

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Maraknya pemalsuan produk yang terjadi dalam skala global membawa masalah pada berbagai industri dan merugikan perekonomian Indonesia. Hal ini terbukti dari nilai Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia pada 2010 yang berkurang sekitar 65,1 triliun rupiah akibat pemalsuan produk, di mana kerugian tersebut meningkat 1,5 kali lipat sejak 2005 (Mardanugraha *et al.*, 2014). Terdapat 3 alasan yang menyebabkan peningkatan tersebut terjadi, yaitu inflasi yang tinggi, peningkatan permintaan produk palsu, dan penawaran produk palsu yang semakin meluas. Didukung dengan kemajuan teknologi informasi, peredaran produk palsu semakin mudah dijangkau oleh masyarakat. Nilai ekonomi global dari pemalsuan dan pembajakan produk diprediksi dapat mencapai 2,3 triliun dolar pada 2022 (International Chamber of Commerce, 2017).

Keberadaan industri produk palsu memberikan dampak buruk bagi sejumlah pihak yang berhubungan dengannya. Dari sisi produsen, nilai eksklusivitas pada produk mereka hilang di mata pelanggannya dan daya jual produk asli menurun. Dari sisi konsumen, kualitas produk yang didapatkan lebih rendah dan kebiasaan membeli produk palsu dapat terbentuk. Tak dapat dipungkiri bahwa industri produk palsu juga melegalkan pelanggaran terhadap tenaga kerja manusia dan hak anak (Bukspan, 2010).

Terdapat sebuah penelitian yang dilakukan untuk mengatasi penyebaran produk palsu dengan memanfaatkan *blockchain* pada pengelolaan *supply chain*

(Yiu, 2021). *Blockchain* menawarkan penyimpanan data secara terdistribusi dan konsisten, yang memberikan *decentralized trust* di antara partisipan yang bergabung ke dalam jaringan. Artinya, partisipan tidak perlu lagi bergantung dengan *central authorities* atau pihak ketiga untuk melakukan transaksi. Integritas dan ketersediaan data yang disimpan pada *blockchain* lebih terjamin dibandingkan dengan penyimpanan data secara terpusat. Penyimpanan data secara terpusat rentan terhadap modifikasi yang tidak diinginkan dan penyerangan siber yang dapat menyebabkan kegagalan sistem dan *downtime*.

Kehandalan *blockchain* membuat banyak perusahaan mengadopsi teknologi ini. Berbagai *blockchain platforms* dapat dipilih untuk mengembangkan aplikasi *blockchain*. Hyperledger Fabric merupakan salah satu *permissioned blockchain platform* yang dibuat oleh Linux Foundation untuk memenuhi berbagai kebutuhan bisnis perusahaan (Hyperledger Fabric Documentation, 2020). Hyperledger Fabric menawarkan berbagai kelebihan yang tidak dimiliki *blockchain platforms* lainnya, yaitu proyek yang bersifat *open governance*, arsitektur yang modular dan dapat dikonfigurasi, dan *smart contract* yang didukung dengan berbagai pilihan bahasa pemrograman (Java, Go, dan Node.js). Hyperledger Fabric juga memiliki protokol konsensus yang tidak memerlukan *native cryptocurrency* untuk memberikan insentif mining atau membayar eksekusi *smart contract*, sehingga dapat dikembangkan *native cryptocurrency* sendiri pada *smart contract*.

