

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada tahun 2020, pengguna internet di Indonesia mencapai 175,4 juta pengguna. Jumlah pengguna internet juga ikut meningkat sebesar 25 juta antara tahun 2019 dan 2020 (Kemp 2020). Dengan semakin banyaknya pengguna internet semakin banyak juga data yang disimpan secara digital. Bahkan bagi berbagai pengguna, penyimpanan data secara digital yang aman dan mudah digunakan menjadi sebuah kebutuhan penting dalam kehidupan mereka. Sekarang, teknologi *blockchain* telah muncul sebagai teknologi terdistribusi dan terdesentralisasi untuk penyimpanan dan pengambilan data. Selain itu, *blockchain* juga dapat membuktikan keberadaan sebuah dokumen menggunakan konsep *timestamping* (Ren 2020, 3). *Blockchain* sekarang semakin banyak digunakan di berbagai bidang termasuk mata uang, perawatan kesehatan, catatan properti, dan *supply chain* (Mohanta 2018, 2-4). Salah satu bentuk *blockchain* ini adalah Ethereum, yang memiliki kemampuan *smart contract* dimana program dapat melakukan komputasi untuk menjalankan operasi dalam unit ukur gas.

Ada banyak aplikasi penyimpanan file terdesentralisasi yang saat ini berjalan. Namun, aplikasi ini mengalami masalah ruang penyimpanan dan akses dengan *peers* lainnya dalam jaringan. Salah satu aplikasi yang terkenal adalah BitTorrent, aplikasi penyimpanan dan berbagi file terdistribusi yang menggunakan protokol berbasis *Peer-to-Peer* (P2P) untuk menemukan pengguna dengan file

yang diinginkan pengguna lain dan kemudian mengunduh potongan file dari pengguna tersebut secara bersamaan (Kaspersky 2021). Namun, BitTorrent memiliki kelemahan dalam bidang keamanan dan efisiensi dibandingkan HTTP. Protokol HTTP bekerja pada protokol berbasis alamat lokasi yang tidak terlalu efisien dalam hal akses file yang terdistribusi. Untuk mengatasi kelemahan BitTorrent dan HTTP, terbentuklah InterPlanetary File System (IPFS), sistem file terdistribusi yang dapat menghubungkan banyak *node* komputasi dengan sistem file yang sama dan mengelolanya dengan melacak versinya dari waktu ke waktu (Huang 2020, 96).

Pada penelitian ini akan membangun sebuah aplikasi penyimpanan file terdesentralisasi berbasis web yang efisien dan akurat untuk menyimpan sebuah file. Aplikasi ini menggunakan IPFS sebagai lapisan penyimpanan data, untuk menghindari penyimpanan terpusat dan juga untuk memberikan kebebasan kepada pengguna untuk mengunggah berbagai jenis file yang diinginkan. Setelah itu aplikasi menggunakan *smart contract*, untuk membantu melacak file yang tersimpan.

Pada penelitian tugas akhir ini diharapkan dapat membuka alternatif lain bagi para perusahaan untuk mengubah model penyimpanan dari sentralisasi menjadi desentralisasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut adalah rumusan masalah yang akan dibahas:

1. Bagaimana penggunaan Ethereum *blockchain* mempengaruhi saat melakukan penyimpanan data dalam IPFS?
2. Bagaimana cara mengetahui bahwa semua fungsi dalam *smart contract* yang diperlukan dalam aplikasi berhasil diterapkan dengan tepat?
3. Bagaimana program yang dikembangkan dapat terhindari dari masalah atau kesalahan yang sering muncul pada saat menulis sebuah program?
4. Apa dampak melakukan optimalisasi kode *smart contract* terhadap banyak gas yang digunakan?

1.3 Batasan Masalah

Beberapa persyaratan dalam penelitian ini dapat dijadikan acuan dalam melakukan penelitian untuk memberikan arah yang jelas dalam pengembangannya. Keterbatasan yang terdapat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman *JavaScript* dan *Solidity*.
2. Aplikasi dijalankan pada sistem operasi macOS 12.0.1.
3. Aplikasi yang dikembangkan berbasis web.
4. *Web browser* yang digunakan merupakan Google Chrome versi 93.0.4577.63.
5. *Smart contract* yang dikembangkan berjalan diatas Ethereum *blockchain*.

