

ABSTRACT

Archives play a crucial role in information management, yet digital archiving systems that rely on a centralized architecture face significant challenges regarding data integrity and transparency. This research aims to optimize digital archive storage by implementing blockchain technology and smart contracts to address these challenges. The system development methodology employed is the Rapid Application Development (RAD) approach. To validate the superiority of the proposed architecture, systematic comparative testing was conducted against a benchmark system built with a centralized architecture using an API and a relational database. The evaluation focused on two primary pillars: data integrity and data transparency. The test results demonstrate the absolute superiority of the blockchain architecture, which achieved 100% effectiveness in enforcing Role-Based Access Control (RBAC) and ensuring the final immutability of the approval process. In both of these areas, the centralized architecture showed vulnerabilities in the designed test scenarios. Thus, the implementation of this system is proven to provide an innovative solution for digital archive management, particularly for institutions requiring high assurance of data integrity and transparency.

Keywords: *Digital Archive Management, Blockchain, Smart contract, Data Integrity, Data Transparency*

ABSTRAK

Arsip memainkan peran penting dalam pengelolaan informasi, namun sistem pengarsipan digital yang mengandalkan arsitektur terpusat menghadapi tantangan signifikan terkait integritas dan transparansi data. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan penyimpanan arsip digital dengan menerapkan teknologi *blockchain* dan *smart contract* untuk menjawab tantangan tersebut. Metodologi pengembangan sistem yang digunakan adalah pendekatan *Rapid Application Development* (RAD). Untuk memvalidasi keunggulan arsitektur yang diusulkan, dilakukan pengujian komparatif sistematis terhadap sebuah sistem pembanding yang dibangun dengan arsitektur terpusat menggunakan API dan basis data relasional. Evaluasi difokuskan pada dua pilar utama, yaitu integritas dan transparansi data. Hasil pengujian menunjukkan keunggulan mutlak arsitektur *blockchain*, yang mencapai efektivitas 100% dalam penegakan *Role-Based Access Control* (RBAC) dan menjamin imutabilitas final dari proses persetujuan. Pada kedua area tersebut, arsitektur terpusat menunjukkan kerentanan dalam skenario pengujian yang dirancang. Dengan demikian, implementasi sistem ini terbukti mampu memberikan solusi inovatif untuk pengelolaan arsip digital, khususnya bagi instansi yang membutuhkan jaminan integritas dan transparansi data yang tinggi.

Kata kunci: Manajemen arsip digital, *blockchain*, *smart contract*, integritas data, transparansi data