

Perencanaan Sistem Ijazah Digital Menggunakan Blockchain Dan AES Pada Dinas Pendidikan Kabupaten Cirebon

(Studi Kasus : Dinas Pendidikan Kabupaten Cirebon)



Disusun Oleh:

Adji Dwi Cipta Teja Kusuma (14622717)

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

SEKOLAH TINGGI ILMU KOMPUTER CIREBON

TAHUN 2025/2026

LEMBAR PENGESAHAN

Perencanaan Sistem Ijazah Digital Menggunakan Blockchain Dan AES Pada Dinas Pendidikan Kabupaten Cirebon

Disusun Oleh:

Adji Dwi Cipta Teja Kusuma (14622717)

Telah disetujui Badan Kesatuan Bangsa Dan Politik Kabupaten Cirebon

Cirebon, 13 Oktober 2025

Yang Terhormat

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi menuntut lembaga pemerintahan, termasuk Dinas Pendidikan, untuk melakukan digitalisasi dokumen penting seperti ijazah. Namun, proses digitalisasi sering menimbulkan permasalahan terkait keamanan dan keaslian data. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem keamanan arsip ijazah digital yang mampu melindungi data dari risiko pemalsuan dan akses tidak sah. Sistem ini menggabungkan dua teknologi utama, yaitu Blockchain dan Kriptografi AES (Advanced Encryption Standard). Blockchain digunakan untuk mencatat hash dari setiap dokumen ijazah secara terdistribusi, sehingga menjamin integritas dan keaslian data. Sementara itu, algoritma AES diterapkan untuk melakukan proses enkripsi pada file ijazah agar kerahasiaannya tetap terjaga. Hasil perancangan sistem ini berupa prototipe aplikasi yang memungkinkan proses penyimpanan, verifikasi, dan enkripsi arsip ijazah dilakukan secara aman dan efisien. Dengan penerapan kedua metode ini, diharapkan Dinas Pendidikan Kabupaten Cirebon dapat memiliki sistem pengarsipan digital yang transparan, aman, serta tahan terhadap manipulasi data.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Observasi yang berjudul “Perancangan Sistem Keamanan Arsip Ijazah Digital Menggunakan Blockchain dan Kriptografi AES pada Dinas Pendidikan Kabupaten Cirebon” dengan baik.

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memenuhi kegiatan Praktik Kerja Lapangan pada Program Studi Teknik Informatika, STIKOM Poltek Cirebon. Melalui kegiatan PKL ini, penulis memperoleh banyak pengalaman, wawasan, serta pemahaman mendalam mengenai penerapan teknologi keamanan data dalam sistem informasi pemerintahan.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan laporan ini di masa mendatang. Semoga laporan Observasi ini dapat memberikan manfaat, baik bagi penulis sendiri maupun bagi pihak lain yang berkepentingan dalam pengembangan sistem keamanan arsip digital di lingkungan Dinas Pendidikan Kabupaten Cirebon.

Cirebon, 13 Oktober 2025

Adji Dwi Cipta Teja Kusuma

DAFTAR ISI

| | |
|---|----|
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| DAFTAR ISI..... | v |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.3.1 Tujuan Umum | 2 |
| 1.3.2 Tujuan Khusus | 2 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 3 |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERFIKIR | 4 |
| 2.1 Materi..... | 4 |
| 2.1.1 Kajian Pustaka | 4 |
| 2.1.2 Kerangka Berfikir..... | 5 |
| BAB III LAMPIRAN | 8 |
| 3.1 Penulis..... | 8 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat telah membawa perubahan besar dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang administrasi pemerintahan. Salah satu bentuk penerapan teknologi tersebut adalah proses digitalisasi dokumen, yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi, kecepatan, serta kemudahan dalam pengelolaan data. Dinas Pendidikan sebagai instansi pemerintah yang memiliki tanggung jawab dalam pengelolaan data pendidikan, termasuk arsip ijazah, dituntut untuk mampu menyesuaikan diri dengan perkembangan tersebut.

