

# Kapabilitas preservasi arsip elektronik pada infrastruktur pembelajaran Kemenkeu Learning Center

Sigit Sumarsono<sup>1</sup>, Ike Iswary Lawanda<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Universitas Indonesia, Depok.

<sup>2</sup>Dosen Universitas Indonesia, Depok.

*e-mail: sigit.sumarsono@ui.ac.id*

## ABSTRACT

*Kemenkeu Learning Center (KLC) is an application that manages archives and digital content as a consequence of the business processes it carries out. Therefore, an evaluation needs to be conducted to assess the application's capability in maintaining and preserving the integrity and authenticity of the archives created throughout their lifecycle. Research on organizational and service capabilities was conducted using the Digital Preservation Coalition Rapid Assessment Model (DPC RAM) as the assessment framework. The study is descriptive qualitative in nature, with data analysis following the Milles and Huberman model using technical triangulation. The results show that the infrastructure and business processes within KLC meet the capabilities required for digital archive preservation, particularly concerning organizational sustainability, policies and strategies, legal and ethical matters, as well as metadata management. KLC's archive preservation also excels in terms of information technology capabilities, acquisition and transfer processes, bitstream preservation, and discovery and access processes. However, weaknesses were identified in continuous improvement, community engagement, and content preservation. This research demonstrates DPC RAM's ability as a comprehensive archive preservation assessment model from both organizational and technological infrastructure perspectives.*

**Keywords:** *Digital preservation; Digital records; Intellectual Assets; DPC RAM.*

## ABSTRAK

Kemenkeu Learning Center (KLC) merupakan aplikasi yang mengelola arsip dan konten digital sebagai konsekuensi dari proses bisnis yang dijalankan. Untuk itu, evaluasi perlu dilakukan untuk melihat kapabilitas aplikasi dalam memelihara dan melestarikan keutuhan dan autentisitas arsip yang tercipta selama daur hidup arsip. Penelitian terhadap kapabilitas organisasi dan layanan dilakukan dengan menggunakan *Digital Preservation Coalition Rapid Assessment Model (DPC RAM)* sebagai kerangka penilaian. Penelitian secara kualitatif deskriptif dengan analisis data menggunakan model Milles dan Huberman serta metode triangulasi teknik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa infrastruktur dan proses bisnis dalam KLC telah memenuhi kapabilitas dalam pelestarian arsip digital khususnya terkait kelangsungan organisasi, kebijakan dan strategi, legal dan etis, serta manajemen metadata. Preservasi arsip pada KLC juga memiliki keunggulan dalam hal kapabilitas teknologi informasi, proses akuisisi dan transfer, preservasi *bitstream*, hingga proses penemuan dan akses. Meski demikian, kelemahan masih ditemukan dalam hal perbaikan berkelanjutan, komunitas, serta preservasi konten. Penelitian ini menunjukkan kemampuan DPC RAM sebagai model penilaian preservasi arsip yang menyeluruh dari segi organisasi maupun infrastruktur teknologi.

**Kata Kunci:** Preservasi digital; Arsip elektronik; Aset intelektual; DPC RAM.

## A. PENDAHULUAN

Penerapan Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) telah berdampak pada peningkatan penciptaan arsip elektronik pada lembaga publik. Melalui Peraturan Presiden Nomor 95 tahun 2018 tentang Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik, Pemerintah mendorong peningkatan layanan publik melalui digitalisasi layanan perkantoran yang berkonsekuensi meningkatkan jumlah arsip elektronik organisasi (Hawa dan Salomo 2020). Di sisi lain, peningkatan jumlah arsip elektronik juga dihasilkan dari alih media arsip konvensional menjadi arsip elektronik dalam rangka mempermudah akses maupun pelestarian arsip melalui penyimpanan ke dalam bentuk digital (Ifka Bengi 2021; Lolytasari dan Dirsanala 2023). Meskipun isu utama yang sering diajukan dalam digitalisasi arsip adalah efisiensi proses bisnis, isu krusial yang sering kali masih terlewat dalam pengelolaan arsip elektronik adalah pelestarian arsip dalam lingkungan ekosistem digital (Bawono 2020).

Konteks kearsipan Indonesia mendefinisikan arsip elektronik dan arsip digital sebagai dua istilah yang memiliki makna yang sama dan saling menggantikan (Arsip Nasional RI 2019). Arsip elektronik menurut Peraturan Arsip Nasional RI Nomor 6 Tahun 2021 adalah arsip yang diciptakan yaitu dibuat dan diterima dalam format elektronik atau arsip hasil alih media (Arsip Nasional RI 2021). Dalam hal ini, penciptaan, penerimaan, dan pengelolaan arsip elektronik dilakukan sebagai bukti dan aset organisasi maupun perseorangan dalam melaksanakan kewajiban hukum atau transaksi (Arsip Nasional RI 2019). Arsip dalam konteks modern tidak hanya merupakan bukti kegiatan pekerjaan tetapi juga sebagai aset informasi dengan perannya sebagai bukti transaksi pekerjaan dan peran metadata dalam pengelolaannya (Badan Standardisasi Nasional 2018). Dalam paradigma ini, arsip elektronik tidak hanya terbatas pada arsip kedinasan seperti naskah dinas elektronik tetapi juga mencakup pada arsip sistem informasi bisnis seperti basis data dan manajemen konten, arsip dalam jaringan seperti *intranet* dan *website*, hingga pesan elektronik dari sistem komunikasi seperti *email*, layanan pesan singkat, pesan multimedia, hingga pertukaran data elektronik (Arsip Nasional RI 2021).

