

DESIGN OF BLOCKCHAIN SYSTEM FOR SMALLHOLDER PALM OIL SUPPLY CHAIN TRACEABILITY WITH HYPERLEDGER FABRIC

MUHAMMAD DANI RUDIANSYAH



DEPARTMENT OF AGROINDUSTRIAL TECHNOLOGY
FACULTY OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY
IPB UNIVERSITY
BOGOR
2024



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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;

Perpustakaan IPB University



DECLARATION OF ORIGINALITY AND COPYRIGHT TRANSFER

At this moment, I declare that the undergraduate final report, titled “Design of Blockchain System for Smallholder Palm Oil Supply Chain Traceability with Hyperledger Fabric,” is my work under the supervision of Prof. Dr. Eng. Taufik Djatna, S.TP, M.Si. It has never been published in any form by any higher education organization. An information source that comes or is quoted from published or unpublished work by other authors has been mentioned in the text and is included in the reference at the end of this paper.

At this moment, I state that the copyright for this paper has been transferred to IPB University.

Bogor, July 2024

Muhammad Dani Rudiansyah
F3401201038



ABSTRACT

MUHAMMAD DANI RUDIANSYAH. Design of Blockchain System for Smallholder Palm Oil Supply Chain Traceability with Hyperledger Fabric. Supervised by TAUFIK DJATNA.

The project "Design of a Blockchain System for Smallholder Palm Oil Supply Chain Traceability with Hyperledger Fabric" aims to enhance transparency, accountability, and sustainability in the palm oil industry, focusing on smallholder farmers in Riau. Utilizing Hyperledger Fabric, this project develops a blockchain-based traceability system that addresses critical issues such as fragmented supply chains, lack of record-keeping, and compliance with sustainability standards like NDPE and ISPO. Hyperledger Fabric enables the recording of transactions from cultivation to distribution in an immutable and transparent manner. Data analysis, conducted using tools like Hyperledger Caliper, validates the system's performance and scalability. Key findings demonstrate that Hyperledger Fabric blockchain technology can significantly improve traceability, compliance, and market access for smallholders. The project highlights the need for stakeholder engagement, integration of advanced technologies, and continuous system optimization. Recommendations include enhancing training, integrating IoT and AI for data collection and predictive analytics, promoting system adoption, and ensuring data privacy and security. This project sets a precedent for using Hyperledger Fabric to support sustainable agricultural practices and improve economic opportunities for smallholder farmers, offering a replicable model for other regions and sectors.

Keywords: blockchain, smallholder palm oil, supply chain, traceability, hyperledger fabric

ABSTRAK

MUHAMMAD DANI RUDIANSYAH. Desain Sistem *Blockchain* untuk Rantai Pasok Sawit Swadaya dengan Hyperledger Fabric. Dibimbing oleh TAUFIK DJATNA.

Proyek "Desain Sistem Blockchain untuk telusuran Keterkaitan Rantai Pasok Minyak Sawit Petani Swadaya dengan Hyperledger Fabric" bertujuan untuk meningkatkan transparansi, akuntabilitas, dan keberlanjutan dalam industri minyak sawit, dengan fokus pada petani kecil di Riau. Dengan menggunakan Hyperledger Fabric, proyek ini mengembangkan sistem ketertelusuran berbasis blockchain yang mengatasi masalah kritis seperti rantai pasok yang terfragmentasi, kurangnya pencatatan, dan kepatuhan terhadap standar keberlanjutan seperti NDPE dan ISPO. Hyperledger Fabric memungkinkan perekaman transaksi dari budidaya hingga distribusi secara tidak dapat diubah dan transparan. Analisis data, yang dilakukan menggunakan alat seperti Hyperledger Caliper, memvalidasi kinerja dan skalabilitas sistem. Temuan utama menunjukkan bahwa teknologi blockchain Hyperledger Fabric dapat secara signifikan meningkatkan ketertelusuran, kepatuhan, dan akses pasar bagi petani kecil. Proyek ini menekankan perlunya keterlibatan pemangku kepentingan, integrasi teknologi canggih, dan optimasi sistem berkelanjutan. Rekomendasi termasuk peningkatan



pelatihan, integrasi IoT dan AI untuk pengumpulan data dan analisis prediktif, promosi adopsi sistem, dan memastikan privasi serta keamanan data. Proyek ini menetapkan preseden untuk menggunakan Hyperledger Fabric guna mendukung praktik pertanian berkelanjutan dan meningkatkan peluang ekonomi bagi petani kecil, menawarkan model yang dapat direplikasi untuk wilayah dan sektor lainnya.

Kata kunci: *blockchain*, kelapa sawit swadaya, rantai pasok, ketertelusuran, *hyperledger fabric*

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
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.

DESIGN OF BLOCKCHAIN SYSTEM FOR SMALLHOLDER PALM OIL SUPPLY CHAIN TRACEABILITY WITH HYPERLEDGER FABRIC

MUHAMMAD DANI RUDIANSYAH

Undergraduate Final Report
One of the requirements for obtaining a degree of
Bachelor of Engineering with Honours
at
Department of Agroindustrial Technology

**DEPARTMENT OF AGROINDUSTRIAL TECHNOLOGY
FACULTY OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY
IPB UNIVERSITY
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
Bogor Indonesia

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.

Tim Penguji pada Ujian Tugas Akhir:

- 1 Prof. Dr. Farah Fahma, S.T.P., M.T.
- 2 Muhammad Arif Darmawan, S.T.P., M.T.

Perpustakaan IPB University



Title : Design of Blockchain System for Smallholder Palm Oil Supply Chain Traceability with Hyperledger Fabric
Name : Muhammad Dani Rudiansyah
NIM : F3401201038

Approved by:

Supervisor:
Prof. Dr. Eng. Taufik Djatna, S.TP, M.Si

Acknowledged by

Head of Department:
Prof. Dr. Ono Suparno, S.TP, M.T
NIP. 197212031997021001

Date of exam:
(tanggal pelaksanaan ujian)

Date of Approval:
(tanggal penandatanganan oleh Dekan Fateta)