Namun, digitalisasi dokumen juga menghadirkan tantangan baru, khususnya dalam hal keamanan dan keaslian data. Arsip ijazah digital rentan terhadap ancaman seperti pemalsuan dokumen, pencurian data, maupun perubahan isi dokumen oleh pihak yang tidak berwenang. Kondisi ini dapat menimbulkan dampak serius, terutama dalam proses verifikasi keaslian ijazah yang menjadi dokumen resmi dan memiliki nilai hukum. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem keamanan digital yang mampu menjaga integritas, kerahasiaan, dan keaslian dokumen ijazah secara efektif.

Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan teknologi Blockchain dan Kriptografi AES (Advanced Encryption Standard). Teknologi Blockchain dikenal memiliki kemampuan untuk mencatat data secara permanen dan tidak dapat diubah tanpa jejak, sehingga sangat efektif untuk menjamin keaslian dan integritas data. Sementara itu, Kriptografi AES berfungsi untuk melakukan proses enkripsi terhadap file ijazah, sehingga isi dokumen hanya dapat diakses oleh pihak yang berwenang. Kombinasi kedua teknologi ini diharapkan mampu menciptakan sistem pengarsipan ijazah digital yang aman, transparan, dan tahan terhadap upaya manipulasi data.

Melalui kegiatan Observasi ini, penulis bermaksud untuk merancang sebuah sistem keamanan arsip ijazah digital dengan menerapkan teknologi Blockchain dan Kriptografi AES pada Dinas Pendidikan Kabupaten Cirebon. Diharapkan hasil dari penelitian dan perancangan sistem ini dapat memberikan

kontribusi nyata dalam peningkatan keamanan data pendidikan, serta mendukung upaya pemerintah daerah dalam mewujudkan transformasi digital di bidang pendidikan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam kegiatan Observasi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem keamanan arsip ijazah digital yang dapat melindungi data dari pemalsuan dan akses tidak sah pada Dinas Pendidikan Kabupaten Cirebon?
2. Bagaimana penerapan teknologi Blockchain dapat menjamin integritas dan keaslian arsip ijazah digital?
3. Bagaimana algoritma Kriptografi AES dapat diterapkan untuk menjaga kerahasiaan data ijazah yang tersimpan secara digital?
4. Bagaimana mengintegrasikan kedua teknologi tersebut agar tercipta sistem pengarsipan ijazah digital yang aman, efisien, dan mudah diverifikasi?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan Umum Dari kegiatan observasi ini Adalah untuk merancang dan mengembangkan sistem keamanan arsip ijazah digital yang mampu menjaga keaslian, integritas, serta kerahasiaan data ijazah dengan menerapkan teknologi blockchain dan kriptografi AES pada dinas Pendidikan kabutpaten Cirebon.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Menerapkan algoritma Blockchain dalam sistem pengarsipan untuk menjamin integritas dan validasi data ijazah digital.
2. Menerapkan Kriptografi AES untuk menjaga kerahasiaan dokumen ijazah agar tidak mudah diakses atau dimanipulasi oleh pihak yang tidak berwenang.
3. Mengintegrasikan kedua metode tersebut ke dalam satu sistem keamanan arsip digital yang efektif dan efisien.

4. Menghasilkan prototipe sistem atau model rancangan yang dapat digunakan oleh Dinas Pendidikan Kabupaten Cirebon sebagai solusi keamanan arsip digital.
5. Memberikan rekomendasi pengembangan sistem keamanan data digital yang dapat mendukung proses digitalisasi dokumen di lingkungan pemerintahan.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Akademis

Penelitian ini dapat menjadi sarana penerapan ilmu yang telah diperoleh selama perkuliahan, khususnya di bidang keamanan data dan sistem informasi. Selain itu, penelitian ini juga dapat memperkaya referensi akademik mengenai penerapan teknologi Blockchain dan Kriptografi AES dalam sistem keamanan dokumen digital.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu Dinas Pendidikan Kabupaten Cirebon dalam meningkatkan keamanan dan efisiensi pengelolaan arsip ijazah digital. Sistem yang dirancang dapat digunakan sebagai model awal atau prototipe untuk penerapan sistem keamanan data di lingkungan instansi pemerintahan lainnya.