Pengelolaan arsip digital pada dasarnya memiliki konsep yang sama dengan pengelolaan arsip konvensional (Lolytasari dan Dirsanala 2023). Meski demikian, arsip elektronik memiliki beberapa ketergantungan yang menyebabkan pelestariannya menjadi proses yang kompleks. Ketersediaan arsip elektronik tidak hanya bergantung pada kombinasi perangkat keras (*hardware*) dalam menyimpan dan menampilkan arsip elektronik baik penyimpanan (*storage*) maupun pengolah data (*computer*) melainkan juga pada perangkat lunak (*software*) yang tepat agar informasi yang tersimpan dalam arsip elektronik dapat terbaca oleh manusia (Duranti dan Franks 2015). Degradasi media simpan, keusangan teknologi, hingga perubahan organisasi menjadi tantangan besar dalam menjaga keutuhan informasi yang tersimpan dalam arsip digital (Digital Preservation Coalition 2023b). Di sisi lain, masalah dalam manajemen arsip dan informasi digital tidak akan selesai hanya dengan menggunakan sistem informasi arsip elektronik (Bawono 2020). Faktor lain seperti perkembangan teknologi, sumber daya manusia, biaya, hingga kondisi sosial dan budaya individu maupun organisasi dapat menjadi penentu pelestarian arsip elektronik di lingkungan organisasi (Adu dan Ngulube 2017; Hidayah dan Saufa 2019; Dwi Putra dkk. 2023). Untuk itu, organisasi perlu menerapkan upaya pelestarian arsip digital secara sistematis atau dikenal dengan preservasi digital.

Badan Pendidikan dan Pelatihan Keuangan merupakan organisasi setingkat Eselon I di lingkungan Kementerian Keuangan (Kemenkeu) yang bertugas menyelenggarakan pelatihan,

dan sertifikasi kompetensi di bidang keuangan negara sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan (Kementerian Keuangan 2021b). Untuk mendukung program pendidikan, pelatihan dan pembelajaran digital yang diselenggarakan di lingkungan Kemenkeu, BPPK mengembangkan *Kemenkeu Learning Center* (KLC). KLC merupakan media pembelajaran daring berisikan materi Pengelolaan Keuangan Negara yang dapat diakses oleh seluruh pegawai Kemenkeu maupun masyarakat umum. Saat ini, KLC tidak hanya menyimpan arsip dan informasi digital mengenai pelatihan terintegrasi dan sertifikasi kompetensi melainkan juga menyimpan berbagai aset intelektual dan pengetahuan organisasi dalam *Knowledge Management System*, *Frequently Asked Questions*, dan *Expert Locator* yang disediakan dalam Platform KLC. Dengan berbagai arsip elektronik yang tercipta di KLC, organisasi perlu menilai kesiapan strategi pengelolaan arsip elektronik dalam KLC untuk memastikan ketersediaan arsip yang autentik sebagai bukti dalam menjalankan fungsi pembelajaran di bidang keuangan negara.

Salah satu model yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kemampuan preservasi digital suatu organisasi dikembangkan oleh *Digital Preservation Coalition* (DPC). Model yang disusun oleh DPC meliputi *Rapid Assessment Model* (DPC RAM) serta *the Bit List*. *The Bit List: the Global List of Endangered Digital Species* merupakan media advokasi preservasi digital berdasarkan jenis objek digital (Digital Preservation Coalition 2023b) sementara DPC RAM merupakan instrumen penilaian yang dikembangkan sejak tahun 2019 untuk memungkinkan penilaian yang cepat terhadap strategi dan solusi preservasi digital yang digunakan oleh organisasi (Digital Preservation Coalition 2024). Pada tahun 2024, DPC mengeluarkan DPC RAM versi terbaru yaitu versi 3. Penggunaan DPC RAM sebagai instrumen penilaian kapabilitas preservasi arsip digital telah direkomendasikan oleh peneliti sebelumnya sebagai salah satu metode yang sesuai dengan konteks digitalisasi pada organisasi publik di Indonesia (Bawono 2022). Meskipun DPC RAM juga telah digunakan dalam penelitian kapabilitas preservasi arsip pada lembaga publik di luar Indonesia, sejauh ini penelitian yang menggunakan instrumen DPC RAM untuk mengevaluasi kesiapan preservasi digital di Indonesia masih jarang ditemukan, terlebih lagi yang mengkombinasikannya dengan *The Bit List* untuk menemukan jenis kerentanan upaya dalam pelestarian arsip dan aset informasi digital yang dimiliki organisasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kesiapan program preservasi digital terhadap arsip elektronik maupun aset intelektual yang tercipta dalam kegiatan pelatihan dan pembelajaran melalui platform KLC. Penelitian ini akan melihat tingkat kerentanan arsip digital yang tercipta serta kematangan organisasi dalam pelaksanaan preservasi digital terhadap arsip digital dalam platform KLC. Penelitian juga akan melihat kemampuan DPC RAM dikombinasikan dengan *The Bit List* sebagai metode praktis penilaian kapabilitas preservasi digital dalam konteks preservasi arsip di Indonesia.

## **B. TINJAUAN PUSTAKA**

Layaknya arsip konvensional yang memiliki risiko kerusakan fisik dan informasi yang tersimpan baik yang disebabkan oleh bencana alam maupun sosial, arsip digital juga tidak terlepas dari risiko. Setiap *bitstream* data yang tersimpan dalam objek digital memiliki ketergantungan terhadap infrastruktur teknologi, proses bisnis, dan individu dalam menggali informasi yang tersimpan di dalamnya. Oleh karena itu, sebagian objek digital memerlukan pelestarian agar nilai informasi objek digital dapat dipertahankan dalam waktu yang lama

(Leggett 2021; Digital Preservation Coalition 2023b). Di sisi lain, objek digital memiliki kerumitan tersendiri dalam pelestariannya. Kerumitan muncul dari kombinasi berbagai faktor seperti variasi representasi dan format penyimpanan informasi yang dengan cepat mengalami perkembangan dan memungkinkan terjadinya keusangan dan kerusakan pada perangkat keras yang dapat menghilangkan maupun merusak integritas susunan *bistream* yang merepresentasikan informasi yang tersimpan, kurangnya cakupan metadata pengelolaan arsip yang dalam jangka panjang dapat mempersulit pengelolaan arsip oleh pengelola selanjutnya, serta kurangnya ketersediaan prasarana perawatan objek digital secara ajeg yang dapat menghambat berbagai proses preservasi data (Harvey, Mahard, dan Conn 2020).

