

BAB I.

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Setiap lulusan perguruan tinggi akan memiliki ijazah sebagai bukti kelulusannya setelah menjalani kuliah selama beberapa tahun. Ijazah akan digunakan sebagai bukti pendidikan, syarat mendaftar kegiatan, pendidikan lebih lanjut hingga pekerjaan. Ijazah sebagai sertifikat kelulusan menjadi representasi resmi dari pencapaian akademis mahasiswa yang diberikan oleh Perguruan Tinggi (PT). PT bertanggungjawab untuk mengelola sertifikat kelulusan hingga sertifikat tersebut berada di tangan alumni. Pemberian ijazah kepada alumni di setiap perguruan tinggi memiliki manajemennya tersendiri, begitupun yang terjadi pada Perguruan Tinggi Muhammadiyah dan Aisyiah (PTMA). PTMA merupakan amal usaha Muhammadiyah di bidang Pendidikan tinggi yang terdiri atas berbagai perguruan tinggi swasta Muhammadiyah di seluruh Indonesia. Namun secara umum, manajemen ijazah mengacu pada Peraturan Menteri Pendidikan Kebudayaan Dan Riset Teknologi Nomor 6 Tahun 2022 tentang Ijazah, Sertifikat Kompetensi, Sertifikat Profesi, Gelar, dan Kesetaraan Ijazah Perguruan Tinggi Negara Lain. Dalam peraturan tersebut, pada Pasal 34 menjelaskan bahwa seluruh ijazah wajib untuk menerapkan PIN dan verifikasi digital (LLDIKTI, 2022). PIN ini digunakan sebagai tanda unik dalam proses verifikasi legalitas kepemilikan ijazah.

Dalam pengelolaannya, manajemen ijazah tidak hanya melibatkan penyimpanan fisik, tetapi juga aspek keamanan, integritas dan ketersediaan data tersebut (Lubis & Pratama, 2021). Lembaga pendidikan menyimpan ijazah dalam bentuk *digital* di dalam jaringan tepusat atau server. Pembagian ijazah tergantung pada kebijakan masing-masing perguruan tinggi, namun secara umum ijazah atau sertifikat kelulusan diberikan langsung kepada mahasiswa dalam bentuk *hardcopy* setelah mengikuti wisuda (Xaverius, 2021). Berdasarkan observasi pada beberapa *website* Perguruan Tinggi Muhammadiyah yang berisi konten informasi pengambilan ijazah, didapatkan informasi bahwa ijazah mahasiswa dapat diambil dengan masa simpan beberapa bulan hingga 1-2 tahun di kampus tertentu, melewati

batas tersebut, maka kehilangan ataupun kerusakan bukan lagi menjadi tanggung jawab Universitas. Pada sisi lain, proses verifikasi ijazah sebagian besar masih menggunakan metode konvensional dengan datang langsung ke kampus (Pramusinto dkk., 2021).

Dalam proses pengelolaan ijazah, Endraswara (2022) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa terdapat beberapa hal yang dapat menjadi kendala dalam manajemen ijazah, yang pertama adalah kegagalan pengelolaan transparan, kedua kegagalan pengelolaan efisien karena proses manual, ketiga yaitu kegagalan pengelolaan aman karena terdapat potensi kerusakan atau kehilangan ijazah, keempat yaitu kegagalan pengelolaan integritas, dimana tidak semua ijazah dikelola dengan integritas tinggi dan berdampak pada risiko pemalsuan atau penggunaan ijazah yang tidak valid. Rahardja dkk. (2021) dalam jurnalnya menyebutkan bahwa marak terjadi kasus pemalsuan dokumen ijazah oleh pihak tidak bertanggung jawab. Faktor yang dapat mempengaruhi dapat berasal dari keinginan untuk menaikkan taraf ekonomi namun tingkat pendidikan tidak mendukung atau ingin mendaftar pada tingkat pekerjaan yang lebih layak. Kasus pemalsuan ini dapat berhasil terjadi ketika suatu instansi penerima lowongan kerja kesulitan dalam memastikan keaslian dokumen pelamar kerja.

Kendala manajemen ijazah semakin terasa di era perkembangan pesat teknologi dan digitalisasi. Solusi tradisional tidak cukup memadai untuk menanggapi kompleksitas kebutuhan keamanan dan manajemen data, sehingga dibutuhkan solusi untuk menanggapi kondisi tersebut. Potensi dari digitalisasi yang dapat dimanfaatkan salah satunya adalah teknologi *blockchain* yang ramai diteliti. *Blockchain* adalah teknologi pencatatan data terdesentralisasi dimana setiap kegiatan dapat tersimpan dan saling berkaitan (Rama Reddy dkk., 2021). Penerapan teknologi *blockchain* dapat memberikan solusi untuk memitigasi risiko penyalahgunaan data atau kehilangan sertifikat kelulusan (Rahardja dkk., 2021). *Blockchain* memiliki potensi besar dalam pengelolaan data populasi karena menyediakan sistem yang aman, terdesentralisasi dan transparan untuk memfasilitasi pertukaran informasi dan transaksi data secara efisien dan aman.

Dalam konteks data, blockchain dapat digunakan untuk membangun *database* terdesentralisasi yang dapat di akses oleh berbagai pihak(Soleh, 2024).