3. Manfaat bagi Penulis

Melalui kegiatan Observasi ini, penulis memperoleh pengalaman langsung dalam melakukan observasi, analisis, serta perancangan sistem keamanan berbasis teknologi terkini. Pengalaman ini menjadi bekal berharga bagi penulis dalam menghadapi dunia kerja di bidang teknologi informasi.

4. Manfaat Sosial

Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan dampak positif bagi masyarakat luas, terutama dalam hal peningkatan kepercayaan terhadap keaslian ijazah digital, serta mendorong percepatan transformasi digital di sektor pendidikan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERFIKIR

2.1 Materi

2.1.1 Kajian Pustaka

1. Sistem Informasi

Menurut Jogyanto (2017), sistem informasi adalah kumpulan dari komponen yang saling berhubungan untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan, dan mendistribusikan informasi guna mendukung proses pengambilan keputusan dalam suatu organisasi. Dalam konteks instansi pemerintahan, sistem informasi digunakan untuk meningkatkan efisiensi kerja serta mempercepat proses pelayanan publik.

Sistem informasi pada Dinas Pendidikan dapat membantu dalam mengelola data pendidikan, termasuk data arsip ijazah secara digital agar lebih mudah diakses dan diadministrasikan dengan aman.

2. Keamanan Data

Keamanan data merupakan aspek penting dalam sistem informasi yang bertujuan untuk melindungi data dari akses, penggunaan, modifikasi, atau perusakan yang tidak sah. Menurut Stallings (2018), terdapat tiga aspek utama dalam keamanan data, yaitu:

1. Kerahasiaan (Confidentiality) – menjaga agar informasi hanya dapat diakses oleh pihak yang berwenang.
2. Integritas (Integrity) – memastikan data tidak berubah tanpa izin.
3. Ketersediaan (Availability) – memastikan data dapat diakses kapan pun dibutuhkan oleh pihak yang berwenang.

3. Teknologi Blockchain

Menurut Swan (2015), blockchain adalah teknologi penyimpanan data terdistribusi yang terdiri dari blok-blok data yang saling terhubung dan diamankan menggunakan kriptografi. Setiap blok mencatat transaksi atau data yang tidak dapat diubah tanpa mengubah seluruh rantai blok sebelumnya.

Teknologi blockchain banyak digunakan dalam sistem yang membutuhkan tingkat keamanan dan keaslian tinggi, seperti transaksi keuangan, sertifikat digital, dan dokumen resmi. Dalam konteks penelitian ini, blockchain berfungsi untuk mencatat hash atau identitas unik dari setiap arsip ijazah digital sehingga tidak dapat dimanipulasi atau dipalsukan.

4. Kriptografi AES (Advanced Encryption Standard)

Menurut Daemen dan Rijmen (2002), AES adalah algoritma kriptografi simetris yang menggunakan kunci enkripsi dan dekripsi yang sama. AES dikenal memiliki tingkat keamanan tinggi dan efisiensi yang baik dalam melindungi data digital.

Proses enkripsi AES melibatkan beberapa tahap, yaitu SubBytes, ShiftRows, MixColumns, dan AddRoundKey. Dalam penelitian ini, AES digunakan untuk mengamankan isi dokumen ijazah digital agar tidak dapat dibaca oleh pihak yang tidak berwenang.

5. Arsip Digital Ijazah

Arsip digital merupakan bentuk penyimpanan dokumen dalam format elektronik yang dapat diakses secara cepat dan efisien. Menurut Undang-Undang Nomor 43 Tahun 2009 tentang Kearsipan, arsip adalah rekaman kegiatan atau peristiwa dalam berbagai bentuk dan media yang dibuat dan diterima oleh lembaga, baik pemerintah maupun swasta.