Penelitian mengenai tantangan dan strategi preservasi arsip digital di negara berkembang telah beberapa kali dilakukan. Penelitian oleh Adu dan Ngulube (2017) terhadap pengembangan kebijakan preservasi arsip institusi publik di Ghana menemukan bahwa pendanaan, keamanan dan privasi, kemampuan pelaku preservasi, serta keusangan teknologi sebagai tantangan dalam preservasi arsip digital. Penulis merekomendasikan strategi preservasi meliputi *refreshing, migration, and reformatting*. Penelitian lain oleh Balogun dan Kalusopa (2021) terhadap kebijakan preservasi digital pada repositori sistem pengetahuan adat di Afrika Selatan menemukan bahwa mayoritas institusi masih belum menetapkan kebijakan preservasi jangka panjang. Penulis juga menemukan bahwa kombinasi dari formulasi kebijakan strategi preservasi, kelengkapan metadata, dan kesiapan repositori terhadap bencana merupakan faktor kesuksesan preservasi digital dalam institusi. Penelitian oleh Ahmad dan Rafiq (2022) terhadap kesiapan preservasi digital pada perpustakaan universitas di Pakistan juga menemukan pentingnya pengembangan kebijakan dan protokol preservasi digital terhadap koleksi perpustakaan.

Penelitian mengenai strategi dan tantangan preservasi arsip digital pada institusi publik di Indonesia juga telah beberapa kali dilakukan. Studi oleh Rahmawati (2015) terhadap preservasi digitisasi arsip fotografi pada harian Kompas menyimpulkan standarisasi metadata serta sistem temu sebagai menjadi isu penting dalam optimalisasi preservasi arsip fotografi digital. Pada konteks lain, penelitian oleh Denanty et al. (2023) terhadap preservasi digital koleksi pustaka nusantara pada portal Khastara menemukan keusangan koleksi serta ketiadaan repositori terpusat sebagai kendala preservasi. Penelitian ini merekomendasikan berbagai strategi seperti peremajaan, migrasi, alih format, emulasi, arkeologi data, hingga alih media ke format analog. Kedua penelitian tersebut berfokus pada preservasi arsip hasil digitisasi dan bukan pada preservasi terhadap arsip yang terlahir secara digital (*digital-born records*). Dalam konteks aset digital, penelitian oleh Dwi Putra et al. (2023) terhadap preservasi arsip digital warisan budaya menyimpulkan teknologi sebagai faktor kunci. Format dan teknologi aset digital dinilai berpengaruh terhadap kebutuhan dan proses preservasi yang harus dilakukan. Lebih lanjut, faktor-faktor seperti keusangan teknologi, perubahan platform dan konteks informasi, serta integritas data digital menjadi tantangan yang harus dihadapi oleh pelaku preservasi yang perlu disikapi dengan peningkatan keahlian dan keterampilan di bidang preservasi digital.

Untuk membantu pengambilan keputusan yang diperlukan dalam pelestarian objek digital, DPC (2023b) mengembangkan *The Bit List* untuk mengklasifikasi konten digital berdasarkan risiko yang dihadapi. *The Bit List* membagi konten digital ke dalam lima klasifikasi meliputi:

1. *Practically extinct*, yaitu tipe objek digital yang tidak dapat teridentifikasi atau tidak dapat lagi diakses disebabkan oleh berbagai faktor. *Recovery* terhadap informasi tersimpan pada jenis ini masih dimungkinkan meskipun dalam sampel yang sangat kecil dan dalam kondisi yang tidak praktis.
2. *Critically endangered*, yaitu tipe objek digital yang memerlukan tantangan teknis yang besar besar dalam pelestariannya. Tipe objek dalam kelompok ini tidak memiliki organisasi yang bertanggung jawab atau bersedia dalam memenuhi kebutuhan preservasi.
3. *Endangered*, yaitu tipe objek digital yang mengalami tantangan dalam preservasi fisik teknis atau ketika organisasi yang memiliki tanggung jawab dalam menjaga kelestariannya tidak dibekali dengan sumber daya yang cukup.
4. *Vulnerable* yaitu material dengan risiko preservasi rendah tetapi tanggung jawab terkait pelestariannya sedikit dipahami, atau organisasi yang bertanggung jawab terhadap pelestarian tidak mampu memenuhi kebutuhan preservasi.
5. *Lower risk*, yaitu material yang tidak termasuk dalam keempat klasifikasi sebelumnya serta tidak memerlukan kebutuhan preservasi khusus.

DPC (2024) juga mengembangkan Rapid Assessment Model sebagai model penilaian kesiapan dan kemampuan organisasi dalam melaksanakan preservasi dengan komponen penilaian pada versi 3 meliputi kapabilitas organisasi dan layanan yang dibagi lebih lanjut ke dalam sebelas bidang penilaian yaitu *Organizational viability, Policy and strategy, Legal and ethical, IT capability, continuous improvement, community, acquisition, transfer and inget, bitstream preservation, content preservation, metadata management*, serta *discovery and access*. DPC RAM dapat digunakan sendiri maupun dikombinasikan dengan perangkat lainnya khususnya untuk memperluas cakupan penilaian. Penerapan DPC RAM tanpa kombinasi dapat dilihat pada penelitian yang dilakukan oleh Saglik (2022) terhadap proses preservasi arsip elektronik di Universitas Bursa Udulag. Penelitian lain oleh Nyitray dan Reijerkerk (2021) menjadi contoh implementasi DPC RAM yang dikombinasikan dengan instrumen lainnya. Penelitian tersebut memadukan antara DPC RAM sebagai model dasar dan *Trustworthy Repositories Audit & Certification: Criteria and Checklist (TRAC)* yang dikembangkan oleh *Center for Research Libraries (CRL)* sebagai metrik pengukuran kapabilitas preservasi digital. Penilaian menggunakan instrumen dimaksud dilakukan terhadap repositori internal dalam platform *DSpace* yang dimiliki oleh *Stony Brook University Library (SBUL)*, *State University of New York* menunjukkan bahwa kombinasi kedua model dapat menemukan area kunci pengembangan kemampuan preservasi digital organisasi seperti infrastruktur, manajemen objek digital, serta teknologi.

