

ABSTRAK

Keamanan dokumen berformat PDF dianggap masih memiliki beberapa kekurangan seperti mudah terjadi pemalsuan serta akses yang bebas oleh banyak pengguna. Hal ini rentan menimbulkan manipulasi oleh pihak tidak bertanggung jawab, terlebih pada dokumen yang bersifat rahasia, sehingga diperlukan kebaruan teknologi yang dapat memastikan dokumen berformat PDF dapat terjaga keamanannya dan integritasnya. Teknologi yang dimaksud salah satunya adalah *Blockchain*. Penggunaan teknologi *Blockchain* dapat memudahkan pelacakan data karena setiap blok memiliki rekaman jejak yang terdokumentasi. Penelitian ini sendiri memanfaatkan teknologi *Blockchain* dan algoritma hash SHA-256 untuk menjaga keamanan, kerahasiaan, serta integritas data dengan menggunakan *framework polygon blockchain* sebagai *tools* untuk membantu mengimplementasikan hasil dari kedua teknologi ini yang dimaksudkan untuk melindungi data dari peretasan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji efektifitas algoritma SHA-256 dan teknologi blockchain dalam memvalidasi integritas dokumen digital, seperti dokumen yang berekstensi PDF serta mengidentifikasi keunggulan serta kelemahan penggunaan kedua teknologi ini dalam menajmin integritas dokumen digital. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif melalui pengembangan sistem berbasis *smart contract*, yang memungkinkan tokenisasi dokumen sebagai NFT, kontrol versi, dan verifikasi keaslian dokumen. Alat serta teknologi seperti *solidity*, *polygon*, *remix IDE*, dan *metamask*. Pengujian data dilakukan dengan evaluasi efektivitas sistem dalam menangani berbagai scenario, termasuk perubahan kontan dan penghapusan dokumen. Hasil dari penelitian ini diketahui bahwa kombinasi kedua teknologi ini mampu menyediakan keamanan dan validasi dokumen yang terdesentralisasi. Penggunaan algoritma SHA-256 terbukti efektif dalam mendeteksi perubahan pada dokumen PDF, termasuk berbagai perubahan kecil, seperti pengeditan konten atau modifikasi lain yang menghasilkan pergeseran signifikan pada nilai hash SHA-256 yang dianggap menjadi solusi ideal untuk memastikan keamanan data. Secara keseluruhan, sistem yang dihasilkan dari penelitian ini memberikan jaminan keamanan yang lebih baik bagi dokumen PDF dengan mengintegrasikan teknologi SHA-256 dan blockchain Polygon.

Kata Kunci: *Blockchain Polygon*, *SHA-256*, Dokumen PDF, Keamanan Dokumen

ABSTRACT

The security of PDF-formatted documents is considered to still have several shortcomings such as easy forgery and free access by many users. This is vulnerable to manipulation by irresponsible parties, especially in confidential documents, so a new technology is needed that can ensure that PDF-formatted documents can maintain their security and integrity. One of the technologies in question is Blockchain. The use of Blockchain technology can facilitate data tracking because each block has a documented track record. This research itself utilizes Blockchain technology and the SHA-256 hash algorithm to maintain security, confidentiality, and data integrity by using the polygon blockchain framework as a tool to help implement the results of these two technologies which are intended to protect data from hacking. The purpose of this research is to test the effectiveness of the SHA-256 algorithm and blockchain technology in validating the integrity of digital documents, such as PDF-extended documents and identify the advantages and disadvantages of using these two technologies in monitoring the integrity of digital documents. This research uses quantitative methods through the development of a smart contract-based system, which enables tokenization of documents as NFTs, version control, and verification of document authenticity. Tools and technologies such as solidity, polygon, remix IDE, and metamask. Data testing was conducted by evaluating the effectiveness of the system in handling various scenarios, including cash changes and document deletions. The result of this research shows that the combination of these two technologies is able to provide decentralized document security and validation. The use of the SHA-256 algorithm proved to be effective in detecting changes to PDF documents, including various minor changes, such as content editing or other modifications that result in a significant shift in the SHA-256 hash value which is considered to be an ideal solution for ensuring data security. Overall, the system generated from this research provides better security assurance for PDF documents by integrating SHA-256 technology and Polygon blockchain.

Keywords: Polygon Blockchain, SHA-256, PDF Documents, Document Security