

Workshop dan Pemanfaatan Teknologi Digital Signature berbasis Blockchain di Lingkungan Pimpinan Daerah Muhammadiyah Tasikmalaya

Alam Rahmatulloh^{a,1}, Rianto^{a,2}, Rohmat Gunawan^{a,3*}, Randi Rizal^{a,4}, Cindera Syaiful Nugraha^{b,5}, Vega Purwayoga^{a,6}

^a Program Studi Informatika Fakultas Teknik Universitas Siliwangi, Mugarsari, Kecamatan Tamansari, Kota Tasikmalaya, 46196, Indonesia
^b Program Studi Keuangan dan Perbankan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Siliwangi, Jalan. Siliwangi No. 24, Kota Tasikmalaya, 46115, Indonesia
¹ alam@unsil.ac.id; ² rianto@unsil.ac.id; ³ rohmatgunawan@unsil.ac.id; ⁴ randirizal@unsil.ac.id; ⁵ cinderasn@unsil.ac.id; ⁶ vega.purwayoga@unsil.ac.id
*corresponding author

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Diterima : 27 Agustus 2024 Direvisi : 21 September 2024 Diterbitkan : 25 Oktober 2024	Dalam suatu organisasi, validasi dokumen berupa tanda tangan, merupakan salah aktifitas yang umum dilakukan. Proses pembubuhan tanda tangan dokumen secara konvensional memerlukan waktu dan tidak dapat dilakukan jika orang yang menandatangani dokumen tidak ada di tempat. Agar proses penandatanganan dokumen dapat dilakukan dengan mudah, dalam kegiatan pengabdian ini dilakukan <i>workshop</i> dan pemanfaatan teknologi <i>digital signature</i> berbasis <i>blockchain</i> yang diimplementasikan pada aplikasi SignMu. Tahapan kegiatan pengabdian yang dilakukan diantaranya: persiapan awal, pelaksanaan, evaluasi dan pelaporan. Pada tahap persiapan awal, dilakukan identifikasi masalah terkait proses penandatanganan dokumen yang dilakukan di lokasi mitra. Sosialisasi dan pelatihan penggunaan aplikasi merupakan aktifitas utama yang dilakukan pada tahap pelaksanaan. Pada tahap akhir dilakukan evaluasi terhadap pelaksanaan kegiatan dan penyusunan laporan hasil kegiatan. Kegiatan pengabdian dilaksanakan pada hari Jum'at, 28 Juni 2024, pukul 13:30, bertempat di Kantor Pimpinan Daerah Muhammadiyah (PDM) Kabupaten Tasikmalaya, yang beralamat di Jalan Kalawagar, Singasari, Kecamatan Singaparna, Kabupaten Tasikmalaya Jawa Barat. Kegiatan pengabdian masyarakat ini diikuti oleh 13 peserta terdiri dari: pengurus PDM Kabupaten Tasikmalaya dan tim pelaksana pengabdian dari Universitas Siliwangi. Hasil evaluasi terhadap kegiatan pengabdian ini, berdasarkan jawaban kuisioner oleh responden yang berasal dari mitra, rata-rata kategori "Sangat Setuju"=54.55%, "Setuju"=40.00%, "Netral"=5.45%, "Tidak Setuju"=0%, "Sangat Tidak Setuju"=0%.
Kata Kunci: Sertifikat digital; Teknologi blockchain; Muhammadiyah; SignMu.	

I. Pendahuluan

A. Analisis Situasi

Sertifikat digital merupakan dokumen elektronik yang digunakan untuk mengidentifikasi dan memverifikasi identitas seseorang, perangkat, atau entitas dalam lingkungan digital [1] [2]. Biasanya, sertifikat digital mengandung informasi tentang subjek sertifikat (pemilik sertifikat), informasi sertifikat seperti nomor sertifikat dan masa berlaku. Tidak hanya itu sertifikat digital berisikan informasi tentang otoritas sertifikasi yang menerbitkan sertifikat, dan tanda tangan digital untuk mengonfirmasi keaslian sertifikat [3].