Penggunaan DPC RAM pada pengelolaan arsip digital direkomendasikan misalnya oleh Evans (2021) dalam menilai kesiapan preservasi pada repositori digital milik *Archeology Data Service (ADS)* di Inggris. Dengan fokus pada kapasitas dan kapabilitas preservasi, penilaian internal dengan DPC RAM dinilai mampu melengkapi standarisasi yang telah diterapkan oleh ADS. DPC RAM juga direkomendasikan oleh Bawono (2022) sebagai perangkat untuk mendeteksi kematangan proses preservasi digital dalam organisasi. Lebih lanjut, Bawono (2022) merekomendasikan penggunaan DPC RAM yang berfokus pada ekosistem sebagai fondasi dan mengkombinasikan dengan model lain yang berfokus pada kondisi simpan seperti *Level of Digital Preservation (LDP)* dari *National Digital Stewardship Alliance (NDSA)* sebagai pelengkap. Meski demikian, penelitian tersebut masih terbatas dalam kerangka teoritis dan menyerahkan kepada peneliti selanjutnya untuk mengevaluasi penerapan model penilaian preservasi arsip pada organisasi.

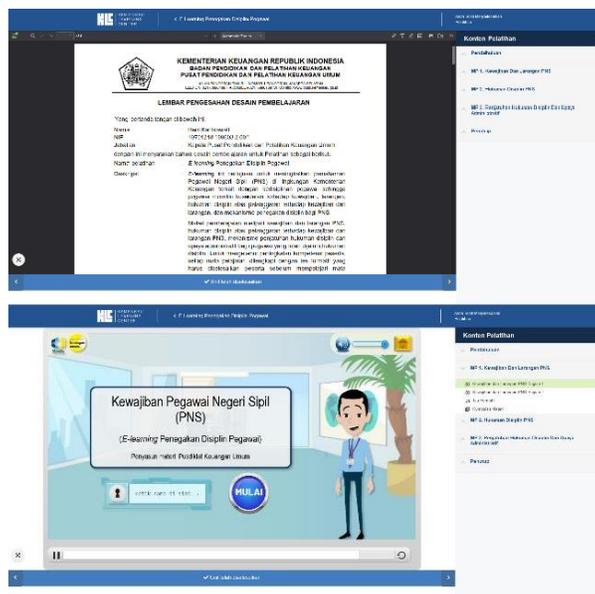
### **C. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kesiapan preservasi aset pembelajaran digital melalui pendekatan studi kasus dengan *Kemenkeu Learning Center* (KLC) serta Badan Pendidikan dan Pelatihan Keuangan selaku unit pengelola KLC sebagai objek penelitian. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi lapangan terhadap praktik pengelolaan arsip digital, wawancara kepada pihak yang terkait dengan pengelolaan arsip, serta studi pustaka terhadap norma, standar, peraturan, dan kebijakan yang berlaku di lingkungan BPPK dan Kemenkeu khususnya terkait dengan pengelolaan arsip dan aset intelektual. Analisis data dilakukan dengan model Milles dan Huberman yaitu melalui reduksi data dan klasifikasi, penyajian data, kemudian melakukan penarikan kesimpulan (Priharjanto dan Hadiwibowo 2021). Metode triangulasi yang dipakai adalah triangulasi teknik yaitu penggunaan teknik pengambilan data yang berbeda untuk meningkatkan keabsahan data (Alfansyur dan Mariyani 2020). Pengolahan data dilakukan dengan bantuan instrumen *Digital Preservation Coalition Rapid Assessment Model* versi 3.0 (DPC RAM 3.0) serta *The Bit List* edisi Tahun 2023 yang diterbitkan oleh *Digital Preservation Coalition*. *The Bit List* menjadi instrumen penilaian kerentanan dan urgensi preservasi digital dengan memetakan tipe arsip elektronik yang dimiliki organisasi ke dalam status tantangan preservasi dan digunakan untuk mengklasifikasi tingkat kerentanan dokumen yang tersimpan dalam infrastruktur KLC sedangkan DPC RAM 3.0 menjadi instrumen penilaian kapabilitas preservasi digital organisasi dalam mengelola dokumen dalam KLC saat ini.

### **D. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **Arsip dan Aset Intelektual Digital pada Platform KLC**

KLC merupakan Platform pembelajaran digital di lingkungan Kementerian Keuangan. Fitur KLC meliputi pusat pelatihan, pusat pengetahuan, pusat bantuan, sertifikasi, ujian *online* (*Computer Assisted Test/CAT*), Sistem Informasi Pemantauan Pembelajaran (SIPP), hingga *Expert Locator*. Infrastruktur KLC terdiri atas KLC2 dan Semantik. KLC2 merupakan antar muka utama pelatihan jarak jauh, serta modul lain seperti pusat pengetahuan dan pusat bantuan sementara Semantik merupakan aplikasi yang telah ada sebelum pengembangan KLC2 dan saat ini menjadi antar muka administrasi pelatihan seperti pendaftaran diklat tatap muka, kalender pelatihan, hingga pemrosesan sertifikat hasil pembelajaran.



Gambar 1. Contoh Arsip Tekstual dan Multimedia yang tersimpan dalam KLC

Dengan memandang arsip sebagai bukti dan aset organisasi dalam melaksanakan kewajiban hukum atau transaksi dalam berbagai media. Proses bisnis yang dijalankan dalam infrastruktur KLC berpotensi menghasilkan bukti transaksi maupun aset organisasi. Secara umum, arsip elektronik yang ditemukan dalam platform KLC meliputi arsip kedinasan dalam format PDF, arsip sistem informasi bisnis dan manajemen konten seperti konten pelatihan dan pengetahuan dalam bentuk teks maupun audiovisual, *log* capaian pembelajaran peserta, serta pesan elektronik dalam bentuk chat dan review.