6. Aplikasi yang dibangun dalam tugas akhir tidak menyediakan fitur pengeditan konten dari file.
7. Aplikasi yang dibangun dalam tugas akhir ini menyediakan fitur pengunggahan, pengunduhan, penghapusan, dan pengubahan deskripsi file.
8. Aplikasi hanya menerima file tunggal sehingga tidak menerima banyak file atau folder.
9. Aplikasi tidak membataskan jenis file yang unggah oleh pengguna.
10. Selama perkembangan, *frontend* aplikasi dijalankan pada mesin lokal.
11. Selama perkembangan, *backend* aplikasi dilakukan pada jaringan Ethereum *blockchain* pribadi yaitu Ganache, lalu dilanjutkan pada jaringan pengujian yaitu Ropsten.
12. File yang terunggah hanya dapat diedit dan dihapus oleh akun yang memiliki file tersebut.
13. File yang dapat diunggah oleh pengguna maksimum 100 MB.
14. Tes unit dilakukan menggunakan Mocha dan Chai dan ditulis dalam bentuk JavaScript.
15. Analisa kode statis dilakukan menggunakan *framework* Slither.
16. Pengukuran hasil optimalisasi kode *smart contract* dilakukan pada jaringan Ganache dan Ropsten.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah aplikasi penyimpanan file terdesentralisasi berbasis web berdasarkan Ethereum *blockchain* bersama dengan penggunaan IPFS sebagai layanan penyimpanan terdistribusi.

1.5 Metodologi

Beberapa metodologi yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah pada penelitian ini meliputi:

1. Mengembangkan sebuah aplikasi sesuai dengan proses *Software Developer Life Cycle (SDLC)*
2. Melakukan studi literatur mengenai aplikasi terdesentralisasi, *blockchain*, *smart contract*, IPFS, pengujian *white box*, dan pengujian performa.
3. Menguji aplikasi atas fungsionalitas dan keamanannya dengan metode pengujian *white box*.
4. Menguji performa aplikasi atas pengunggahan file pada jaringan IPFS dan optimalisasi pada kode *smart contract* dengan metode pengujian performa.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini disusun dengan menggunakan sistematika penulisan yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini dimulai dengan penjelasan mengenai latar belakang penelitian yang berjudul “APLIKASI PENYIMPANAN FILE TERDESENTRALISASI MENGGUNAKAN ETHEREUM BLOCKCHAIN DENGAN SISTEM BERKAS INTERPLANET”.

Dilanjutkan dengan pembahasan rumusan masalah dan batasan masalah, serta penjelasan mengenai tujuan dan metodologi penelitian. Uraian singkat tentang sistematika penulisan yang akan digunakan akan diberikan di akhir bab ini.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini memberikan penjelasan teori-teori mengenai aplikasi terdesentralisasi, *blockchain*, *smart contract*, IPFS, pengujian *white box*, dan pengujian performa, yang digunakan sebagai referensi dalam merancang dan membangun tesis.

BAB III DESAIN SISTEM

Bab ketiga ini menjelaskan mengenai gambaran perancangan arsitektur, alur kerja dari aplikasi, dan struktur *smart contract*. Perancangan arsitektur aplikasi akan membahas arsitektur yang mendasari pembuatannya aplikasi. Alur kerja aplikasi akan menjelaskan bagaimana program dapat mengunggah dan melakukan operasi dasar pada file. Struktur *smart contract* akan membahas fungsi-fungsi yang tinggal di dalam *smart contract*.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Menurut perancangan aplikasi yang dijelaskan dalam bab sebelumnya, bab ini akan menjelaskan implementasi dan pengujian dari aplikasi yang dirancang. Implementasi akan menjelaskan singkat mengenai implementasi dari alur kerja dan juga *smart contract*. Sedangkan untuk pengujian aplikasi terbagi menjadi tiga, yaitu tes unit, analisa kode statis, dan pengujian performa. Bab ini juga akan membahas hasil dari masing-masing pengujian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab lima ini merupakan bab terakhir yang berisikan kesimpulan-kesimpulan yang diperoleh dari hasil pengujian yang telah dilakukan. Bab ini juga menyertakan saran-saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.