

Pengembangan Sistem Penerbitan dan Verifikasi Ijazah dengan NFT pada Blockchain berbasis Ethereum = Development of a Diploma Certificate Issuance and Verification System Utilizing NFT Technology on the Ethereum Blockchain

Zidan Avecena Yahya, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920571500&lokasi=lokal>

Abstrak

Penerbitan sertifikat digital oleh perguruan tinggi merupakan bagian penting dari administrasi akademik, karena berfungsi mengesahkan pencapaian mahasiswa. Namun, proses ini seringkali rentan terhadap manipulasi dan pemalsuan. Studi ini mengembangkan aplikasi web untuk penerbitan ijazah digital dalam bentuk Non-Fungible Token (NFT) di atas blockchain Ethereum. Dengan memanfaatkan sifat desentralisasi, kriptografi, dan pencatatan transaksi yang immutable dari blockchain, sistem ini memastikan ijazah tidak dapat dipalsukan dan mudah diverifikasi secara publik. Pengujian performa dilakukan untuk mengevaluasi efisiensi fungsi minting NFT pada jaringan lokal menggunakan framework Hardhat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa untuk 100 transaksi penerbitan NFT, sistem mampu mencapai throughput sebesar 69,66 transaksi per detik (TPS) dengan latency sebesar 0,0144 detik per transaksi. Selain itu, total execution time untuk seluruh transaksi hanya 1,435 detik. Dari sisi efisiensi penggunaan gas, ditemukan bahwa transaksi pertama mengonsumsi gas sebesar 446.505 satuan, sementara transaksi selanjutnya hanya sebesar 415.105 gas, sesuai dengan karakteristik cold storage access pada EIP-2929. Dengan demikian, sistem ini menunjukkan performa tinggi untuk penerbitan ijazah digital dalam jumlah besar, meskipun pengujian pada lingkungan lokal belum sepenuhnya merepresentasikan kondisi pada jaringan publik Ethereum yang sebenarnya.

.....The issuance of digital certificates by universities is an essential part of academic administration, serving to validate student's achievement. However, the process is often vulnerable to manipulation and forgery. This study develops a web-based application for issuing digital diplomas in the form of Non-Fungible Tokens (NFT) on the Ethereum Blockchain. By leveraging the decentralized, cryptographically secure, and immutable nature of blockchain, the system ensures that diplomas cannot be forged and can be easily verified by the public. Performance testing was conducted through 100 NFT minting transactions on a local network. The results showed a throughput of 69.66 transactions per second (TPS), an average latency of 0.0144 seconds, and a total execution time of 1.435 seconds. Gas usage stabilized from 446,505 units on the first transaction to 415,105 units in subsequent ones. These findings indicate that the system performs efficiently for large-scale issuance of digital certificates, although the local testing environment may not fully reflect real-world conditions on the public Ethereum network.