### Kerentanan Preservasi Digital

Berdasarkan jenis-jenis objek digital yang ditemukan pada KLC, diperoleh klasifikasi objek digital KLC sebagai berikut:

1. *Practically extinct*, contoh tipe objek dalam klasifikasi ini adalah Format *Adobe Shockwave Flash (SWF)* pada DVD pelatihan yang pernah dijalankan oleh BPPK sebelum seluruh *e-learning* di lingkungan Kemenkeu dilaksanakan melalui KLC.
2. *Critically endangered*, termasuk dalam kategori ini adalah dokumen arsip vital seperti kurikulum, modul, atau kajian sebagai *grey literature* yang terunggang dalam KLC.
3. *Endangered*, contoh tipe objek ini adalah format file audio dan video yang bukan berasal dari standar sumber terbuka (*open source*) seperti MP4, AVI, MOV, dan MP3. Tipe lain yang masuk dalam kategori ini adalah *database* yang dikumpulkan dan disajikan secara *online* dan tidak disimpan di tempat lain.
4. *Vulnerable*, termasuk dalam kategori ini adalah dokumen dalam format PDF serta media pembelajaran dengan format SCORM yang tersimpan dalam KLC.
5. *Lower risk*, belum ditemukan tipe objek yang masuk dalam kategori ini.

Perlu dipahami bahwa klasifikasi yang dibuat oleh DPC tidak hanya mempertimbangkan faktor infrastruktur melainkan juga organisasi dan individu. Konsekuensinya, beberapa tipe objek dinilai memiliki praktik preservasi terbaik dapat muncul dalam kategori rawan disebabkan oleh realitas kondisi preservasi serta dampak kegagalan preservasi bagi organisasi.

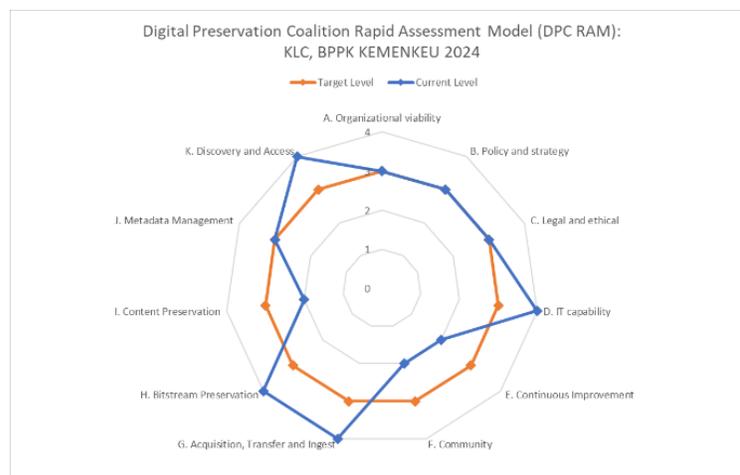
Sebagai contoh, tipe objek PDF telah memiliki rekomendasi model preservasi yaitu PDF/A. Meski demikian, PDF tetap berada dalam kategori *vulnerable* disebabkan oleh lemahnya praktik preservasi *authoritative file* dalam format PDF (Digital Preservation Coalition 2023a).

Analogi yang sama dapat diperhatikan dalam preservasi tipe objek *database*. Meskipun DPC membatasi kategori *endangered* pada *database* yang hanya tersedia *online*, praktik preservasi *database* KLC memengaruhi keberlangsungan proses bisnis pelatihan yang merupakan tugas inti dari BPPK. BPPK perlu memastikan praktik preservasi terbaik seperti *refreshing*, *migrating*, dan *backup* secara rutin dan berkala untuk menjamin ketersediaan *surrogate* yang diperlukan ketika *database* utama mengalami kegagalan. Untuk itu dalam tulisan ini, *database* sistem KLC akan dinilai memiliki risiko yang sama dengan *database online* lainnya yaitu berkategori *endangered*.

Salah satu tipe objek yang tidak dinilai secara eksplisit dalam *The Bit List* tetapi umum dipakai dalam KLC adalah objek alur pembelajaran berformat SCORM. SCORM dikembangkan oleh Advanced Distributed Learning (ADL) sebagai standar pengorganisasian konten *e-learning* beserta metadata deskriptif ke dalam satu aset pembelajaran. Meskipun ADL telah menjadikan format dan representasi SCORM sebagai standar sumber terbuka (*open source*), standar tersebut belum diadopsi sebagai standar internasional ISO jika dibandingkan standar lain seperti PDF, MP4, maupun *Office open XML*. Selain itu, praktik terbaik pelaksanaan preservasi atas aset pembelajaran dalam SCORM belum banyak disepakati. Berkaca dari format *Adobe Shockwave* yang pernah menjadi standar format aset pembelajaran di BPPK yang kini hampir sulit untuk diakses kembali, dalam penelitian ini aset pembelajaran berformat SCORM akan diklasifikasikan sebagai objek dengan risiko *vulnerable*.

### Hasil umum penilaian

Hasil penilaian menggunakan model *assessment* DPC RAM memberikan nilai 33 dari 44 nilai maksimal yang dimungkinkan. Kapabilitas organisasi mendapat nilai 17 dari 24 dengan rincian *organizational viability* pada level 3, *policy and strategy* pada level 3, *legal and ethical* pada nilai 3, *IT capability* pada level 4, *Continuous improvement* pada level 2, serta *Community* pada nilai 2. Sementara kapabilitas layanan mendapat nilai 16 dari 20 dengan rincian *Acquisition, Transfer, and Ingest* berada pada level 4, *bitstream preservation* pada level 4, *content preservation* pada level 1, *metadata management* pada level 3 dan *discovery and access* pada level 4.

