

**IMPLEMENTASI TEKNOLOGI *BLOCKCHAIN* DALAM PENERBITAN DAN
VERIFIKASI KEASLIAN *E-CERTIFICATE*
BERBASIS *WEBSITE***



SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi Sebagian syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana pada Teknik Program Studi Teknik Komputer

Oleh

Maulana Taqy Imbrani

2109950

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK KOMPUTER
KAMPUS UPI DI CIBIRU
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN
MAULANA TAQY IMBRANI
IMPLEMENTASI TEKNOLOGI *BLOCKCHAIN* DALAM PENERBITAN DAN
VERIFIKASI KEASLIAN *E-CERTIFICATE* BERBASIS *WEBSITE*

Disetujui dan Disahkan Oleh Pembimbing:

Pembimbing 1:



Devi Aprianti Rimadhani Agustini, S.Si., M.Si.

NIP. 920200819890421201

Pembimbing 2:



Deden Pradcka, S.T., M.Kom.

NIP. 920200419890816101

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Komputer



Anugrah Adi Wilaga, S.ST., M.T.

NIP. 920200819880813101

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maulana Taqy Imbrani

NIM : 2109950

Program Studi : Teknik Komputer

Judul Karya : Implementasi Teknologi *Blockchain* Dalam Penerbitan dan Verifikasi Keaslian *E-Certificate* Berbasis *Website*

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis ini merupakan hasil kerja saya sendiri. Saya menjamin bahwa seluruh isi karya ini baik, baik sebagian maupun keseluruhan, bukan merupakan plagiarisme dari karya orang lain, kecuali pada bagian yang telah dinyatakan dan disebutkan sumbernya dengan jelas.

Jika di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap etika akademi atau unsur plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku di Universitas Pendidikan Indonesia

Kabupaten Bandung, Agustus 2025

Maulana Taqy Imbrani

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Implementasi Teknologi *Blockchain* Dalam Penerbitan dan Verifikasi Keaslian *E-Certificate* Berbasis *Website*”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) pada Program Studi Teknik Komputer, Kampus UPI di Cibiru, Universitas Pendidikan Indonesia.

Penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari bimbingan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Ibu Devi Aprianti Rimadhani Agustini, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing satu dan dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan serta dukungan selama masa perkuliahan.
2. Bapak Deden Pradeka, S.T., M.Kom., selaku dosen pembimbing dua yang telah memberikan arahan, ilmu, dan motivasi yang sangat berarti dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Seluruh dosen dan civitas akademika UPI Kampus Cibiru yang telah memberikan ilmu, bimbingan, serta fasilitas pendukung dalam proses pembelajaran maupun penelitian.
4. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa Teknik Komputer, atas kebersamaan, semangat, serta diskusi yang membangun selama menempuh perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi.
5. Kedua orang tua tercinta, yang senantiasa mendoakan, mendukung, serta memberikan semangat dalam setiap langkah penulis. Segala pengorbanan dan

kasih sayang yang diberikan menjadi kekuatan utama dalam menyelesaikan studi ini.

6. Segenap pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, namun telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam proses penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi sumbangsih kecil dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknologi informasi, khususnya keamanan data digital

IMPLEMENTASI TEKNOLOGI *BLOCKCHAIN* DALAM PENERBITAN DAN VERIFIKASI KEASLIAN E-CERTIFICATE BERBASIS *WEBSITE*

Maulana Taqy Imbrani

2109950

ABSTRAK

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi, digitalisasi semakin merambah ke berbagai sektor, termasuk dalam bidang administrasi dan sertifikasi. Dalam banyak kasus, sertifikat elektronik rentan terhadap pemalsuan dan manipulasi data. Penelitian ini mengimplementasikan teknologi blockchain untuk menciptakan sistem penerbitan dan verifikasi e-certificate yang terpercaya, aman, dan transparan. Penelitian ini menggunakan metode Design and Development (D&D). Metode D&D adalah pendekatan penelitian yang berfokus pada perancangan, pengembangan, dan evaluasi produk atau model. Sistem yang dikembangkan adalah aplikasi berbasis web bernama CertiChain yang dirancang untuk menerbitkan dan memverifikasi keaslian sertifikat digital dengan memanfaatkan teknologi blockchain dan Non-Fungible Token (NFT). Berdasarkan pengujian menggunakan metode blackbox fungsional sistem sudah sesuai dengan rancangan yang dibuat. Dari segi fungsionalitas web serta integrasi dengan blockchain, website berfungsi sesuai dengan rancangan yang diharapkan. Sistem mampu menjalankan seluruh alur penerbitan dan verifikasi sertifikat secara aman dan transparan, di mana sertifikat direpresentasikan sebagai NFT unik yang tidak dapat dipalsukan atau diubah. Penggunaan IPFS memastikan file PDF sertifikat tersimpan secara terdesentralisasi dan dapat diakses permanen, sehingga meningkatkan keandalan, keamanan, serta transparansi manajemen sertifikat digital.