Pengaplikasian blockchain dalam bidang pendidikan salah satunya dijelaskan dalam penelitian Alammary & dkk yaitu sistem catatan akademik mahasiswa yang dibagikan dengan perekrut dan universitas (Alammary dkk., 2019). Hal ini memberikan keuntungan pada mahasiswa untuk menyebarkan proses akademiknya, mempertahankan prestasi belajar seumur hidup yang terverifikasi. Dari sisi manajemen, mahasiswa dapat mengelola sertifikat secara digital dan aman, memiliki semua sertifikat selamanya tanpa harus meminta transkrip kembali. Keuntungan bagi perguruan tinggi yaitu menyimpan dan membagikan berkas pelajar dengan mudah dan aman. Hal ini menghilangkan risiko pemalsuan identitas dan menerbitkan beberapa sertifikat kepada satu individu dengan proses yang mudah (Soleh, 2024).

Pengembangan infrastruktur teknologi *Blockchain* ramai di bahas di Indonesia dalam beberapa waktu terakhir, sejumlah perusahaan, industri hingga institusi pemerintahan mulai melakukan pengkajian terkait pemanfaatannya. Pengelola Nama Domain Internet Indonesia (PANDI), sebuah organisasi yang bergerak di bidang teknologi informasi dalam dokumennya yang diunggah tahun 2023 membahas terkait teknologi blockchain dan potensi pemanfaatannya di Indonesia. Dijelaskan bahwa potensi *blockchain* dapat membantu dalam berbagai *use case* di Industri, salah satunya untuk verifikasi identitas. Dari laporan tersebut, probabilitas implemementasi *blockchain* dilihat dari sisi Infrastruktur jaringan, Indonesia saat ini belum ada *use case* yang spesifik penerapannya. Beberapa pihak yang menyiapkan infrastruktur, lebih banyak digunakan untuk aktivitas *mining* dan *cryptocurrency* (PANDI, 2023).

Dari permasalahan manajemen ijazah yang selaras dengan potensi *blockchain*, dibutuhkan sistem *blockchain* untuk manajemen ijazah. Dalam membangun sistem *blockchain*, hal awal yang dibutuhkan untuk sebuah sistem *blockchain* adalah infrastruktur jaringan. Infrastruktur jaringan yang akan menjadi wadah bagi pembangunan *website* atau aplikasi blockchain. Penelitian ini diarahkan untuk berkontribusi dalam mengusulkan rancangan infrastruktur jaringan

blockchain yang spesifik penerapannya pada PTMA. Pemilihan PTMA sebagai *use case* perancangan infrastruktur atas dasar bahwa lingkup PTMA dinilai erat hubungannya antar perguruan tinggi, penerapan *blockchain* yang sedang ramai diteliti dan dibahas pada berbagai perguruan tinggi, sehingga potensi penerapannya lebih dapat dijangkau. Diharapkan bahwa infrastruktur ini dapat digunakan sebagai infrastruktur dasar untuk pengaplikasian sistem manajemen sertifikat kelulusan atau ijazah pada PTMA.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan studi pustaka pada latar belakang, rumusan masalah yang diangkat yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan infrastruktur jaringan *permission blockchain* dalam manajemen ijazah pada PTMA?
2. Bagaimana tata cara penggunaan infrastruktur jaringan *permission blockchain* dalam mengirimkan transaksi?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini diantaranya:

1. Fokus penelitian ini adalah pada infrastruktur jaringan *blockchain* tipe *permissioned* dan tidak sampai ke pembuatan *interface (frontend)* serta *database (backend)*.
2. Penelitian ini memberikan usulan simulasi infrastruktur jaringan *blockchain* dengan uji coba dilakukan pada 3 *Node* sebagai perwakilan pengujian infrastruktur
3. Penelitian ini terbatas pada simulasi di lingkungan PTMA
4. Infrastruktur dibangun menggunakan *platform blockchain GoQuorum* dan pembuatan mesin virtual melalui *VMware Workstation* pada Server Ubuntu.
5. Pengujian infrastruktur dilakukan dengan terbatas pada indikator uji *Transaction per Request (TPS)* untuk menguji waktu akses *request*, pengiriman transaksi melalui *wallet* dan pengujian dengan kasus ketika *node* mati dalam jaringan.

1.4. Tujuan Skripsi

Penelitian ini memiliki tujuan yaitu:

1. Merancang usulan infrastruktur jaringan *permission blockchain* pada PTMA
2. Menganalisis tata cara menghubungkan infrastruktur *Permission Blockchain* dengan *wallet* untuk melakukan transaksi.

1.5. Manfaat Skripsi

Penelitian ini bermanfaat diantaranya untuk:

1. Rancangan infrastruktur jaringan *Permission Blockchain* ini dapat dikolaborasikan dengan rancangan *website* atau aplikasi *blockchain*.
2. Penelitian ini dapat dikembangkan lebih jauh dan tidak terbatas hanya pada infrastruktur jaringan
3. Sebagai bentuk kontribusi dalam penelitian dan pengembangan teknologi *blockchain* bidang pendidikan di Indonesia, khususnya pada PTMA.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini diantaranya:

1. Bab I Pendahuluan
Bab ini memberikan gambaran terkait latar belakang masalah penelitian, rumusan masalah yang diuraikan, tujuan penelitian yang akan dicapai, manfaat penelitian yang diharapkan, batasan penelitian yang ditetapkan dan sistematika penulisan penelitian.
2. Bab II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori
Bab ini membahas teori yang mendukung dan menjadi landasan pembuatan tugas akhir.
3. Bab III Metode Penelitian
Bab ini memberikan gambaran terkait usulan perancangan infrastruktur yang akan direalisasikan
4. Bab IV Hasil dan Pembahasan
Bab ini menguraikan hasil perancangan infrastruktur yang dilaksanakan, uji coba serta analisa hasil

5. Bab V Penutup

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran untuk pengembangan lebih lanjut.