



INTISARI

Blockchain merupakan teknologi yang menggunakan konsep jaringan terdistribusi untuk mencatat dan memverifikasi transaksi secara aman, transparan, dan tidak dapat diubah. Tidak hanya dimanfaatkan dalam *cryptocurrency* saja, blockchain juga diadopsi ke dalam berbagai bidang, seperti kesehatan, *smart city*, *supply chain management*, hingga perbankan. Dalam beberapa tahun ke belakang, muncul berbagai platform blockchain yang menawarkan kemampuan untuk integrasi blockchain ke dalam bisnis, seperti Ethereum, Hyperledger Fabric, dan Hyperledger Besu. Akan tetapi, hingga saat ini belum ada studi yang membandingkan kinerja dari ketiga platform tersebut. Padahal dalam studi literatur disebutkan bahwa tantangan dalam adopsi blockchain adalah pada skalabilitas, terutama terkait dengan *throughput* dan latensi. Pengujian pada blockchain menjadi krusial untuk menganalisis performa dan limitasi sebelum diaplikasikan. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan *benchmarking* performa pada Ethereum, Hyperledger Fabric, dan Hyperledger Besu. *Framework* yang akan digunakan adalah Hyperledger Caliper, yaitu sebuah platform *benchmarking* blockchain yang dikembangkan oleh Linux Foundation. Pengujian dilakukan dengan melakukan transaksi melalui *smart contract* yang di-deploy pada setiap jaringan. *Smart contract* yang digunakan dalam pengujian memiliki tiga fungsi utama, yaitu *Open* untuk membuka akun, *Query* untuk menampilkan saldo, dan *Transfer* untuk mengirim sejumlah saldo. Pengujian dilakukan sebanyak 30 kali dengan skenario yang sama pada setiap jaringan. Performa berupa *success rate*, *throughput*, dan latensi dari ketiga jaringan kemudian dibandingkan dan dianalisis secara statistik untuk melihat apakah terdapat perbedaan performa yang signifikan pada ketiga jaringan. Hasilnya menunjukkan bahwa dari segi *success rate*, Ethereum dan Hyperledger Besu memiliki performa yang sama baiknya, namun lebih baik dari Hyperledger Fabric. Di sisi lain, dilihat dari segi *throughput* dan latensi, Hyperledger Fabric memiliki performa yang paling baik, disusul dengan Ethereum dan Hyperledger Besu.

Kata kunci : *ethereum, hyperledger fabric, hyperledger besu, hyperledger caliper, benchmarking*



ABSTRACT

Blockchain is a distributed network technology that securely, transparently, and permanently records and validates transactions. Blockchain is not only used for cryptocurrency, but also for various sectors such as health care, smart city, supply chain management, and banking. In the past few years, several blockchain platforms that enable businesses to integrate blockchain into their operations appeared, such as Ethereum, Hyperledger Fabric, and Hyperledger Besu. However, there has been no research to assess the performance of these three platforms so far. According to a literature review, scalability is a major challenge for blockchain adoption, especially regarding throughput and latency. It is essential to test blockchain's performance and limitations before applying it. This study aims to measure the performance of Ethereum, Hyperledger Fabric, and Hyperledger Besu using Hyperledger Caliper as a framework. Hyperledger Caliper is a platform for benchmarking blockchain developed by Linux Foundation. The test involves executing transactions through smart contracts that are deployed on each network. The smart contracts have three main functions: Open to create an account, Query to show balance, and Transfer to send some balance. The test is repeated 30 times with the same scenario on each network. Performance metrics such as success rate, throughput, and latency of the three networks are compared and statistically analyzed to determine if there are significant performance differences among them. The results indicate that Ethereum and Hyperledger Besu have similar and better success rates than Hyperledger Fabric. However, Hyperledger Fabric outperforms Ethereum and Hyperledger Besu in terms of throughput and latency.

Keywords : *ethereum, hyperledger fabric, hyperledger besu, hyperledger caliper, benchmarking*