Kata Kunci : *Blockchain*, E-Certificate, Verifikasi, IPFS, NFT

IMPLEMENTATION OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN ISSUING AND VERIFYING THE AUTHENTICITY OF E-CERTIFICATES ON A WEBSITE-BASED PLATFORM

Maulana Taqy Imbrani

2109950

ABSTRACT

With the rapid advancement of information technology, digitalization has increasingly penetrated various sectors, including administration and certification. In many cases, electronic certificates are vulnerable to forgery and data manipulation. This research implements blockchain technology to create a reliable, secure, and transparent system for issuing and verifying e-certificates. The study adopts the Design and Development (D&D) method—a research approach focused on the design, development, and evaluation of products or models. The system developed is a web-based application called CertiChain, designed to issue and verify the authenticity of digital certificates using blockchain technology and Non-Fungible Tokens (NFTs). Based on testing using the black-box functional method, the system functions as intended. In terms of web functionality and the integration between blockchain and the website, everything operates according to the planned design. The system is capable of securely and transparently carrying out the entire process of issuing and verifying certificates, where each certificate is represented as a unique NFT that cannot be forged or altered. The use of IPFS ensures that the PDF certificate files are stored in a decentralized manner and can be accessed permanently, thereby enhancing the reliability, security, and transparency of digital certificate management.

Keyword :*Blockchain, E-Certificate, Verification, IPFS, NFT*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	i
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Rumusan Masalah Penelitian	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.4.1. Manfaat Teoritis	5
1.4.2. Manfaat Praktis	5
1.5. Ruang Lingkup Penelitian.....	6
1.6. Struktur Organisasi Skripsi	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1. Tinjauan Pustaka	9
2.1.1. Teknologi <i>Blockchain</i>	9
2.1.2. Web3	10
2.1.3. Sertifikat Elektronik (<i>E-Certificate</i>)	10
2.1.4. Smart Contract	11
2.1.5. Ethereum	11
2.1.6. Metamask	12
2.1.7. Ganache.....	12
2.1.8. Truffle.....	13

2.1.9.	IPFS (<i>Interplanetary File System</i>)	13
2.1.10.	Node JS	13
2.2.	Penelitian Terdahulu.....	14
2.3.	Kerangka Pemikiran.....	16
BAB III METODE PENELITIAN.....		18
3.1.	Analisis.....	19
3.1.1.	Analisis Kebutuhan Sistem	19
3.1.2.	Analisis Konseptual	21
3.1.3.	Analisis Teknologi.....	21
3.2.	Desain.....	22
3.2.1.	Desain Arsitektur Sistem.....	23
3.2.2.	<i>Use Case Diagram</i>	25
3.2.3.	Flowchart Sistem.....	30
3.3.	Pengembangan	35
3.3.1.	Pengembangan Waterfall.....	35
3.4.	Evaluasi	38
3.4.1.	Evaluasi Sistem	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		45
4.1.	Hasil Pengembangan Sistem	45
4.2.	Hasil Pengujian Blackbox	62
4.3.	Hasil Pengujian Integrasi	64
4.4	Hasil Pengujian Korelasi Pearson	67
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		73
5.1.	Simpulan	73
5.2.	Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA		75
LAMPIRAN.....		78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Arsitektur Aplikasi Web	24
Gambar 3. 2 Use Case penggunaan web dari pandangan admin	25
Gambar 3. 3 Use Case penggunaan web dari pandangan admin	27
Gambar 3. 4 Use Case penggunaan web dari pandangan user.....	29
Gambar 3. 5 Flowchart Proses Pendaftaran User.....	31
Gambar 3. 6 Flowchart Proses Penerbitan Sertifikat	32
Gambar 3. 7 Flowchart Proses Verifikasi Sertifikat.....	34
Gambar 4. 1 Tampilan Utama <i>Website</i>	46
Gambar 4. 2 Tampilan halaman Dashboard Admin	47
Gambar 4. 3 Tampilan Halaman list user (Admin)	48
Gambar 4. 4 Tampilan Halaman List Approval (admin).....	49
Gambar 4. 5 Tampilan Halaman User dashboard	50
Gambar 4. 6 Halaman List sertifikat yang sudah di buat oleh user	51
Gambar 4. 7 Tampilan Halaman Buat sertifikat.....	53
Gambar 4. 8 Tampilan halaman setelah membuat sertifikat	54
Gambar 4. 9 Tampilan Halaman Register user	55
Gambar 4. 10 Tampilan Halaman jika sudah register	56
Gambar 4. 11 Tampilan halaman list sertifikat (guest)	57
Gambar 4. 12 Tampilan halaman verifikasi sertifikat	58
Gambar 4. 13 Tampilan Halaman verifikasi kode unik (bukan pemilik).....	59
Gambar 4. 14 Tampilan Halaman Verifikasi kode unik (pemilik)	60
Gambar 4. 15 Tampilan Sertifikat yang sudah diterbitkan.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Rencana Pengujian Blackbox Pada sistem.....	39
Tabel 4. 1 Pengujian Blackbox.....	62
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Integrasi	64
Tabel 4. 3 Pengujian Korelasi Pearson (User)	67
Tabel 4. 4 Tabel Pengujian Korelasi Pearson (Sertifikat)	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Jadwal Kegiatan.....	78
Lampiran 2 Kode Halaman Utama Javascript	79
Lampiran 3 Kode Proses Registrasi User Javascript	80
Lampiran 4 Kode Proses Registrasi User Solidity	80
Lampiran 5 Kode Proses Penginputan Sertifikat Javascript	81
Lampiran 6 Kode Proses Penginputan Sertifikat Solidity	82
Lampiran 7 Proses Mint Certificate Solidty.....	83
Lampiran 8 Proses Generate Sertifikat (tampilan) Javascript.....	84
Lampiran 9 proses Verifikasi Kode unik Javascript.....	85
Lampiran 10 Proses Verifikasi Kode Unik Solidity	86