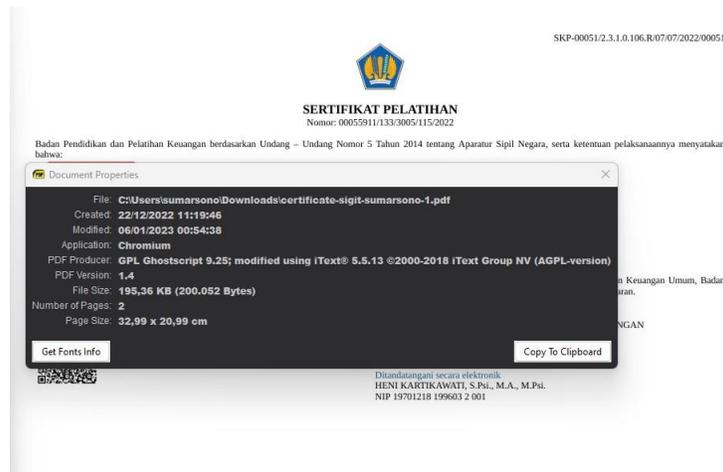


Gambar 2. Diagram hasil penilaian *DPC Rapid Assessment Model* (DPC RAM).**Kapabilitas organisasi (*organizational capabilities*)**

Dukungan organisasi menjadi titik penguat kapabilitas preservasi digital pada infrastruktur KLC. Melalui kebijakan penyusunan aset intelektual yang diatur dalam Peraturan Menteri Keuangan Nomor 226/PMK.011/2019, organisasi memastikan bahwa aset intelektual yang tersebar di organisasi dapat dilestarikan melalui pendokumentasian pengetahuan dalam infrastruktur KLC dalam berbagai bentuk dan format sehingga dapat diakses sesuai dengan peruntukannya serta memastikan retensi dokumen sepanjang relevansi dokumen terhadap proses bisnis. Sesuai Keputusan Menteri Keuangan (KMK) Nomor 431/KMK.01/2022 tentang Klasifikasi Arsip dan Sistem Klasifikasi Keamanan dan Akses Arsip di Lingkungan Kementerian Keuangan, bahan pelatihan serta aset pengetahuan telah diklasifikasikan sebagai arsip organisasi. Bentuk dan format dokumen dalam format elektronik juga telah diatur dalam KMK 184/KMK.01/2021 tentang Ketentuan Pelaksanaan Pengelolaan Arsip Elektronik Dan Alih Media Arsip Di Lingkungan Kementerian Keuangan (Kementerian Keuangan 2019; 2021a; 2022). Dari sisi legal dan etis, segala proses bisnis di lingkungan Kementerian Keuangan telah dilakukan melalui proses *review* dan penghitungan manajemen risiko dan kelangsungan bisnis termasuk dalam pendokumentasian segala keputusan terkait penetapan aset pengetahuan dan pengesahan bahan ajar juga telah didokumentasikan.

*IT Capability* menjadi aspek terkuat dalam kapabilitas organisasi melaksanakan preservasi digital. Penyediaan layanan dan dukungan terhadap dokumen digital serta pemahaman terhadap isu terkait pelestarian objek digital telah dimiliki oleh pengelola infrastruktur TI di lingkungan BPPK maupun Kementerian Keuangan. Di lain pihak Kementerian Keuangan dan BPPK juga telah menetapkan cetak biru pengembangan TIK dengan menjadikan KLC sebagai infrastruktur kunci pelatihan di bidang keuangan negara. Kebijakan terkait di antaranya penggunaan teknologi terbaru dalam pelestarian objek digital. Meski demikian, kemajuan di sisi TIK belum diikuti dengan kompetensi terkait oleh arsiparis. Meskipun kekurangan dalam kebutuhan preservasi objek digital telah diketahui dan dimitigasi, arsiparis sebagai salah satu pihak yang bertanggung jawab dalam menjaga kelestarian arsip pelatihan dan manajemen pengetahuan belum mampu memetakan perbaikan yang diperlukan dalam proses pelestarian arsip.

Salah satu strategi preservasi selain menggunakan replikasi adalah penggunaan standar format dokumen yang mendukung preservasi jangka panjang serta konversi dokumen ke dalam format yang mendukung preservasi (*reformatting*). Meskipun Kementerian Keuangan telah mengatur standar format dokumen untuk preservasi elektronik dalam Keputusan Menteri Keuangan nomor 184/KMK.01/2021 tentang Ketentuan Pelaksanaan Pengelolaan Arsip Elektronik Dan Alih Media Arsip Di Lingkungan Kementerian Keuangan, proses penjaminan mutu terhadap bahan ajar dan aset intelektual belum melihat kesesuaian tipe dokumen untuk preservasi. Beberapa arsip khususnya tekstual yang dihasilkan dari aplikasi lain seperti Naskah Dinas Elektronik dan sertifikat pelatihan digital menghasilkan keluaran dalam format PDF versi 1.4 hingga 1.7 dan belum mendukung PDF/A. Selain itu, konversi dokumen juga belum dilakukan disebabkan keterbatasan sumber daya.



Gambar 3. Keluaran dari infrastruktur KLC yang belum mendukung preservasi jangka panjang.

### Kapabilitas layanan (*service capabilities*)

Pengelolaan *database* pada KLC dilakukan pada infrastruktur KLC dilaksanakan dengan mengikuti praktik pengelolaan data dan informasi di lingkungan Kementerian Keuangan. Kementerian Keuangan telah menerapkan Sistem Manajemen Keamanan Informasi (SMKI) sesuai KMK Nomor 411/KMK.01/2023 tentang Keamanan Informasi, Keamanan Siber, dan Perlindungan Data Pribadi di Lingkungan Kementerian Keuangan. SMKI berbasis ISO 27001 digunakan dalam mengelola keamanan data dan informasi sensitif keamanan dari berbagai ancaman seperti akses yang tidak diperkenankan hingga pembajakan. Selain itu, dokumen dan *database* KLC tersimpan pada *Colocation Service* yang dikelola oleh Pusat Sistem Informasi dan Teknologi Keuangan (Pusintek). Dengan menggunakan *Colocation* yang disediakan oleh Pusintek, Infrastruktur KLC mendapatkan *backup* berkala pada *Data Recovery Center* yang dimiliki Kementerian Keuangan dan tersebar di seluruh Indonesia sehingga dapat menjamin integritas dan autentisitas dokumen.