Melalui penerapan teknologi blockchain, sertifikat digital dapat diperkuat keamanannya dan keandalannya [4], [5]. Informasi sertifikat digital dapat dienkripsi dan disimpan dalam blockchain, sehingga menghasilkan catatan yang tidak dapat diubah dan mudah diverifikasi [6]. Setiap perubahan atau pembaruan pada sertifikat digital dapat dicatat dalam blockchain secara transparan, dan seluruh partisipan dalam jaringan blockchain dapat memverifikasi keaslian dan integritas sertifikat digital tersebut [7]. Dengan memanfaatkan fitur-fitur seperti desentralisasi, keamanan kriptografi, dan transparansi yang dimiliki oleh teknologi blockchain, sertifikat digital dapat menjadi lebih aman, dapat dipercaya [8], dan dapat diandalkan. Ini membuka peluang untuk penerapan sertifikat digital dalam berbagai konteks, mulai dari identifikasi pengguna dalam sistem dan lainnya [9], [10].

Pimpinan Daerah Muhammadiyah Tasikmalaya merupakan sebuah entitas yang memiliki tanggung jawab besar dalam mengelola berbagai aspek kegiatan dan program Muhammadiyah di wilayah Tasikmalaya yang

berlokasi di alamat Jl. Kalawagar, Singasari, Kec. Singaparna, Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat 46412 dan menjadi mitra sasaran pengabdian masyarakat saat ini. Sebagai bagian dari organisasi Muhammadiyah yang memiliki visi dan misi untuk meningkatkan kualitas kehidupan umat Islam dan masyarakat umum, pimpinan daerah ini memiliki peran penting dalam mengkoordinasikan berbagai kegiatan keagamaan, sosial, pendidikan, dan kemanusiaan di wilayahnya. Pimpinan daerah Muhammadiyah Tasikmalaya bertanggung jawab dalam menyusun dan melaksanakan berbagai program kerja yang sesuai dengan visi dan misi organisasi. Selain aspek keagamaan, pimpinan daerah Muhammadiyah Tasikmalaya juga berperan dalam memberikan kontribusi sosial dan pendidikan bagi masyarakat. Mereka dapat menginisiasi dan mengkoordinasikan program-program sosial seperti bantuan kemanusiaan, pemberdayaan ekonomi masyarakat, serta pendidikan formal dan non-formal. Dalam menjalankan tanggung jawab mereka, pimpinan daerah Muhammadiyah Tasikmalaya juga berinteraksi dengan berbagai pihak, termasuk pemerintah daerah, lembaga pendidikan, organisasi masyarakat, dan individu-individu dalam rangka memperkuat jaringan kerjasama dan mencapai tujuan bersama. Dengan komitmen untuk mewujudkan nilai-nilai keislaman, kemanusiaan, dan keadilan sosial, pimpinan daerah Muhammadiyah Tasikmalaya berupaya untuk menjadi agen perubahan positif dalam masyarakat, menginspirasi dan memberdayakan individu-individu untuk berkontribusi dalam membangun sebuah masyarakat yang lebih baik dan berkeadilan.

Pimpinan Muhammadiyah Tasikmalaya mengelola tiga pesantren, satu rumah sakit, satu panti, dua SD/MI, enam SMP/MTs, dan tiga SMA/MA. Dalam menjalankan fungsinya, sekretaris umum Pimpinan Daerah Muhammadiyah Tasikmalaya memegang peran penting dalam mengelola administrasi surat menyurat, Surat Keputusan (SK) pengurus, dan tugas administratif lainnya. Namun, tantangan dan permasalahan muncul ketika fasilitas yang diperlukan untuk mendukung tugas administratif tersebut belum tersedia sepenuhnya, salah satunya memastikan keaslian dan integritas data yang ada. Oleh karena itu, diperlukan solusi teknologi tepat guna yang dapat memfasilitasi keamanan dan keandalan data tersebut, serta meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan administrasi tersebut.

Berdasarkan hasil diskusi dengan pengurus pada mitra sasaran, teridentifikasi tiga masalah utama yang menjadi prioritas untuk dipecahkan dalam kegiatan pengabdian ini. Diantaranya: (1) Banyaknya kehilangan dokumen; (2) Adanya pemalsuan atau manipulasi sertifikat; (3) Keterbatasan akses dan sulitnya verifikasi.