Dengan menerapkan sistem arsip digital berbasis keamanan data, Dinas Pendidikan dapat mengurangi risiko kehilangan dokumen fisik, mempercepat proses verifikasi, serta menjaga keaslian ijazah dengan lebih baik.

2.1.2 Kerangka Berfikir

Kerangka berpikir merupakan alur logis yang menggambarkan hubungan antara teori, konsep, serta hasil penelitian terdahulu yang mendasari penelitian ini. Penelitian ini berangkat dari permasalahan lemahnya sistem keamanan arsip ijazah di instansi pendidikan yang masih bersifat manual atau

semi-digital, sehingga rentan terhadap risiko kehilangan, kerusakan fisik, maupun pemalsuan dokumen.

Dalam era digitalisasi, kebutuhan terhadap sistem pengarsipan yang aman, efisien, dan mudah diakses menjadi semakin penting. Arsip ijazah merupakan dokumen resmi yang memiliki nilai hukum dan menjadi bukti kelulusan seseorang, sehingga keaslian dan integritasnya harus dijaga. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem yang mampu menjamin keamanan dan keaslian arsip ijazah digital secara optimal.

Untuk menjawab permasalahan tersebut, penelitian ini menggabungkan dua teknologi utama, yaitu Blockchain dan Kriptografi AES.

1. Teknologi Blockchain digunakan sebagai media pencatatan data secara desentralisasi dan tidak dapat diubah (immutable). Setiap ijazah digital yang diarsipkan akan disimpan dalam bentuk hash pada blok rantai blockchain, sehingga setiap perubahan data dapat terdeteksi.
2. Algoritma Kriptografi AES (Advanced Encryption Standard) digunakan untuk mengenkripsi isi dokumen ijazah digital, sehingga data hanya dapat dibaca oleh pihak yang memiliki kunci dekripsi yang sah.

Kombinasi kedua metode tersebut menciptakan sistem pengamanan berlapis — blockchain menjaga keaslian data (data integrity), sedangkan AES menjaga kerahasiaan data (data confidentiality). Dengan demikian, arsip ijazah digital menjadi lebih aman dari manipulasi maupun akses tidak sah.

Selain itu, sistem ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi kerja Dinas Pendidikan dalam proses verifikasi dan penyimpanan ijazah, karena semua data tersimpan dalam sistem digital yang terintegrasi, cepat diakses, dan terlindungi dari ancaman keamanan siber.

Secara konseptual, alur kerangka berpikir penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Permasalahan awal: Arsip ijazah masih disimpan secara manual atau semi-digital sehingga rawan rusak dan sulit diverifikasi.
- Kebutuhan sistem: Diperlukan sistem pengarsipan digital yang aman, efisien, dan mudah diakses.

- Solusi yang diusulkan: Menerapkan teknologi blockchain dan kriptografi AES.

- Implementasi:

AES digunakan untuk mengenkripsi data arsip ijazah.

Blockchain digunakan untuk mencatat hash dan transaksi data arsip ijazah agar tidak dapat dimanipulasi.

- Hasil yang diharapkan:

Sistem arsip ijazah digital yang aman, andal, dan efisien.

Terjaminnya keaslian, integritas, dan kerahasiaan data.

BAB III

LAMPIRAN

3.1 Penulis

A. Bio Data

| | | |
|---|-----------------------|--|
| 1 | Nama Lengkap | Adji Dwi Cipta Teja Kusuma |
| 2 | Jenis Kelamin | Laki – Laki |
| 3 | Program Studi | Sistem Informasi |
| 4 | NIM | 14622717 |
| 5 | Tempat, Tanggal Lahir | Palangkaraya, 31 Oktober 2002 |
| 6 | Alamat Email | adjikusuma1kathur@gmail.com |
| 7 | Nomor Telepon/Hp | +62 859 – 7504 – 5268 |