

## ABSTRACT

Academic certificates, crucial documents ensuring an individual has successfully completed their education, require careful preservation of their data integrity. Currently, the process of validating certificate integrity still relies on centralized storage, leading to an increased risk of certificate forgery. In response to this issue, *blockchain* technology has been adopted as an innovative solution applicable to the education sector. One such implementation is EduCTX, a *blockchain*-based *platform* managing the recording and validation processes of certificates. EduCTX utilizes decentralized storage to safeguard certificate information. In storing this information, EduCTX employs the InterPlanetary File System (IPFS) to distribute it across the network. However, IPFS faces challenges related to data loss due to a lack of mechanisms ensuring secure data storage. In an effort to address this challenge, this research employs the decentralized storage network (DSN) Filecoin on top of IPFS to maintain data availability on the *blockchain* network. Filecoin provides data storage security, including economic incentives and cryptographic proof methods.

This research implements the certificate issuance and validation processes through the user interface (UI) based on Distributed Applications (DApps) in EduCTX. DApps operates on the Ethereum goerli testnet network locally. Integration with Filecoin is achieved using the Web3.storage API to store credential data.

The research results indicate that the integration of the *platform* with Filecoin provides verified storage. Data stored on the Filecoin network is maintained by five *nodes* with a guarantee of data storage using 0.0121 FIL. This demonstrates that the *nodes* truly store and maintain the data securely.

**Keywords:** *Blockchain*, Degree document, EduCTX *Platform*, Filecoin, IPFS

## INTISARI

Sertifikat akademik, dokumen penting yang memastikan individu telah selesai menempuh pendidikannya, perlu dijaga integritas datanya. Saat ini, proses validasi integritas sertifikat masih bergantung pada penyimpanan tersentralisasi. Hal ini menyebabkan meningkatnya risiko pemalsuan sertifikat. Dalam merespon masalah pemalsuan sertifikat, teknologi *blockchain* telah diadopsi sebagai solusi inovatif yang dapat diterapkan di sektor pendidikan. Salah satu implementasinya adalah EduCTX, sebuah *platform* berbasis *blockchain* yang mengelola manajemen proses pencatatan dan validasi sertifikat. EduCTX menggunakan penyimpanan terdesentralisasi untuk menyimpan informasi sertifikat. Dalam menyimpan informasi, EduCTX menggunakan *InterPlanetary File System* (IPFS) untuk mendistribusikannya di jaringan. Namun, IPFS memiliki tantangan mengenai kehilangan data karena tidak memiliki mekanisme validasi penyimpanan data yang aman. Dalam upaya mengatasi tantangan ini, penelitian ini menggunakan jaringan penyimpanan terdesentralisasi Filecoin di atas IPFS untuk menyediakan penyimpanan yang terverifikasi dan menjaga data tetap tersedia di jaringan *blockchain*. Filecoin menyediakan keamanan penyimpanan data, termasuk insentif ekonomi dan metode bukti kriptografis.

Penelitian ini mengimplementasikan proses penerbitan dan validasi sertifikat melalui antarmuka pengguna (UI) berbasis *Decentralized Applications* (DApps) EduCTX. DApps dijalankan di jaringan Ethereum goerli testnet yang beroperasi secara lokal. Integrasinya dengan Filecoin dilakukan dengan menggunakan API Web3.storage untuk menyimpan data kredensial.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi *platform* dengan Filecoin menyediakan penyimpanan yang terverifikasi. Data yang disimpan di jaringan Filecoin dijaga oleh lima *node* dengan jaminan penyimpanan data menggunakan 0.0121 FIL. Hal ini menunjukkan bahwa *node* benar menyimpan dan menjaga data dengan aman di jaringan *blockchain*.

**Kata kunci:** *Blockchain*, Dokumen Gelar, *Platform* EduCTX, Filecoin, IPFS