

PEMBUATAN API UNTUK PENGEMBANGAN SISTEM BACKEND DALAM PROSES PENGAJUAN SERTIFIKAT HALAL BERBASIS *BLOCKCHAIN*

AULIA ROCHMAN



**DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pembuatan Api untuk Pengembangan Sistem *Backend* dalam Proses Pengajuan Sertifikat Halal Berbasis *Blockchain*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2024

Aulia Rochman
G6401201018

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

AULIA ROCHMAN. Pembuatan API untuk Pengembangan Sistem *Backend* dalam Proses Pengajuan Sertifikat Halal Berbasis *Blockchain*. Dibimbing oleh SHELVE NIDYA NEYMAN dan IRMAN HERMADI.

Blockchain telah mengubah paradigma di berbagai industri dengan menawarkan potensi untuk meningkatkan ketertelusuran, transparansi, dan keamanan. Dalam pembuatan sertifikasi halal, dibutuhkan sistem yang efisien dapat menciptakan jejak transparan dan tidak dapat diubah. Sertifikasi halal konvensional memiliki tantangan seperti kurangnya ketertelusuran, transparansi, dan cenderung membutuhkan waktu yang lama. *Blockchain*, dengan desentralisasi dan keamanannya, menjadi solusi potensial untuk mengatasi permasalahan tersebut. Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan teknologi jaringan *blockchain* yang akan diintegrasikan dengan *application programming interface* (API) dalam proses alur pembuatan sertifikat halal. Pengembangan dilakukan menggunakan *framework* Express Js dengan Bahasa pemrograman JavaScript untuk bagian API dan Hyperledger Fabric dengan Bahasa pemrograman Golang untuk bagian *chaincode* pada jaringan *blockchain*. Pada penelitian ini pengembangan API *backend* telah berhasil terintegrasi dengan jaringan *blockchain* dan telah di test menggunakan *whitebox testing* dengan aplikasi Postman. pada proses pengajuan sertifikat halal jaringan *blockchain* terintegrasi ini diberi nama halal network.

Kata Kunci: *application programming interface*, *blockchain*, Hyperledger Fabric, *prototyping*, sertifikat halal

ABSTRACT

AULIA ROCHMAN. Api Creation for Backend System Development in the Blockchain-Based Halal Certificate Application Process. Supervised by SHELVE NIDYA NEYMAN and IRMAN HERMADI.

Blockchain has changed the paradigm in various industries by offering the potential to improve traceability, transparency, and security. In the creation of halal certification, an efficient system can be required that can create a transparent and irreversible trail. Conventional halal certification has challenges such as lack of traceability, transparency, and tends to take a long time. Blockchain, with its decentralization and security, is a potential solution to overcome these problems. This research aims to develop blockchain network technology that will be integrated with an application programming interface (API) in the process of making halal certificates. The development was carried out using the ExpressJs framework with the JavaScript programming language for the API part and Hyperledger Fabric with the Go programming language for the chaincode part of the blockchain network. In this study, the backend API development has been successfully integrated with the blockchain network and has been tested using whitebox testing with Postman application. The process of applying for a halal certificate, this integrated blockchain network is named halal network.

Keywords: *application programming interface*, *blockchain*, Hyperledger Fabric, prototype , halal certificate

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 20XX¹
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

PEMBUATAN API UNTUK PENGEMBANGAN SISTEM BACKEND DALAM PROSES PENGAJUAN SERTIFIKAT HALAL BERBASIS *BLOCKCHAIN*

AULIA ROCHMAN

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Ilmu Komputer

**DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji pada Ujian Skripsi:
Dr. Heru Sukoco, S.Si, M.T.



Judul Skripsi : Pengembangan Sistem *Backend* dalam Proses Pengajuan Sertifikat Halal Berbasis *Blockchain*

Nama : Aulia Rochman
NIM : G6401201018

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Shelve Nidya Neyman, S.Kom., M.Si.

