

# DAFTAR ISI

halaman

<b>PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN UNGGAH TUGAS AKHIR.....</b>	<b>ii</b>
<b>PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ixi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR KODE PROGRAM .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Metodologi .....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>8</b>
2.1 Aplikasi Terdesentralisasi .....	8
2.2 <i>Blockchain</i> .....	9
2.3 Smart Contract.....	11
2.4 Interplanetary File System (IPFS).....	13
2.5 Pengujian <i>White Box</i> .....	14
2.6 Pengujian Performa.....	15
<b>BAB III PERANCANGAN SISTEM .....</b>	<b>16</b>
3.1 Perancangan Arsitektur.....	16
3.2 Alur Kerja Aplikasi .....	17
3.2.1 Penyimpanan File .....	17
3.2.2 Pengambilan File dan Operasi Dasar File.....	18
3.3 Struktur <i>Smart Contract</i> .....	19
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN .....</b>	<b>21</b>
4.1 Implementasi .....	21
4.1.1 Implementasi <i>Blockchain Backend</i> .....	21

4.1.2 Implementasi <i>Smart Contract</i> .....	24
4.1.2.1 Implementasi Variable dan <i>Event</i> .....	25
4.1.2.2 Implementasi Mengunggah Sebuah File .....	27
4.1.2.3 Implementasi Mengubah File .....	30
4.1.2.4 Implementasi Menghapus File .....	32
4.1.3 Implementasi Alur Kerja .....	33
4.1.3.1 Implementasi Penyimpanan File .....	34
4.1.3.1.1 Mengimpor File .....	34
4.1.3.1.2 Mengunggah File .....	38
4.1.3.2 Implementasi Pengambilan File dan Operasi Dasarnya .....	40
4.1.3.2.1 Mengambil File .....	41
4.1.3.2.2 Mengubah File .....	41
4.1.3.2.3 Menghapus File .....	43
4.2 Pengujian .....	45
4.2.1 Lingkupan Tes .....	45
4.2.2 Tes Unit .....	46
4.2.2.1 Men- <i>deploy Smart Contract</i> .....	46
4.2.2.2 Mengunggah File .....	47
4.2.2.3 Mendapatkan File dari Penyimpanan .....	50
4.2.2.4 Mengubah Deskripsi File .....	51
4.2.2.5 Menghapus File dari Penyimpanan .....	53
4.2.2.6 Hasil Tes Unit .....	55
4.2.3 Analisis Kode Statis .....	58
4.2.3.1 Hasil Analisa Kode Statis .....	59
4.2.4 Pengujian Performa Optimalisasi Kode <i>Smart Contract</i> .....	60
4.2.4.1 Hasil Pengujian Performa pada Jaringan Ganache .....	61
4.2.4.2 Hasil Pengujian Performa pada Jaringan Ropsten .....	62
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>65</b>
5.1 Kesimpulan .....	65
5.2 Saran .....	66
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>69</b>

## DAFTAR GAMBAR

halaman

Gambar 2.1 Perbandingan Antara Arsitektur Server-Klien dan Arsitektur Aplikasi Terdesentralisasi.....	9
Gambar 2.2 Diagram Blok pada <i>Blockchain</i> .....	10
Gambar 2.3 Proses Pengeksekusian Smart Contract Melalui <i>Blockchain</i> Ethereum. ....	12
Gambar 2.4 Hubungan Aplikasi Produksi dan Tes Unit.....	15
Gambar 3.1 Arsitektur Sistem.....	17
Gambar 3.2 Proses Penyimpanan Sebuah File.....	18
Gambar 3.3 Proses Pengambilan File dan Melakukan Operasi Dasar.....	19
Gambar 3.4 Struktur <i>Smart Contract</i> Penyimpanan File.....	20
Gambar 4.1 Halaman Utama <i>Website</i> Penyimpanan File.....	24
Gambar 4.2 Kotak Input File pada Halaman Pengunggahan.....	37
Gambar 4.3 Halaman Pengunggahan <i>Website</i> Penyimpanan File.....	40
Gambar 4.4 Halaman File <i>Website</i> Penyimpanan File.....	45
Gambar 4.5 Activity Diagram Pengujian Men- <i>deploy Smart Contract</i> .....	47
Gambar 4.6 Activity Diagram Pengujian Mengunggah File.....	48
Gambar 4.7 Activity Diagram Pengujian Mendapatkan File.....	51
Gambar 4.8 Activity Diagram Pengujian Mengubah Deskripsi File.....	52
Gambar 4.9 Activity Diagram Pengujian Menghapus File.....	54
Gambar 4.10 Hasil Pengujian Tes Unit Pada <i>Smart Contract</i> .....	56
Gambar 4.11 Hasil Analisis Kode Statis Menggunakan Slither.....	60

