

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Di era digital saat ini, pengelolaan catatan akademik di sekolah telah mengalami perubahan signifikan, dari sistem berbasis kertas menuju basis data digital yang kompleks. Meskipun transformasi ini telah meningkatkan efisiensi dan aksesibilitas data, berbagai permasalahan terkait keamanan data, integritas, dan keaslian masih menjadi tantangan utama. Meningkatnya kebutuhan akan integritas dan kerahasiaan data dalam pendidikan tinggi mendorong institusi untuk mengeksplorasi solusi inovatif guna mengamankan catatan akademik. Sistem basis data tradisional sering kali gagal menjamin keaslian serta melindungi informasi sensitif dari akses atau manipulasi yang tidak sah [1]. Ijazah merupakan dokumen penting yang berfungsi sebagai bukti prestasi pendidikan, yang memainkan peran penting dalam proses administrasi, kelanjutan pengejaran akademik, dan keterlibatan profesional. Administrasi ijazah dan data alumni merupakan aspek penting dari tata kelola pendidikan, karena ijazah berfungsi sebagai pengesahan resmi keberhasilan pelajar menyelesaikan studi mereka [2]. Meningkatnya insiden pemalsuan ijazah dan pelanggaran kerahasiaan data akademik di lembaga pendidikan tinggi Indonesia menandakan ketidakmampuan yang berlaku dalam pengelolaan dan pengamanan informasi akademik. Digitalisasi layanan akademik, yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi operasional dan aksesibilitas, memperkenalkan tantangan baru yang berkaitan dengan keamanan data, keaslian dokumen, dan kepercayaan publik dalam kualifikasi pendidikan [3].

Blockchain menyajikan paradigma baru untuk mengatasi masalah transparansi, keamanan, dan keaslian data dalam kerangka pendidikan [4]. Ini dicirikan sebagai sistem untuk merekam informasi yang tidak dapat diubah, tahan terhadap peretasan, dan tahan terhadap penipuan. Pada dasarnya, *blockchain* berfungsi sebagai buku besar untuk transaksi digital yang direplikasi dan disebarluaskan di seluruh jaringan sistem komputer dalam infrastruktur *blockchain*. Setiap blok dalam rantai mencakup serangkaian transaksi, dan dengan setiap transaksi baru yang terjadi di *blockchain*, catatan transaksi itu

ditambahkan ke buku besar masing-masing pemilik atau pemangku kepentingan lainnya. Basis data terdesentralisasi, yang dikelola secara kolaboratif oleh banyak peserta, disebut sebagai Teknologi Buku Besar Terdistribusi atau *Distributed Ledger Technology* (DLT) [5]. Teknologi *Blockchain* memfasilitasi dokumentasi transaksi dengan cara yang terdesentralisasi, aman, dan tidak berubah. Dalam ranah manajemen rantai pasokan, teknologi inovatif ini memberdayakan semua entitas dalam ekosistem bisnis, termasuk pemasok, produsen, distributor, dan konsumen, untuk secara bersamaan mengakses data yang identik secara *real-time*, sehingga mengurangi potensi gangguan informasi dan meningkatkan tingkat kepercayaan di antara para pemangku kepentingan [6].

Penelitian sejenis yang pernah dilakukan sebelumnya seperti penggunaan teknologi *blockchain* dalam bidang pendidikan [7], yang memperoleh konklusi bahwa pengaplikasian *blockchain* dalam bidang pendidikan dapat meningkatkan motivasi pembelajar dan pengajar, meningkatkan keefektifan proses belajar dan mengajar, mempermudah pencari pekerja untuk mendapatkan pekerjaan dan perekrut dalam mencari pekerja yang cocok dengan kriteria pekerjaan. Penelitian lainnya yaitu Perancangan Sistem Penerbitan dan Verifikasi E-Ijazah dan E-Transkrip Menggunakan Teknologi *Blockchain* pada Universitas Dinamika Bangsa [8], yang menghasilkan sistem penerbitan dan validasi e-ijazah dan e-transkrip pada Universitas Dinamika Bangsa yang tersimpan pada *private blockchain*. Sistem telah dilakukan pengujian dan semua modul berjalan dengan baik sesuai dengan *output* yang diharapkan. Penelitian lainnya lagi seperti Model Sistem Verifikasi Dokumen Ijazah Digital Berbasis Teknologi *Blockchain* [5], yang menunjukkan bahwa menggunakan format *blockchain* dan metode PSNR adalah ditemukan citra yang identik. Penelitian selanjutnya yaitu *Blockchain* untuk Pendidikan: Solusi Inovatif Peningkatan Kualitas Pendidikan di Indonesia [4], yang merekomendasikan strategi adopsi bertahap, kolaborasi multisektor, dan pengembangan kebijakan untuk memastikan penerapan yang efektif di Indonesia. Penelitian sejenis lainnya yaitu Mengamankan Catatan Akademik dengan Teknologi *Blockchain* Pendekatan Berbasis Data untuk Manajemen Universitas [9], yang menunjukkan bahwa teknologi *blockchain* menawarkan solusi menjanjikan untuk mengurangi risiko inheren dalam sistem pencatatan konvensional dengan menyediakan *ledger* yang tidak dapat diubah, transparan, dan terdesentralisasi. Integrasi ini secara signifikan memperkuat keaslian data,

mengurangi aktivitas penipuan, dan meningkatkan kepercayaan di antara pemangku kepentingan, sehingga mendukung pengambilan keputusan berbasis data yang lebih andal dan efektif dalam administrasi universitas.

Studi ini menganjurkan integrasi teknologi *blockchain* untuk meningkatkan keamanan data akademik dalam sistem informasi sekolah. Penekanan utama ditempatkan pada memastikan integritas dokumen akademik, menggagalkan manipulasi data, dan menyediakan jejak audit yang transparan. Penggabungan teknologi *blockchain* ke dalam sistem informasi sekolah diantisipasi untuk menawarkan resolusi komprehensif untuk tantangan keamanan data akademik yang telah menjadi perhatian signifikan bagi lembaga pendidikan tinggi [10].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan di atas, maka rumusan masalah dari implementasi *blockchain* dalam verifikasi ijazah digital pada sistem pendidikan dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Semakin meningkatnya insiden pemalsuan ijazah dan pelanggaran kerahasiaan data akademik di lembaga pendidikan tinggi Indonesia merupakan sebuah problema penting.
2. Proses verifikasi ijazah secara manual memakan banyak waktu dan tenaga.
3. Digitalisasi layanan akademik menghadapi berbagai tantangan yang berkaitan dengan keamanan data.

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk mengimplementasikan metode *blockchain* dalam melakukan proses verifikasi ijazah digital pada sistem pendidikan.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian mengenai penerapan metode *blockchain* dalam melakukan proses verifikasi ijazah digital pada sistem pendidikan adalah:

1. Aplikasi ini dapat digunakan untuk melakukan proses verifikasi ijazah digital.
2. Hasil penelitian dapat menjadi referensi untuk penelitian sejenis lainnya.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Dokumen ijazah digital yang dimasukkan dalam bentuk dokumen teks.
2. Jenis *blockchain* yang digunakan adalah *private blockchain*.
3. Ukuran dokumen teks yang dimasukkan maksimal berukuran 5 MB.