Pembimbing 2:
Irman Hermadi, S.Kom, M.S., P.hD.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Ilmu Komputer:
Dr. Sony Hartono Wijaya, S.Kom., M.Kom.
198108092008121002

Tanggal Ujian:
27 Juni 2024

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan September 2023 sampai bulan Juni 2024 ini ialah implementasi *blockchain*, dengan judul “Pengembangan Sistem *Backend* dalam Proses Pengajuan Sertifikat Halal Berbasis *Blockchain*”.

Karya ilmiah ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis sampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- a. Ibu Dr. Shelve Nidya Neyman, S.Kom., M.Si. dan Bapak Irman Hermadi, S.Kom, M.S., P.hD. sebagai dosen pembimbing yang telah membimbing dan banyak memberi saran.
- b. Bapak Dr. Heru Sukoco, S.Si, M.T. selaku penguji pada sidang skripsi yang telah memberikan saran dan masukan terkait penelitian.
- c. Muhammad Rifqi Prabantoro sebagai peneliti blockchain dan Alfian Arief Santoso sebagai pihak pengembang dari Sihlal yang telah memberikan arahan selama penelitian ini berlangsung.
- d. Ayah, ibu tercinta beserta kakak yang senantiasa memberi dukungan, doa, dan kasih sayangnya.
- e. Patar Isac Pardomuan dan Muhammad Jundi Fathan selaku teman dekat saya dan teman untuk diskusi selama penelitian berlangsung.
- f. Teman-teman komunitas CSI dan ilkomerz 57 yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang selalu membantu dan menemani penulis selama masa perkuliahan.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juni 2024

Aulia Rochman



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pembuatan Sertifikat Halal	4
2.2 <i>Blockchain</i>	5
2.2 Hyperledger Fabric	6
2.2 REST API	9
METODE	10
3.1 Data Penelitian	11
3.2 Tahapan Penelitian	12
3.3 Lingkungan Pengembangan Sistem	13
HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Pengembangan Sistem Halal <i>Network</i> Tahap Iterasi Pertama	14
4.2 Pengembangan Sistem Halal <i>Network</i> Tahap Iterasi Kedua	20
SIMPULAN DAN SARAN	28
5.1 Simpulan	28
5.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	32
RIWAYAT HIDUP	43

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1	Matriks rincian aktor (Asyik et al. 2023)	15
2	Fungsi yang dibuat pada chaincode	18
3	Fungsi tiap aktor	19
4	Fungsi tiap aktor pada iterasi kedua	24
5	Fungsi yang dibuat pada chaincode pada iterasi kedua	25
6	Test case yang diuji pada API	26

DAFTAR GAMBAR

1	Sequence diagram aliran transaksi (Hyperledger 2020)	9
2	Alur sertifikasi halal regular (BPJPH 2023)	11
3	Tahapan metode prototyping (Pressman dan Maxim 2015)	12
4	Alur kerja sistem (Prabantoro 2021)	15
5	Technology stack untuk sistem blockchain	16
6	Use case diagram	17
7	Class diagram	17
8	Hasil dokumentasi API	20
9	Lanjutan alur kerja sistem pada iterasi kedua	21
10	Lanjutan use case diagram pada iterasi kedua	22
11	Lanjutan class diagram pada iterasi kedua	23
12	Tampilan dokumentasi API Postman	25
13	Potongan hasil pengujian	27
14	Rangkuman hasil pengujian	27

DAFTAR LAMPIRAN

1	Catatan digital hasil zoom	33
2	Potongan kode pada chaincode	34
3	Deskripsi dan contoh masukkan atribut transaksi sertifikat halal	35
4	Response dari transaksi pada API sertifikat halal	36
5	Daftar API endpoint yang terdapat dalam sistem	38
6	Penggunaan API pada chaincode	40
7	Potongan kode pengujian API	41