DAFTAR PUSTAKA

- Andara, M. J., & Wijayanto, H. (2024). *Blockchain-Based Authentication System Using IPFS for Land Certification in West Nusa Tenggara. Journal of Engineering and Emerging Technology*, 2(1), 17-22. <https://jeet.unram.ac.id/index.php/rky/article/view/21>
- Belk, R., Humayun, M., & Brouard, M. (2022). Money, possessions, and ownership in the Metaverse: NFTs, cryptocurrencies, Web3 and Wild Markets. *Journal of Business Research*, 153, 198-205. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0148296322007147>
- Chaudhari, S., Mohite, S., Kumbhakarn, S., Rathod, V., & Khairnar, S. (2023). Blockchain based solution for academic certificate management system using smart contract. *International Journal of Science and Research Archive*, 8(1), 291-297. <https://doi.org/10.30574/ijstra.2023.8.1.0037>
- Gunawan, A., Munir, M., Wibisono, Y., & Furqon, C. (2024). Integration of *Blockchain Technology in Digital Libraries: A Software Engineering Design. JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer)*, 9(2), 161-171. <https://doi.org/10.33480/jitk.v9i2.5010>
- Hargude, R., Ashutosh, G., Nawale, A., & Adsure, P. S. (2021). Generating E-Certificate and Validation using Blockchain. *International Journal of Creative Research Thoughts*, 9(7), a86-a92. <https://ijcrt.org/papers/IJCRT2107013.pdf>
- Hargude, R., Ashutosh, G., Nawale, A., Adsure, S., & Engineer, S. (2021). Verification and validation of certificate using blockchain. *International Journal of Creative Research Thoughts*, 9(6), 460-466. https://www.academia.edu/95472063/Verification_and_Validation_of_Certificate_Using_Blockchain
- Hassan, H., Hassan, R., & Gbashi, E. (2023). E-voting system based on Ethereum *blockchain technology using ganache and remix environments. Engineering and Technology Journal*, 41(4), 562-577. <https://iasj.rdd.edu.iq/journals/uploads/2024/12/18/bda7b7f43e8df00c1aca26286fffe65d.pdf>
- Huynh, T. T., & Pham, D. K. (2019). Eunicert: ethereum based digital certificate verification system. *International Journal of Network Security & Its Applications (IJNSA) Vol, 11*. <https://doi.org/10.5121/ijnsa.2019.11502>
- Jadhav, B., Maharnawar, N., Lakhotiya, R., Malpani, R., Ligde, V., & Savale, P. (2024). CryptoCertify: Certificate Validation and Authentication Using *Blockchain Technology*. 2024 1st International Conference on Cognitive, Green and Ubiquitous Computing (IC-CGU), 1-6. <https://doi.org/10.1109/IC-CGU58078.2024.10530809>
- Jain, R., Dhand, G., Sheoran, K., Malik, S., & Jatana, N. (2023). Blockchain based Certificate Validation. *Fusion: Practice and Applications*, 12(2), 42-53. <https://doi.org/10.54216/FPA.120204>