B. Permasalahan Mitra

Permasalahan yang dihadapi mitra pengabdian saat ini, yaitu pertama, adanya risiko kehilangan dokumen. Dokumen fisik rentan terhadap kerusakan, pencurian, atau kehilangan, yang dapat menyebabkan kesulitan dalam memverifikasi identitas atau kualifikasi seseorang atau entitas. Kedua, permasalahan adanya potensi pemalsuan atau manipulasi sertifikat. Dokumen konvensional rentan terhadap tindakan pemalsuan yang dapat merugikan pihak yang terlibat. Masalah lainnya adalah keterbatasan akses dan proses verifikasi yang rumit. Pihak yang memerlukan verifikasi seringkali mengalami kesulitan dalam mendapatkan akses cepat dan valid terhadap informasi sertifikat yang diperlukan.

C. Solusi yang Ditawarkan

Solusi permasalahan untuk mitra pengabdian. Permasalahan pertama, penggunaan sertifikat digital dengan teknologi blockchain dapat mengatasi masalah ini dengan menyediakan salinan elektronik yang aman dan tidak dapat dimanipulasi dari dokumen asli. Kedua dengan menggunakan teknologi blockchain, integritas dan keaslian sertifikat dapat dijamin, karena setiap transaksi tercatat secara permanen dan tidak dapat diubah, memungkinkan verifikasi yang mudah dan dapat dipercaya. Ketiga, dengan menggunakan sertifikat digital yang disimpan di dalam blockchain, proses verifikasi dapat diotomatiskan dan disederhanakan, memungkinkan akses yang lebih mudah dan cepat bagi pihak yang berwenang.

D. Target Luaran

Target luaran yang diharapkan dari terselenggaranya pengabdian ini yaitu diterapkannya teknologi blockchain ke dalam berbagai macam kegiatan di lingkungan PDM Kabupaten Tasikmalaya yang sifatnya administratif seperti, surat-menyurat, verifikasi keaslian dokumen dan lain-lain. Selain dari diterapkannya teknologi blockchain untuk sertifikat digital harapannya juga dapat selalu berkolaborasi, dan bekerjasama dalam segala bidang ditandai dengan surat Perjanjian Kerja Sama (PKS).

II. Pelaksanaan dan Metode

Terdapat tiga tahap utama yang dilakukan pada kegiatan pengabdian ini, diantaranya: persiapan awal, pelaksanaan, evaluasi dan pelaporan seperti ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Pengabdian

A. *Persiapan Awal*

Pada tahap ini, tim pelaksana melakukan observasi dan wawancara awal kepada mitra, kemudian bersama mitra melakukan inventarisasi kebutuhan administrasi kegiatan di masing-masing pihak, dilanjutkan dengan melakukan koordinasi dengan para pihak terkait seperti pimpinan dan sekretaris Pimpinan Daerah Muhammadiyah. Setelah pelaksanaan kegiatan secara teknis disepakati, dilanjutkan dengan kegiatan awal yaitu penggalian ekspektasi mitra terhadap kegiatan yang akan dilaksanakan selama beberapa tahap ke depan. Urgensi dari penggalian ekspektasi dari mitra adalah untuk sinkronisasi harapan mitra setelah mengikuti kegiatan ini dengan program yang disusun oleh tim pengusul.

B. *Pelaksanaan*

Pada tahap ini, tim pelaksana mengawali kegiatan dengan pemaparan pendahuluan mengenai pemanfaatan sertifikat digital dengan teknologi blockchain. Selain itu, pemaparan pendahuluan dan pelatihan dasar ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang cukup kepada tim pelaksana dan peserta tentang konsep dasar blockchain, serta bagaimana teknologi ini dapat diterapkan dalam pembuatan dan pemanfaatan sertifikat digital. Dengan memberikan pemahaman yang komprehensif kepada tim pelaksana dan peserta tentang konsep blockchain dan sertifikat digital, diharapkan mereka dapat memahami potensi dan manfaat dari pemanfaatan teknologi ini dalam kegiatan yang akan dilaksanakan selanjutnya.

Pada tahap ketiga ini, mitra bersama tim pengusul melaksanakan kegiatan pelatihan workshop sertifikat digital dengan blockchain di lokasi yang telah ditentukan. Sebelum memulai kegiatan eksplorasi lebih lanjut, tim pengusul dengan seksama menyiapkan bahan ajar yang sangat penting untuk memandu peserta selama acara berlangsung. Bahan ajar tersebut berbentuk buku panduan meramban yang telah disusun dengan cermat. Di dalamnya, buku panduan tersebut tidak hanya menyajikan konsep-konsep dasar tentang blockchain dan sertifikat digital, tetapi juga mengandung berbagai daftar yang mendetail dan relevan. Daftar-daftar tersebut dirancang untuk memberikan panduan praktis kepada peserta tentang langkah-langkah yang harus diikuti, sumber daya yang tersedia, serta informasi penting lainnya yang akan membantu mereka memahami dan menerapkan materi pelatihan dengan lebih efektif.

