

ABSTRAK

INTEGRASI TEKNOLOGI *BLOCKCHAIN* PADA *BACKEND* *ENTERPRISE RESOURCE PLANNING (ERP)* UNTUK Mendukung *TRACEABILITY* DAN *CIRCULAR ECONOMY* DI INDUSTRI *CASSAVA*

Oleh

MARIA ANGGEliKA

Industri *cassava* (singkong untuk tapioka) memiliki tantangan dalam memastikan transparansi rantai pasok, keterlacakan produk (*traceability*), dan pengelolaan limbah secara berkelanjutan. Kurangnya keterlacakan dapat menyebabkan ketidakefisienan dalam distribusi, penurunan kualitas produk, serta kesulitan dalam memenuhi standar keberlanjutan. Selain itu, sistem manajemen yang masih konvensional menyulitkan integrasi data secara *real-time*, yang berdampak pada ketidakpastian harga dan pengelolaan limbah yang belum optimal. Penerapan prinsip *circular economy* menjadi penting dalam industri ini, mengingat limbah produksi singkong, seperti kulit dan ampas, berpotensi dimanfaatkan kembali sebagai bahan baku untuk produk turunan, seperti pakan ternak dan bioetanol. Dengan optimalisasi sistem manajemen berbasis teknologi, industri singkong dapat meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya, mengurangi dampak lingkungan, dan mendukung keberlanjutan ekonomi para pelaku usaha. Penelitian ini merancang dan mengembangkan *backend* sistem manajemen rantai pasok berbasis web dalam *Enterprise Resource Planning (ERP)* dengan integrasi teknologi *blockchain* untuk meningkatkan transparansi, keterlacakan, dan keberlanjutan di industri singkong. *Blockchain* digunakan untuk menjamin keabsahan dan transparansi data transaksi, sementara fitur keterlacakan memungkinkan pemantauan asal-usul dan perjalanan produk. Sistem ini juga dilengkapi mekanisme transparansi harga dan pengelolaan limbah guna mendukung prinsip ekonomi sirkular. Pengembangan sistem menggunakan metode *Software Development Life Cycle (SDLC)* dengan *Express.js* sebagai *framework backend* dan *PostgreSQL* sebagai sistem manajemen basis data relasional (RDBMS). Pengujian dilakukan terhadap fitur utama, termasuk otentikasi berbasis *JSON Web Token (JWT)*, pengelolaan transaksi, dan keamanan data melalui *algoritma hashing* menggunakan *bcrypt*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 173 skenario pengujian, sistem berfungsi sesuai dengan yang diharapkan, meningkatkan efisiensi operasional, memastikan transparansi data transaksi, mendukung keterlacakan produk, serta memperkuat prinsip keberlanjutan di industri singkong.

Kata Kunci: *Blockchain*, *Enterprise Resource Planning (ERP)*, *Traceability*, Ekonomi Sirkular, Rantai Pasok.

ABSTRACT**INTEGRATION OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN BACKEND
ENTERPRISE RESOURCE PLANNING (ERP) TO SUPPORT
TRACEABILITY AND CIRCULAR ECONOMY IN THE CASSAVA
INDUSTRY****By****MARIA ANGGELIKA**

The cassava industry faces challenges in ensuring supply chain transparency, product traceability, and sustainable waste management. A lack of traceability can lead to inefficiencies in distribution, reduced product quality, and difficulties in meeting sustainability standards. Additionally, conventional management systems hinder real-time data integration, resulting in price uncertainty and suboptimal waste management. The implementation of circular economy principles is crucial in this industry, as cassava production waste—such as peels and pulp—can be repurposed as raw materials for derivative products such as animal feed and bioethanol. By optimizing technology-based management systems, the cassava industry can enhance resource efficiency, minimize environmental impact, and support the economic sustainability of industry stakeholders. Therefore, this study designs and develops the backend for a web-based supply chain management backend system within an Enterprise Resource Planning (ERP) framework, integrating blockchain technology to enhance transparency, traceability, and sustainability in the cassava industry. Blockchain is utilized to ensure the authenticity and transaction data transparency, while traceability feature enable real-time monitoring of product origins and distribution. The system also includes price transparency mechanisms. The system also includes price transparency mechanisms and waste management functions to support circular economy principles. The system development employs the Software Development Life Cycle (SDLC) methodology, utilising Express.js as the backend framework and PostgreSQL as the relational database management system (RDBMS). Testing was conducted on key functionalities, including authentication using JSON Web Token (JWT), transaction management, and data security through bcrypt hashing algorithms. The test results indicate that out of 173 test scenarios, the system performs as expected, improving operational efficiency, ensuring transaction data transparency, supporting product traceability, and strengthening sustainability principles in the cassava industry.

Keywords: *Blockchain, Enterprise Resource Planning (ERP), Traceability, Circular Economy, Supply Chain.*