## DAFTAR TABEL

halaman

Tabel 4.1 Banyak Gas yang Digunakan untuk Men- <i>deploy Smart Contract</i> pada Jaringan Ganache .....	25
Tabel 4.2 Banyak Gas yang Digunakan Per Fungsi pada Jaringan Ganache.....	25
Tabel 4.3 Banyak Gas yang Digunakan untuk Men- <i>deploy Smart Contract</i> pada Jaringan Ropsten .....	25
Tabel 4.4 Banyak Gas yang Digunakan Per Fungsi pada Jaringan Ropsten .....	25
Tabel 4.5 Ringkasan Hasil Pengujian Tes Unit .....	56
Tabel 4. 6 Gas yang Digunakan untuk Men- <i>deploy Smart Contract</i> Kurang Optimal pada Jaringan Ganache.....	61
Tabel 4.7 Gas yang Digunakan untuk Men- <i>deploy Smart Contract</i> Optimal pada Jaringan Ganache .....	61
Tabel 4.8 Gas yang Digunakan Per Fungsi Kurang Optimal pada Jaringan Ganache.....	62
Tabel 4.9 Gas yang Digunakan Per Fungsi Optimal pada Jaringan Ganache.....	62
Tabel 4.10 Gas yang Digunakan untuk Men- <i>deploy Smart Contract</i> Kurang Optimal pada Jaringan Ropsten .....	62
Tabel 4.11 Gas yang Digunakan untuk Men- <i>deploy Smart Contract</i> Optimal pada Jaringan Ropsten .....	63
Tabel 4.12 Gas yang Digunakan Per Fungsi Kurang Optimal pada Jaringan Ropsten.....	63
Tabel 4.13 Gas yang Digunakan Per Fungsi Optimal pada Jaringan Ropsten .....	63

## DAFTAR KODE PROGRAM

halaman

Kode Program 4.1 Potongan Kode untuk Menghubungkan dengan <i>Blockchain</i> ...	23
Kode Program 4.2 Potongan Kode untuk Menginisialisasi Variabel. ....	26
Kode Program 4.3 Potongan Kode untuk Mengunggah File ke dalam <i>Smart Contract</i> . ....	28
Kode Program 4.4 Potongan Kode untuk Mengubah Deskripsi Sebuah File dalam <i>Blockchain</i> . ....	30
Kode Program 4.5 Potongan Kode untuk Menghapus File dari <i>Blockchain</i> . ....	32
Kode Program 4.6 Potongan Kode untuk Mengimpor File ke Aplikasi Web. ....	35
Kode Program 4.7 Potongan Kode untuk Mengunggah File Melalui Aplikasi Web. ....	38
Kode Program 4.8 Potongan Kode untuk Mendapatkan File Melalui <i>Smart Contract</i> . ....	41
Kode Program 4.9 Potongan Kode untuk Mengubah File Melalui Aplikasi Web.	42
Kode Program 4.10 Potongan Kode untuk Menghapus File Melalui Aplikasi Web. ....	43
Kode Program 4.11 Potongan Kode untuk Menguji <i>Input</i> Hash pada Fungsi Pengunggahan. ....	49
Kode Program 4.12 Potongan Kode untuk Menguji <i>Input</i> Ukuran File pada Fungsi Pengunggahan. ....	49
Kode Program 4.13 Potongan Kode untuk Menguji <i>Input</i> Tipe File pada Fungsi Pengunggahan. ....	50
Kode Program 4.14 Potongan Kode untuk Menguji <i>Input</i> Nama File pada Fungsi Pengunggahan. ....	50
Kode Program 4.15 Potongan Kode untuk Menguji <i>Input</i> Deskripsi File pada Fungsi Pengunggahan. ....	50
Kode Program 4.16 Potongan Kode untuk Menguji Masing-masing Argumen pada Fungsi Pengubahan File. ....	53
Kode Program 4.17 Potongan Kode untuk Menguji Masing-masing Argumen pada Fungsi Penghapusan File. ....	55

## DAFTAR LAMPIRAN

halaman

Lampiran A. Kode Implementasi <i>Smart Contract</i> Optimal .....	A-1
Lampiran B. Pengujian Tes Unit pada <i>Smart Contract</i> .....	B-1
Lampiran C. Kode Implementasi <i>Smart Contract</i> Kurang Optimal .....	C-1