Tahap keempat dari proyek ini adalah pendampingan implementasi dan ujicoba sertifikat digital di lokasi mitra. Pada tahap ini, tim pengusul bersama mitra akan mengawal proses implementasi sertifikat digital secara langsung di lingkungan mitra. Proses demonstrasi ini akan mencakup berbagai tahapan, mulai dari penggunaan aplikasi sertifikat digital hingga proses verifikasi dan validasi sertifikat di platform blockchain. Tim pengusul akan menyediakan bimbingan teknis dan operasional kepada tim mitra dalam mengimplementasikan sertifikat digital, serta memberikan solusi terhadap potensi tantangan atau hambatan yang mungkin muncul selama proses implementasi.

C. *Evaluasi*

Setiap akhir tahapan dari keempat kegiatan tersebut akan dilakukan evaluasi untuk mengetahui ketercapaian target yang telah direncanakan. Evaluasi meliputi perencanaan, indikator capaian kegiatan, capaian materi, partisipasi mitra, saran dan kritik dari mitra, serta ketersediaan. Kemudian, selain evaluasi setiap tahapan kegiatan, dilakukan juga evaluasi secara total untuk mengetahui apakah ketercapaian target kegiatan terpenuhi secara keseluruhan atau hanya sebagian saja. Evaluasi pelaksanaan program yang telah direncanakan meliputi ketercapaian indikator program, tingkat pengetahuan mitra terhadap pemanfaatan sertifikat digital dengan teknologi blockchain.

III. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian masyarakat telah dilaksanakan pada Jum'at, 28 Juni 2024, dimulai pukul 13:30 sampai dengan selesai, bertempat di Kantor PDM Kabupaten Tasikmalaya Jalan Kalawagar, Singasari, Kecamatan Singaparna, Kabupaten Tasikmalaya. Kegiatan ini diikuti oleh 13 peserta terdiri dari: pengurus Pimpinan Daerah Muhammadiyah (PDM) Kabupaten Tasikmalaya dan tim pelaksana pengabdian dari Universitas Siliwangi. Kegiatan pengabdian masyarakat diawali dengan pembukaan oleh moderator Ust. Karom Mukarom, M.Pd., yang juga menjabat sebagai Sekretaris PDM Kabupaten Tasikmalaya seperti ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Pembukaan acara kegiatan pengabdian oleh moderator

Setelah dilakukan pembukaan acara oleh moderator, dilanjutkan dengan sambutan-sambutan. Sambutan pertama disampaikan oleh Ketua PDM Kabupaten Tasikmalaya Ust. Iwa Kurniawan, S.P. seperti ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Sambutan Ketua PDM Kabupaten Tasikmalaya