Pada Hyperledger Fabric disediakan 3 algoritma konsensus, yaitu Raft, Solo, dan Kafka. Jika dibandingkan dengan Solo, Raft memiliki kelebihan karena bersifat *crash-fault tolerant*, sedangkan Solo tidak bersifat *crash-fault tolerant*

karena hanya terdiri dari satu *ordering service nodes*. Algoritma konsensus yang bersifat *crash-fault tolerant* lebih cocok diimplementasikan pada jaringan privat daripada algoritma yang bersifat *byzantine-fault tolerant*, karena dioperasikan hanya untuk satu organisasi tertentu dan tidak mengurangi performa dan *throughput* (Hyperledger Fabric Documentation, 2020). Jika dibandingkan dengan Kafka, Raft memiliki keunggulan dari kecepatan dan keberhasilan ketika memproses transaksi (Yusuf and Surjandari, 2020). Selain itu, Hyperledger Fabric juga menyediakan algoritma *digital signature* Elliptic Curve Digital Signature (ECDSA) yang digunakan untuk memberi *signature* pada transaksi. Hingga saat ini, Hyperledger Fabric hanya mendukung *signing keys* untuk ECDSA (Hyperledger Fabric Documentation, 2020).

Berdasarkan permasalahan diatas, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan Hyperledger Fabric untuk aplikasi autentikasi produk yang dapat mendeteksi produk palsu sebuah perusahaan pada jaringan *blockchain* yang privat. Aplikasi autentikasi produk yang dirancang untuk berinteraksi dengan sistem Hyperledger Fabric dan diberi nama Oricon, dan token yang diterapkan pada *smart contract* dengan standar token ERC-20 diberi nama ORC. Oricon dapat digunakan bagi perusahaan untuk menyimpan dan mengelola data produknya, dan bagi klien perusahaan untuk mengautentikasi produk tersebut. Autentikasi produk dirancang menggunakan kode QR, yang merepresentasikan kode unik untuk setiap produk. Algoritma konsensus dan *digital signature* yang digunakan adalah Raft dan ECDSA dengan SHA-256. Evaluasi performa Hyperledger Fabric kemudian dilakukan berdasarkan *throughput* dan *latency*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dipaparkan, rumusan masalah yang diidentifikasi adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana mengimplementasikan Hyperledger Fabric untuk aplikasi autentikasi produk?
2. Bagaimana performa Hyperledger Fabric berdasarkan *throughput* dan *latency*?

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang dijabarkan sebelumnya, batasan masalah yang ditentukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Contoh data palsu yang digunakan untuk ditampilkan pada aplikasi adalah data sepatu Adidas, dengan gambar produk yang diambil dari <https://www.adidas.co.id/>.
2. Sebuah produk disebut autentik jika data asli produk tersebut dapat diakses secara langsung melalui aplikasi dengan kode QR yang terdaftar pada *blockchain*.
3. Data produk yang disimpan pada *blockchain* terdiri dari kode, nama, harga, asal negara pembuat, tanggal perilsan, deskripsi, dan gambar produk.
4. Data produk yang disimpan pada *blockchain* dapat diperbaharui, namun tidak dapat dihapus.
5. Setiap produk memiliki kode QR yang unik.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang dijabarkan sebelumnya, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengimplementasikan Hyperledger Fabric untuk aplikasi autentikasi produk.
2. Mengevaluasi performa Hyperledger Fabric berdasarkan *throughput* dan *latency*.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Memberikan contoh implementasi Hyperledger Fabric untuk aplikasi autentikasi produk.
2. Menjadi referensi bagi peneliti lain yang hendak melakukan penelitian terkait.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan yang dilakukan dalam laporan skripsi ini adalah sebagai berikut.

#### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

#### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi teori-teori terkait penelitian ini, yaitu mengenai *blockchain*, konsep-konsep Hyperledger Fabric, Raft, standar token ERC-20,

*throughput* dan *latency*, dan konfigurasi Hyperledger Caliper.

### BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi metodologi penelitian yang dilakukan dan perancangan yang dilakukan pada fitur, sistem, alur kerja, dan *user interface* aplikasi.

### BAB 4 HASIL DAN DISKUSI

Bab ini berisi hasil penelitian yang mencakup implementasi dari perancangan yang dilakukan, serta diskusi hasil penelitian yang mencakup evaluasi performa terhadap Hyperledger Fabric berdasarkan *throughput* dan *latency*.

### BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang didapatkan, serta saran yang diberikan untuk mengembangkan penelitian ini lebih lanjut.