*.

Kelebihan Penggunaan Server Lokal

Menurut penyampaian Informan A, yang merupakan Arsiparis Arsip Nasional Republik Indonesia, penggunaan server lokal di Arsip Nasional Republik Indonesia merupakan salah satu langkah yang baik mengingat berbagai keunggulan dari server lokal itu sendiri, namun inovasi tetap perlu diperhatikan demi perkembangan yang lebih baik kedepannya. Salah satu keunggulan dari server ini adalah server ini dapat menyimpan arsip dalam format yang sesuai dengan standar yang berlaku yang ditujukan untuk kebutuhan preservasi, dengan kendali penuh bagi pihak internal terhadap konfigurasi, pemeliharaan, maupun pembaruan infrastruktur. Hal ini memudahkan kegiatan operasional harian pekerja dalam melakukan akses dan pengelolaan terhadap arsip tanpa harus bergantung pada pihak ketiga.

Berdasarkan observasi yang dilakukan penulis, terdapat beberapa keunggulan lainnya dari penggunaan server lokal. Salah satu keunggulan utama adalah tingginya tingkat keamanan data. Dengan server lokal, data berada dalam satu lokasi fisik yang diawasi ketat, dan keamanan fisik server dijamin melalui berbagai pengaturan, seperti akses terbatas dengan biometrik (misalnya, sidik jari) dan pengamanan ruang server. Hal ini membuat server lokal lebih terlindungi dari ancaman peretasan yang mungkin terjadi pada solusi berbasis cloud. Selain itu, data di server lokal tidak selalu terhubung ke internet atau berada di lingkungan terbuka, yang mengurangi risiko serangan siber atau pencurian data. Tingkat enkripsi dan sistem

otentikasi tambahan juga bisa diterapkan untuk menjaga kerahasiaan dan keamanan arsip.

Keunggulan lainnya yaitu kendali penuh atas infrastruktur dan data. Arsip Nasional Republik Indonesia memiliki kontrol penuh atas seluruh infrastruktur penyimpanan, tanpa bergantung pada pihak ketiga. Arsip Nasional Republik Indonesia dapat menyesuaikan konfigurasi server sesuai dengan kebutuhan spesifik organisasi, mulai dari pengaturan *backup* hingga mekanisme pemulihan bencana. Hal ini memungkinkan fleksibilitas dalam menetapkan kebijakan akses, tingkat proteksi, dan protokol keamanan sesuai dengan standar atau regulasi internal yang berlaku.

Aksesibilitas pengguna internal Arsip Nasional Republik Indonesia juga lebih efisien. Hal ini karena server lokal dapat dikonfigurasi sedemikian rupa untuk mendukung akses cepat bagi pengguna internal yang memerlukan arsip dalam pekerjaan sehari-hari. Kontrol akses dapat diatur untuk memastikan hanya pegawai yang berwenang yang bisa mengakses data. Sistem ini membantu membatasi dan memonitor akses, sehingga keamanan data tetap terjaga dan kerahasiaan arsip yang sensitif terlindungi.

Server lokal juga ideal untuk penyimpanan data yang sensitif, seperti arsip rahasia pemerintah atau informasi pribadi yang membutuhkan perlindungan ekstra. Sistem penyimpanan ini memungkinkan pengaturan akses yang lebih ketat, yang didukung oleh pengawasan fisik dan prosedur otorisasi yang ketat. Dengan demikian, Arsip Nasional Republik Indonesia dapat mencegah penyebaran atau akses tidak sah terhadap data yang sensitif.

Terkait *backup* dan pemulihan data, server lokal juga memungkinkan Arsip Nasional Republik Indonesia untuk merancang dan menjalankan protokol *backup* yang terkendali secara spesifik sesuai kebutuhan instansi. Proses *backup* dapat dilakukan dengan frekuensi yang lebih tinggi dan disimpan di lokasi terpisah untuk mendukung pemulihan cepat saat terjadi kegagalan atau gangguan teknis. Hingga saat ini Arsip Nasional Republik Indonesia melakukan proses *backup* secara manual. Namun, Arsip Nasional Republik Indonesia dapat memastikan data selalu memiliki salinan cadangan yang mudah diakses dalam situasi darurat.

Di samping itu, fleksibilitas dalam skalabilitas dan kustomisasi menjadikan server lokal sebagai solusi yang ideal untuk memenuhi

kebutuhan spesifik Arsip Nasional Republik Indonesia, karena dapat menyesuaikan kapasitas dan fitur server sesuai dengan kebutuhan. Meskipun memerlukan investasi awal yang besar, server lokal bisa dioptimalkan untuk memaksimalkan performa penyimpanan sesuai beban kerja dan kebutuhan pengguna internal.