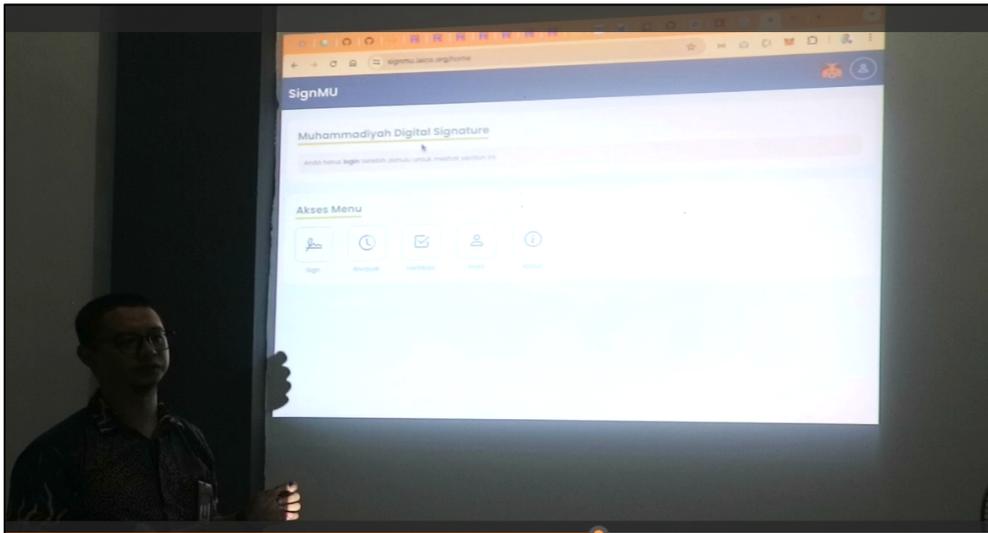
Dilanjutkan dengan sambutan Ketua Jurusan Informatika Ir. Rianto ST., MT. Muhammadiyah merupakan organisasi yang selalu berjuang untuk kemaslahatan umat, dibuktikan dengan adanya Amal Usaha Muhammadiyah (AUM). Pengelolaan amal usaha tidak dapat terlepas dari kegiatan yang sifatnya administratif, salah satunya surat menyurat dan validitas dari dokumen tersebut. Dokumen-dokumen yang tersedia tentunya diharapkan dapat tersimpan dalam tempat yang aman, jelas keabsahannya. Hal tersebut yang mendorong tim pengabdian masyarakat untuk melakukan pengabdian dalam bentuk workshop dengan pengenalan aplikasi SignMu yang terintegrasi dengan teknologi blockchain. Teknologi blockchain memiliki kemampuan yang

dibutuhkan dalam proses pengelolaan sertifikasi digital diantaranya, dapat dilihat semua pihak dalam suatu organisasi (transparan), tidak dimiliki atau dikendalikan oleh satu pihak (terdesentralisasi), sulit dimanipulasi (terenkripsi), tidak dapat diubah tanpa persetujuan semua pihak (*imutabel*).



Gambar 4. Sambutan Ketua Jurusan Informatika

Setelah dilakukan sambutan-sambutan, kegiatan dilanjutkan dengan sosialisasi. Kegiatan utama pengabdian masyarakat dimulai dengan sosialisasi aplikasi SignMu yang disampaikan oleh Alam Rahmatulloh, M.T. seperti ditampilkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Sosialisasi Aplikasi SignMu

Setelah dilakukan sosialisasi dan uji coba aplikasi secara langsung oleh pengguna, dilakukan diskusi atau tanya jawab terkait aplikasi SignMu. Setelah acara ditutup, tim pelaksana, dan mitra pengabdian melakukan sesi foto bersama sebagaimana yang disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Sosialisasi Aplikasi SignMu

Setelah dilakukan sosialisasi, dan percobaan aplikasi SignMu tim pelaksana pengabdian masyarakat membagikan kuesioner sebagai bahan evaluasi dari proses penyelenggaraan workshop dan pemanfaatan sertifikat digital dengan teknologi blockchain di lingkungan PDM Kabupaten Tasikmalaya. Hasil kuesioner dapat dilihat pada Tabel 1. Penilaian dibagi ke dalam lima kategori diantaranya, Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Netral (N), Setuju (S), Sangat Setuju (SS).

Tabel 1. Hasil Pengisian Kuesioner

No.	Pertanyaan	STS (%)	TS (%)	N (%)	S (%)	SS (%)
1	Materi kegiatan sesuai dengan kebutuhan mitra/peserta	0.00%	0.00%	9.09%	36.36%	55%
2	Waktu pelaksanaan kegiatan ini relatif sesuai dan cukup	0.00%	0.00%	9.09%	54.55%	36.36%
3	Materi/kegiatan yang disajikan jelas dan mudah dipahami	0.00%	0.00%	0.00%	36.36%	63.64%
4	Panitia memberikan pelayanan yang baik selama kegiatan	0.00%	0.00%	0.00%	45.45%	54.55%
5	Masyarakat menerima dan berharap kegiatan-kegiatan seperti ini dilanjutkan di masa yang akan datang	0.00%	0.00%	9.09%	27.27%	63.64%
	Rata-rata	0.00%	0.00%	5.45%	40.00%	54.55%

Tabel 1 menampilkan data respon mitra terhadap 5 pernyataan terkait pelaksanaan kegiatan pengabdian. Jawaban yang dipilih oleh mitra terhadap 5 pernyataan terkait pelaksanaan kegiatan pengabdian, rata-rata kategori “Sangat Setuju”=54.55%, “Setuju”=40.00%, “Netral”=5.45%, “Tidak Setuju”=0%, “Sangat Tidak Setuju”=0%.

