



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 <i>Blockchain</i>	8
2.2.1.1 Struktur dan Mekanisme <i>Blockchain</i>	9
2.2.1.2 Konsensus	10
2.2.1.3 Jenis-jenis <i>Blockchain</i>	13
2.2.1.4 <i>Blockchain</i> Trilemma	16
2.2.2 Skalabilitas <i>Blockchain</i>	17
2.2.2.1 <i>Success Rate</i>	18
2.2.2.2 <i>Throughput</i>	18
2.2.2.3 <i>Latency</i>	18
2.2.2.4 <i>Resource Utilization</i>	19
2.2.3 Non-Fungible Token (NFT)	19
2.2.3.1 Mint dan Transfer NFT	20
2.2.4 Ethereum Client	20
2.2.5 Hyperledger Besu	21
2.2.5.1 Java Virtual Machine	22
2.2.6 Geth	22



2.2.7	Hyperledger Caliper	23
2.3	Analisis Perbandingan Metode	25
2.3.1	Pemilihan Platform <i>Blockchain</i> Privat	25
2.3.2	Perbandingan <i>Benchmarking Framework</i>	26
2.4	Uji Perbandingan Data Menggunakan <i>Independent T-Test</i>	28
2.5	Pertanyaan Penelitian	29
BAB III Metode Penelitian		30
3.1	Alat dan Bahan Tugas akhir	30
3.1.1	Alat Tugas akhir	30
3.1.2	Bahan Tugas akhir	30
3.2	Metode yang Digunakan	30
3.2.1	Metode Penelitian	30
3.3	Alur Tugas Akhir	31
3.3.1	Persiapan Lingkungan Pengujian	33
3.3.2	Membuat Konfigurasi <i>Benchmark</i>	34
3.3.3	Membuat Workloads	35
3.3.3.1	operation-base.js	36
3.3.3.2	simple-state.js	37
3.3.3.3	Pembuatan File mint.js dan transfer.js	38
3.3.4	Membuat Akun Node	40
3.3.5	Membuat File Genesis	40
3.3.6	Konfigurasi Dockerfile dan Docker-compose	42
3.3.6.1	Dockerfile dan Docker-compose pada Geth	42
3.3.6.2	Docker-compose pada Platform Hyperledger Besu	44
3.3.7	Membuat Konfigurasi Jaringan	45
3.3.8	Menjalankan Pengujian	46
BAB IV Hasil dan Pembahasan		48
4.1	Hasil Pengujian	48
4.1.1	<i>Success Rate</i>	48
4.1.2	<i>Throughput</i>	53
4.1.3	<i>Latency</i>	54
4.1.4	<i>Resource Utilization</i>	55
4.1.4.1	<i>CPU Usage</i>	55
4.1.4.2	<i>Memory Usage</i>	56
4.2	Analisis Hasil Uji	56
BAB V Kesimpulan dan Saran		58
5.1	Kesimpulan	58
5.2	Saran	59
DAFTAR PUSTAKA		60



LAMPIRAN	L-1
L.1 Hasil Pengujian	L-1
L.2 <i>Source Code</i> File pengujian	L-1
L.2.1 <i>Workload</i> Module	L-1
L.2.1.1 File operation-base.js	L-1
L.2.1.2 File simple-state.js	L-2
L.2.2 File mint.js	L-4
L.2.2.1 File transfer.js	L-4
L.2.3 File Genesis	L-5
L.2.3.1 File genesis.json pada Geth	L-5
L.2.3.2 File genesis.json pada Hyperledger Besu.....	L-7
L.2.4 Dockerfile dan Docker-compose	L-10
L.2.4.1 Dockerfile pada Geth	L-10
L.2.4.2 Docker-compose pada Geth	L-10
L.2.4.3 Docker-compose pada Hyperledger Besu	L-10
L.2.5 <i>Network Configuration</i>	L-11
L.2.5.1 <i>Network Configuration</i> pada Geth	L-11
L.2.5.2 <i>Network Configuration</i> pada HyperledgerBesu	L-19
L.2.6 Smart Contract	L-27
L.2.6.1 ERC-721 <i>Smart Contract</i>	L-27