Tantangan dalam Penggunaan Server Lokal

Meskipun server lokal memiliki banyak keunggulan bagi Arsip Nasional Republik Indonesia selaku instansi pengguna. Terdapat tantangan atau kelemahan dari server lokal ini sendiri yang perlu dihadapi apabila sebuah instansi membutuhkan server lokal sebagai media penyimpanan arsip. Salah satu tantangan utama adalah biaya pengelolaan yang cukup tinggi. Penggunaan server lokal memerlukan investasi awal yang besar untuk pembelian perangkat keras, infrastruktur jaringan, serta pengaturan ruang server yang memadai. Selain itu, biaya operasional rutin seperti pemeliharaan, pendinginan, dan penggantian perangkat keras yang usang juga cukup tinggi. Pengeluaran ini menjadi beban tambahan bagi instansi, terutama jika anggaran yang tersedia terbatas.

Selain aspek biaya, risiko keusangan teknologi juga menjadi perhatian. Teknologi perangkat keras dan perangkat lunak terus berkembang dengan cepat, sehingga server lokal berisiko mengalami keusangan dalam jangka waktu tertentu. Perangkat yang tidak lagi didukung oleh pabrikan atau perangkat lunak yang sudah tidak kompatibel dapat menghambat akses atau merusak integritas data. Oleh karena itu, diperlukan rencana pembaruan berkala (migrasi data) agar data tetap aman dan dapat diakses, yang menambah biaya dan kompleksitas pengelolaan.

Tantangan lainnya adalah ketergantungan pada tenaga ahli yang kompeten. Pengelolaan server lokal memerlukan tenaga ahli dalam bidang teknologi informasi dan manajemen data. Institusi harus memastikan ketersediaan staf dengan keterampilan yang memadai untuk melakukan pemeliharaan, pemulihan, dan pembaruan server secara efektif. Kekurangan tenaga ahli atau kurangnya pelatihan dapat meningkatkan risiko kegagalan operasional atau kesalahan dalam pengelolaan data.

Di sisi lain, server lokal juga memiliki

kerentanan terhadap bencana fisik seperti kebakaran, banjir, atau gempa bumi, meskipun ruang server telah dilengkapi dengan sistem pengamanan yang ketat. Bencana semacam ini bisa menyebabkan kerusakan pada perangkat keras dan kehilangan data. Oleh karena itu, dibutuhkan adanya DRC (*disaster recovery center*) dalam penggunaan server. Mengelola server lokal tanpa cadangan di lokasi lain (*offsite backup*) atau sistem pemulihan bencana (*disaster recovery center*) dapat menimbulkan risiko yang serius seperti kehilangan data, memperpanjang waktu downtime, dan hal ini dapat mengakibatkan kerugian yang signifikan bagi instansi pengguna. Namun, Arsip Nasional Republik Indonesia sendiri telah memiliki fasilitas tersebut.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan server lokal sebagai *data center* untuk arsip digital memiliki sejumlah keunggulan yang sangat signifikan. Salah satu keunggulan utama adalah keamanan data yang lebih terjamin, karena Arsip Nasional Republik Indonesia dapat mengontrol langsung infrastruktur server, baik dari sisi fisik maupun akses data. Proses kontrol akses yang ketat, termasuk penggunaan sidik jari menjadi penting untuk melindungi data sensitif (arsip) yang dikelola oleh instansi besar seperti Arsip Nasional republik Indonesia. Selain itu, kontrol penuh terhadap data juga memastikan bahwa pengelolaan arsip dapat dilakukan sesuai dengan regulasi yang berlaku.

Namun, meskipun server lokal memberikan tingkat keamanan yang tinggi, temuan penelitian juga mengidentifikasi sejumlah tantangan yang harus diperhatikan oleh instansi yang ingin mengimplementasikan sistem ini. Salah satu tantangan utama adalah biaya pengelolaan yang cukup tinggi, baik dalam hal pengadaan perangkat keras maupun pemeliharaan terhadap server yang memadai. Keberlanjutan sistem ini memerlukan anggaran yang tidak sedikit, serta tenaga ahli yang terlatih dalam mengelola infrastruktur server. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa kerentanannya terhadap bencana fisik seperti kebakaran, banjir, atau kerusakan perangkat keras lainnya merupakan risiko yang perlu dipertimbangkan. Oleh karena itu, perencanaan sistem *backup* dan

pemulihan data yang efektif sangat diperlukan.

Di sisi lain, implikasi penggunaan server ini bagi pengelolaan arsip di institusi lain adalah bahwa server lokal dapat menjadi pilihan yang sangat baik untuk pengelolaan arsip digital yang cukup besar dan bersifat sensitif seperti arsip statis yang perlu dijaga keamanan dan ketersediaannya selama mungkin, dengan catatan bahwa tantangan terkait biaya, pemeliharaan, dan skalabilitas hingga integrasi sistem *backup* dan pemulihan bencana perlu diperhatikan.