IV. Kesimpulan

Sosialisasi dan workshop penggunaan aplikasi SignMu telah sukses diselenggarakan. Setiap tahapan dilakukan sesuai dengan yang telah direncanakan. Tahapan pengabdian dimulai dari persiapan awal pengabdian masyarakat, pelaksanaan pengabdian masyarakat, sampai dengan evaluasi pengabdian masyarakat. Hasil evaluasi responden terhadap kegiatan pengabdian, rata-rata kategori “Sangat Setuju”=54.55%, “Setuju”=40.00%, “Netral”=5.45%, “Tidak Setuju”=0%, “Sangat Tidak Setuju”=0%. Persiapan administrasi, personel pengelola, persiapan data, dan lainnya perlu dilakukan dengan baik guna mendukung kelancaran penerapan aplikasi SignMu ini.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kami sampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Siliwangi atas dukungan dan fasilitas yang diberikan sehingga program pengabdian masyarakat ini dapat terlaksana dengan baik. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada segenap Pimpinan dan Simpatisan Muhammadiyah di Kabupaten Tasikmalaya atas kerjasama dan dukungannya dalam pelaksanaan kegiatan ini.

Daftar Pustaka

- [1] M. Dahlia and W. Susetio, "Tinjauan Yuridis Penggunaan Tanda Tangan Digital Dalam Perjanjian Jual Beli," *Jurnal Multidisiplin Indonesia*, vol. 2, no. 8, pp. 2277–2289, Aug. 2023, doi: 10.58344/jmi.v2i8.442.
- [2] M. Nur Aqsal Aminullah, R. Yusliana Bakti, and M. A. Hayat, "PEMBUATAN VERIFIKASI SERTIFIKAT DIGITAL SEBAGAI BUKTI KEABSAHAN MENGGUNAKAN ALGORITMA STEGANOGRAFI DENGAN METODE LEAST SIGNIFICANT BIT INSERTION (LSB)," 2022.
- [3] P. Hade and M. Winoto, "Penggunaan Digital Signature Sebagai Keamanan Sistem Informasi." [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/370098591>
- [4] M. Alfin Fisar, A. F. Adriansyah, and S. L. Nazahrani, "PEMANFAATAN DIGITAL SIGNATURE PADA SERTIFIKAT DIGITAL BERBASIS BLOCKCHAIN", [Online]. Available: <https://blockchain.alphabetcubator.id/>
- [5] D. Iskanto and L. Juariyah, "Blockchain Technology Challenge in the Future," *International Journal of Law, Policy, and Governance*, vol. 2, no. 2, pp. 65–76, Aug. 2023, doi: 10.54099/ijlpg.v2i2.708.
- [6] M. Caramihai and I. Severin, "A Blockchain-Based Solution for Diploma Management in Universities," *Sustainability*, vol. 15, no. 20, p. 15169, Oct. 2023, doi: 10.3390/su152015169.
- [7] A. Djajadi, K. S. Lestari, L. E. Englista, and A. Destaryana, "Blockchain-Based E-Certificate Verification and Validation Automation Architecture to Avoid Counterfeiting of Digital Assets in Order to Accelerate Digital Transformation," vol. 16, no. 1, 2023.
- [8] Z. Wenhua, F. Qamar, T.-A. N. Abdali, R. Hassan, S. T. A. Jafri, and Q. N. Nguyen, "Blockchain Technology: Security Issues, Healthcare Applications, Challenges and Future Trends," *Electronics (Basel)*, vol. 12, no. 3, p. 546, Jan. 2023, doi: 10.3390/electronics12030546.
- [9] L. Albshaier, S. Almarri, and M. Hafizur Rahman, "A Review of Blockchain's Role in E-Commerce Transactions: Open Challenges, and Future Research Directions," *Computers*, vol. 13, no. 1, p. 27, Jan. 2024, doi: 10.3390/computers13010027.
- [10] S. Pu and J. S. L. Lam, "The benefits of blockchain for digital certificates: A multiple case study analysis," *Technol Soc*, vol. 72, p. 102176, Feb. 2023, doi: 10.1016/j.techsoc.2022.102176.