Penyimpanan objek dokumen pada KLC dibantu dengan perangkat lunak MinIO. MinIO merupakan perangkat lunak sumber terbuka untuk mempermudah penyimpanan objek berbasis *cloud* dengan kemampuan *backup* dan *recovery* dan dapat diintegrasikan dengan *database* maupun *datalake* termasuk *Colocation Server* yang Pusintek. Objek dalam MinIO diberkaskan dalam *bucket* yang berisi objek yang saling terkait untuk kemudian diatur siklus hidup dan hak aksesnya. Salah satu kelebihan MinIO adalah proses replikasi konten tersimpan dalam *bucket* secara *synchronous* sehingga proses transfer, akuisisi, dan preservasi *bitstream* objek dapat dilakukan secara otomatis. Preservasi secara otomatis juga mampu mengurangi risiko kegagalan sistem membaca media sebagai akibat dari kerusakan urutan bit sehingga menghilangkan integritas dokumen. Selain itu, penggunaan MinIO memungkinkan perekaman metadata bagi objek digital yang tersimpan tidak hanya dalam pendeskripsian dan representasi objek melainkan juga untuk mengotomatisasi proses akses dan retensi objek yang tersimpan di dalamnya.

Meskipun dengan kekuatan-kekuatan yang telah dimiliki, kapabilitas layanan memiliki beberapa kelemahan khususnya dalam hal preservasi konten objek. Pengendalian mutu memang telah dilakukan terhadap objek yang akan disimpan pada infrastruktur KLC. Meski demikian, pengendalian konten belum dilakukan pada format dan representasi objek untuk

menjamin bahwa objek dapat dilestarikan sesuai dengan nilai dan relevansi pengetahuan yang dimiliki.

## E. KESIMPULAN

Pelestarian arsip dan objek digital merupakan tantangan yang dihadapi oleh berbagai organisasi. BPPK juga menghadapi kebutuhan dalam pelestarian objek digital terkait pelatihan dan manajemen pengetahuan dalam platform KLC. Untuk itu, BPPK menetapkan objek digital dalam KLC sebagai arsip serta penyusunan peraturan yang diperlukan sehingga pengelolaan objek tersebut akan mengikuti kaidah pengelolaan arsip mulai dari penciptaan, pemberkasan, retensi hingga penyusutan. Selain itu BPPK juga menerapkan repositori digital penyimpanan dokumen digital yang terpisah dari antarmuka aplikasi. Berdasarkan model penilaian DPC RAM, kedua strategi tersebut mampu meningkatkan kapabilitas preservasi digital dari sisi organisasi maupun layanan. Meski demikian, peningkatan kapabilitas masih perlu dilakukan terkait pengembangan berkelanjutan dan kapabilitas komunitas. Beberapa strategi yang dapat diambil di antaranya melalui peningkatan kompetensi arsiparis maupun penguatan kerja sama dengan pengelola infrastruktur TIK dalam pelaksanaan preservasi digital serta peningkatan kemampuan preservasi konten bagi pengelola repositori digital pada KLC.

Penelitian juga menunjukkan kapabilitas DPC RAM sebagai model penilaian kapabilitas preservasi digital di lingkungan organisasi. DPC RAM dapat digunakan sebagai metode penilaian yang cepat untuk melihat kapabilitas organisasi dan layanan preservasi. Meski demikian, beberapa aspek dalam DPC RAM khususnya dalam teknis preservasi tidak dilakukan penilaian secara detail sehingga organisasi masih memerlukan model asesmen preservasi lain sebagai penguat dalam penilaian kapabilitas preservasi arsip. Model seperti *Level of Digital Preservation (LDP)* dapat diterapkan untuk melengkapi DPC RAM.

Tren pengelolaan arsip elektronik saat ini mengalami pergeseran dari pengelolaan berbasis *Electronic Records Management System* menjadi pengelolaan arsip yang terintegrasi dalam berbagai aplikasi bisnis yang mampu mengelola arsip. KLC menjadi salah satu contoh bahwa proses pengelolaan arsip dapat terjadi pada aplikasi proses bisnis. Penelitian ini hanya melihat kapabilitas KLC dalam melestarikan arsip elektronik sehingga arsip dapat tersimpan setidaknya sepanjang umur manfaat arsip dan belum melihat lebih jauh kelayakan KLC sebagai aplikasi yang mengelola arsip digital. Untuk selanjutnya, penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk mengevaluasi KLC sebagai aplikasi yang mengelola arsip dengan standar atau alat *assessment* yang telah tersedia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adu, Kofi Koranteng, dan Patrick Ngulube. 2017. "Key Threats and Challenges to the Preservation of Digital Records of Public Institutions in Ghana." *Information, Communication & Society* 20 (8): 1127–45. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2016.1218527>.
- Ahmad, Rafiq, dan Muhammad Rafiq. 2022. "Assessing the Preparedness of University Libraries for Digital Preservation." *The Journal of Academic Librarianship* 48 (6): 102617. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2022.102617>.