Penelitian ini merekomendasikan beberapa langkah penting yang perlu dipertimbangkan oleh instansi yang ingin menerapkan sistem serupa, yaitu diantaranya sebagai berikut: (a) perencanaan anggaran yang matang; (b) penguatan kapasitas sumber daya manusia; (c) persiapan sistem *backup* yang handal; (d) rencana evaluasi berkala terkait infrastruktur server; (e) melaksanakan kolaborasi dengan penyedia teknologi.

Instansi perlu menyusun anggaran mencakup biaya awal untuk perangkat keras, infrastruktur pendukung (seperti pendingin dan ruang server), biaya operasional, dan anggaran cadangan untuk pembaruan teknologi guna menghindari keusangan. Pelatihan intensif bagi staf teknis penting untuk memastikan pengelolaan server lokal yang optimal, termasuk penanganan masalah teknis, pemeliharaan, dan pemulihan data. Penambahan tenaga ahli juga disarankan sesuai skala data yang dikelola.

Sistem *backup* dan *recovery* andal perlu disiapkan, baik melalui *disaster recovery center* (DRC) maupun integrasi cloud storage. Simulasi pemulihan data berkala penting untuk memastikan kesiapan menghadapi darurat. Evaluasi rutin infrastruktur server, seperti daya tahan perangkat keras, kestabilan sistem pendingin, dan keamanan ruang penyimpanan, membantu mencegah masalah dan menjaga performa server. Instansi juga dapat bekerja sama dengan penyedia teknologi atau konsultan profesional untuk implementasi server lokal sesuai standar terbaik dan kebutuhan spesifik.

Sedangkan untuk perkembangan penyimpanan arsip digital di Arsip Nasional Republik Indonesia, beberapa saran yang dapat penulis rekomendasikan antara lain: (a) peningkatan kapasitas server lokal; (b) optimalisasi sistem *backup* dan *recovery* dengan menggunakan DRC (*Data Recovery Center*); (c)

evaluasi berkala terhadap kegiatan pengendalian lingkungan ruang penyimpanan server storage; (d) evaluasi rencana migrasi data atau pembaruan berkala untuk menjaga ketersediaan data; (e) peningkatan jumlah sumber daya manusia kearsipan di E-depot.

Peningkatan kapasitas server lokal perlu dilakukan untuk mengantisipasi terjadinya *overcapacity*. Hal ini mengingat tingginya tingkat pertumbuhan data serta tingginya kebutuhan alih media arsip. Tingginya tingkat alih media arsip yang dilakukan tentunya akan sangat berpengaruh terhadap tingginya jumlah arsip digital yang perlu disimpan dalam server.

Kemudian optimalisasi sistem *backup* perlu dilakukan untuk memastikan data selalu dapat dipulihkan apabila terjadi kasus kehilangan atau kerusakan data di server utama. Optimalisasi ini diantaranya dilakukan dengan melakukan uji kelayakan lokasi DRC (*disaster recovery center*) atas kesesuaiannya dengan standar keamanan dan mitigasi bencana. Kemudian juga perlu dilakukan uji coba simulasi data atau pemulihan data secara otomatis, serta *backup* data yang juga secara otomatis. Karena, apabila memungkinkan, hal ini dapat meningkatkan efisiensi waktu dalam proses pemulihan data maupun dalam proses *backup*.

Kemudian evaluasi berkala terhadap kegiatan pengendalian lingkungan ruang penyimpanan *server storage* juga penting untuk mengetahui kendala dan hambatan yang terjadi serta menilai tingkat efektivitasnya. Hal ini juga dapat menjadi awal atau pemicu dari adanya inovasi atau perkembangan yang dapat dilakukan dalam melakukan preservasi teknologi.

Selain itu, evaluasi terhadap rencana migrasi data atau pembaruan berkala juga penting untuk diperhatikan ditengah era perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. Hal ini menjadi penting untuk mencegah adanya keusangan teknologi yang digunakan, sehingga data yang tersimpan dapat terus terjaga keamanannya.

Terakhir, peningkatan jumlah sumber daya manusia di Tim Penyimpanan Arsip Digital (E-depot), dimana dapat dilakukan dengan penambahan jabatan fungsional. Hal ini perlu dipertimbangkan untuk meminimalisir waktu yang dibutuhkan dalam setiap proses dalam pengelolaan arsip digital seperti perlindungan

data atau arsip digital, *backup* data digital, hingga rekonstruksi data digital yang telah lama. Dengan peningkatan dan inovasi tersebut, tujuan preservasi digital atau pelestarian arsip digital dapat tercipta dengan maksimal.