- Karamachoski, J., Marina, N., & Taskov, P. (2020). *Blockchain-based application for certification management*. *Tehnički glasnik, 14*(4), 488-492. <https://doi.org/10.31803/tg-20200811113729>
- Lee, W. M. (2019). Using the metamask chrome extension. In *Beginning Ethereum Smart Contracts Programming: With Examples in Python, Solidity, and JavaScript* (pp. 93-126). Berkeley, CA: Apress. https://doi.org/10.1007/978-1-4842-5086-0_5
- Maroso, A., Angreni, D. S., Ardiansyah, R., & Dwiwijaya, K. A. (2024). Implementing *Blockchain For Publishing and Verifying Digital Certificates On EduTech*. *Advance Sustainable Science, Engineering and Technology, 6*(2), 02402010. <https://doi.org/10.26877/asset.v6i2.18262>
- Nehra, V., Mj, A., Khanna, H., & Jindal, N. (2024). Decentralized Digital Identity Verification System Using *Blockchain Technology*. 2024 4th International Conference on Innovative Practices in Technology and Management (ICIPTM), 1-6. <https://doi.org/10.1109/ICIPTM59628.2024.10563665>
- Nuraeni, F., Agustin, Y. H., Kurniadi, D., & Ariyanti, I. D. (2020). Implementasi Skema QR-Code dan Digital Signature menggunakan Kombinasi Algoritma RSA dan AES untuk Pengamanan Data Sertifikat Elektronik. In *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI)* (Vol. 12, pp. 43-52). <https://www.academia.edu/download/110489105/5811.pdf>
- Pinjarkar, V., Pinjarkar, U., Bhor, H., & Rathod, S. (2023). Crowdfunding Campaigns Web Application using Metamask. 2023 6th International Conference on Advances in Science and Technology (ICAST), 217-222. <https://doi.org/10.1109/ICAST59062.2023.10454971>
- Rathor, S., Zhang, M., & Im, T. (2023). Web 3.0 and sustainability: challenges and research opportunities. *Sustainability, 15*(20), 15126. <https://doi.org/10.3390/su152015126>
- Saja, K., & Stecyk, A. (2023). Blockchain-Based Certification: Enhancing Transparency and Trust in Higher Education. *European Research Studies Journal, 26*(3), 363-380. <https://doi.org/10.35808/ersj/3219>
- Sunarya, P. A. (2022). Penerapan sertifikat pada sistem keamanan menggunakan teknologi *blockchain*. *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan dan Teknologi Informasi, 1*(1), 58-67. <https://journal.pandawan.id/mentari/article/view/139>
- Vamsikrishna, M., Shree, A., Sri, C., Vasu, G., & Sreya, K. (2024). Generation and Validation of E-Certificate using *Blockchain*. 2024 3rd International Conference on Applied Artificial Intelligence and Computing (ICAAIC), 1486-1489. <https://doi.org/10.1109/ICAAIC60222.2024.10575434>
- Vhatkar, K., Ambekar, Y., Swami, P., Singh, K., & Kaware, Y. (2023). Empowering Certificate Management with Blockchain Technology. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology, 3*(8), 1-6. <https://doi.org/10.48175/ijarsct-14237>

- Wirayuda, S. A., Lailiyah, S., & Fajri, A. (2025). Penerapan teknologi *blockchain* berbasis *smart contract* untuk meningkatkan keamanan transaksi finansial online. *Jurnal Simantec*, 14(1), 11-20. <https://journal.trunojoyo.ac.id/simantec/article/view/29893>
- Yusup, M., Aini, Q., Apriani, D., & Nursaputri, P. (2019). Pemanfaatan teknologi *blockchain* pada program sertifikasi dosen. In *SENSITIf: Seminar Nasional Sistem Informasi dan Teknologi Informasi* (pp. 365-371). <https://ejurnal.undipa.ac.id/index.php/sensitif/article/view/575>
- Zheng, Z., Xie, S., Dai, H., Chen, W., Chen, X., Weng, J., & Imran, M. (2019). An Overview on Smart Contracts: Challenges, Advances and Platforms. *Future Gener. Comput. Syst.*, 105, 475-491. <https://doi.org/10.1016/j.future.2019.12.019>