- Alfansyur, Andarusni, dan Mariyani Mariyani. 2020. "Seni Mengelola Data: Penerapan Triangulasi Teknik, Sumber, Dan Waktu Pada Penelitian Pendidikan Sosial." *Historis : Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan Sejarah* 5 (2): 146–50. <https://doi.org/10.31764/historis.v5i2.3432>.
- Arsip Nasional RI. 2019. "Pengelolaan Arsip Elektronik: Prinsip dan Proses Bisnis." <https://anri.go.id/download/norma-standar-prosedur-dan-kriteria-nspk-tentang-pengelolaan-arsip-elektronik-1675304715>.
- . 2021. *Peraturan Arsip Nasional Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2021 tentang Pengelolaan Arsip Elektronik*.
- Badan Standardisasi Nasional. 2018. "SNI ISO 15489-1 Informasi dan dokumentasi – Pengelolaan arsip – Bagian 1: Konsep dan prinsip." Indonesia: Badan Standardisasi Nasional.
- Balogun, Tolulope, dan Trywell Kalusopa. 2021. "A Framework for Digital Preservation of Indigenous Knowledge System (IKS) in Repositories in South Africa." *Records Management Journal* 31 (2): 176–96. <https://doi.org/10.1108/RMJ-12-2020-0042>.
- Bawono, Harry. 2020. "Risk Detection in Digital Information Management: A Records Management Perspective." *Khizanah Al-Hikmah : Jurnal Ilmu Perpustakaan, Informasi, Dan Kearsipan* 8 (2): 251–67. <https://doi.org/10.24252/kah.v8cf3>.
- . 2022. "Digital Preservation and Digital Records and Archives Management in Indonesia: Contextualization-Synthesis of Two Models Digital Preservation." *Jurnal Kearsipan* 17 (2). <https://doi.org/10.46836/jk.v17i2.257>.
- Denanty, Sheila Alysia, Kusnandar, dan Samson Cms. 2023. "Strategi Preservasi Digital pada Koleksi Pustaka Nusantara di Portal Khastara." *Jurnal Ilmiah Multidisiplin* 2 (04): 35–42. <https://doi.org/10.56127/jukim.v2i04.751>.
- Digital Preservation Coalition. 2023a. "PDF - Digital Preservation Coalition." 2023. <https://www.dpconline.org/digipres/champion-digital-preservation/bitlist/vulnerable/bitlist-pdf>.
- . 2023b. "The Bit List 2023 The Global List of Endangered Digital Species." Digital Preservation Coalition. <https://doi.org/10.7207/dpcbitlist-23>.
- . 2024. "Digital Preservation Coalition Rapid Assessment Model (DPC RAM)." Digital Preservation Coalition. <https://doi.org/10.7207/dpcram24-03>.
- Duranti, Luciana, dan Patricia C. Franks, ed. 2015. *Encyclopedia of archival science*. Lanham, Maryland: Rowman & Littlefield.
- Dwi Putra, Dedy, Firma Sahrul Bahtiar, Ach. Nizam Rifqi, dan Verry Mardiyanto. 2023. "Preservasi Digital Warisan Budaya: Sebuah Ulasan." *Jurnal Pustaka Ilmiah* 9 (2): 85. <https://doi.org/10.20961/jpi.v9i2.77398>.
- Evans, Tim N.L. 2021. "Are We Winning? Other Measurables for Digital Preservation." Dalam *iPRES 2021*. Beijing, China: Open Science Framework. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/YF25D>.
- Harvey, Douglas Ross, Martha R. Mahard, dan Donia Conn. 2020. *The Preservation Management Handbook: A 21st-Century Guide for Libraries, Archives, and Museums*. Second edition. Lanham (Md.): Rowman & Littlefield.
- Hawa, Pinggar, dan Roy Valiant Salomo. 2020. "Kesiapan Digitalisasi Layanan Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik Pada Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT)." *Restorica: Jurnal Ilmiah Ilmu Administrasi Negara dan Ilmu Komunikasi* 6 (1): 8–19. <https://doi.org/10.33084/restorica.v6i1.1251>.

- Hidayah, Nurrohmah, dan Arina Faila Saufa. 2019. “Preservasi Digital Arsip Naskah Kuno: Studi Kasus Preservasi Arsip di Badan Arsip dan Perpustakaan Provinsi Jawa Tengah.” *JIPi (Jurnal Ilmu Perpustakaan dan Informasi)* 4 (1): 41. <https://doi.org/10.30829/jipi.v4i1.3146>.
- Ifka Bengi, Nuri. 2021. “Preservasi arsip digital sebagai upaya penyelamatan informasi di era cloud computing.” *IJAL (Indonesian Journal of Academic Librarianship)* 5 (1): 35–41.
- Kementerian Keuangan. 2019. *Peraturan Menteri Keuangan Nomor 226/PMK.011/2019 tentang Manajemen Pengetahuan di Lingkungan Kementerian Keuangan*. <https://jdih.kemenkeu.go.id/in/dokumen/peraturan/e023f525-23c7-418a-ac23-1c877d97596e>.
- . 2021a. *Keputusan Menteri Keuangan nomor 184/KMK.01/2021 tentang Ketentuan Pelaksanaan Pengelolaan Arsip Elektronik Dan Alih Media Arsip Di Lingkungan Kementerian Keuangan*.
- . 2021b. *Peraturan Menteri Keuangan Nomor 118/PMK.01/2021 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Keuangan*. <https://jdih.kemenkeu.go.id/in/dokumen/peraturan/c1720135-17b1-4a03-27cb-08d97992a47d>.
- . 2022. *Keputusan Menteri Keuangan Nomor 431/KMK.01/2022 tentang Klasifikasi Arsip dan Sistem Klasifikasi Keamanan dan Akses Arsip di Lingkungan Kementerian Keuangan*.
- Leggett, Elizabeth R. 2021. *Digitization and Digital Archiving: A Practical Guide for Librarians*. Second edition. Practical Guides for Librarians, no. 71. Lanham (Md.): Rowman & Littlefield.
- Lolytasari, Lolytasari, dan Ardela Dirsanala. 2023. “Digitalisasi Arsip dalam Mendukung Pelaksanaan E-Government.” *Shaut Al-Maktabah: Jurnal Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi* 15 (1): 18–30. <https://doi.org/10.37108/shaut.v15i1.963>.
- Nyitray, Kristen J., dan Dana Reijerkerk. 2021. “Digital Repository Legacies: A Case Study in Assessing Organizational Trustworthiness.” *Journal of Library Administration* 61 (7): 793–812. <https://doi.org/10.1080/01930826.2021.1972729>.
- Priharjanto, Akhmad, dan Yuniarto Hadiwibowo. 2021. “Reformasi Pengelolaan Keuangan Negara Dan Peran PKN STAN.” *INFO ARTHA* 5 (2): 108–17.
- Rahmawati, Yuli. 2015. “Digital Preservation of Photojournalism (Case Study of the Kompas Daily).” Dalam *Reinventing Information Professionals*, 41–50. Universitas Airlangga.
- Sağlık, Özhan. 2022. “Digital Preservation Capabilities of the Bursa Uludag University: Survey in the light of Digital Preservation Coalition Rapid Assessment Model.” Dalam *International Conference on Digital Preservation*, 470–72. Glasgow Scotland UK.