Untuk mendalami hasil temuan ini, penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan mengevaluasi dan menganalisis penggunaan teknologi media penyimpanan lain, seperti media LTO (*Linear Tape Open*) atau media alternatif lainnya, sehingga memungkinkan adanya perbandingan yang lebih luas dalam konteks media penyimpanan arsip digital.

DAFTAR PUSTAKA

Buku, Skripsi, Tesis dan Disertasi

- AK, W. W., Saifullah, & ZA, T. (2015). *Metodologi Penelitian Kualitatif & Grounded Theory*. FTK Ar-Raniry Press.
- Asriel, A. S. (2018). *Manajemen Kearsipan*.
- Azmi. (2014). *Pengelolaan Arsip Statis*.
- Muhidin, S. A., & Winata, H. (2016). *Manajemen kearsipan*. Bandung: CV. Pustaka Setia.
- Xie, I., & Matusiak, K. (2016). *Discover Digital Libraries: Theory and Practice*. Elsevier.

Terbitan Berkala

- Ariani, N. A., & Alamsyah, A. (2016). ANALISIS PRESERVASI ARSIP STATIS DI KANTOR PERPUSTAKAAN DAN ARSIP KOTA SEMARANG. *Jurnal Ilmu Perpustakaan*, 5(3), Article 3.
- Hapsari, N. F. A., & Ariyani, C. L. T. (2018). Urgency Preservation of Digital Archives. *Record and Library Journal*, 4(2), Article 2.
- Hendarwati, W. P. (2014). Isu-isu preservasi arsip digital dan strategi preservasi sumber-sumber informasi digital. *Visi Pustaka*, 16(2), 129–134.
- Leidiyana, H., & Ridwan, D. S. (2019). Aplikasi Pengelolaan Arsip Inaktif Berbasis Android pada Kantor Pusat Direktorat Jenderal Bea dan Cukai. *Jurnal Abdimas BSI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), Article 1.
- Muhidin, S. A., Winata, H., & Santoso, B.

**Optimalisasi Penggunaan Data Center Berbasis Server Lokal Dalam Preservasi Arsip Digital
Di Arsip Nasional Republik Indonesia
(Ladyasya Three Detharie, Ari Ganjar Herdiansah, Zhahirah Indrawati Zainuddin)**

- (2016). Pengelolaan arsip digital. *Jurnal Pendidikan Bisnis dan Manajemen*, 2(3), 178-83.
- Pratiwi, D. (2012). Pengelolaan Arsip Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi. *Bahan Pendidikan dan Latihan Pengelolaan Arsip Dinamis*. Bogor, 30.
- Rifauddin, M. (2016). Pengelolaan Arsip Elektronik Berbasis Teknologi. *Khizanah al-Hikmah : Jurnal Ilmu Perpustakaan, Informasi, dan Kearsipan*, 4(2), 168-178.
- Ripai, A., & Saputri, R. D. (2023). EFEKTIVITAS PENYIMPANAN ARSIP BERBASIS DIGITAL DALAM MENINGKATKAN KEAMANAN DATA DI MADRASAH TSANAWIYAH. *Jurnal Isema : Islamic Educational Management*, 8(2), 211-222.
- Sulaiman, S. F., & Priambodo, A. H. (2024). Downtime Data Center: Memahami Penyebab, Dampak, dan Solusi Efektif. *Sanskara Manajemen Dan Bisnis*, 2(02), 67-78.
- Sumber Elektronik**
- Ahlidata.com. (2020). *Statistik Kerusakan Data Sebagai Insight Jasa Recovery Data*. Ahldata.Com. <https://ahlidata.com/1187-statistik-kerusakan-data-insight-jasa-data-recovery.html>
- Arcserve. (2024). *Data Storage Lifespans: How Long Will Media Last?* <https://www.arcserve.com/blog/data-storage-lifespans-how-long-will-media-really-last>
- Hofman, J. (2000). *Metadata and the management of current records in digital form*. ICA/CER-Committee on Electronic and Other Current Records. https://www.yukoncouncilofarchives.ca/s/CER_2000_electronic-records_draft_EN.pdf
- International Association of Sound and Audiovisual Archives. (2009). *Guidelines on the Production and Preservation of Digital Audio Objects*. <https://www.iasa-web.org/tc04/audio-preservation>
- Consultative Committee for Space Data Systems. (2012). *Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS)*. <https://public.ccsds.org/Pubs/650x0m2.pdf>
- Taylor, P. (2024). *Data centers—Statistics & facts*. Statista. <https://www.statista.com/topics/6165/data-centers/>
- Verified Backups. (2022). *Human Error and Backup & Disaster Recovery (BDR) Planning*. Verified Backups. <https://verifiedbackups.com/human-error-and-backup-disaster-recovery-bdr-planning/>