

**SISTEM PENGELOLAAN ADMINISTRASI ASET KAMPUS
MENGUNAKAN *BLOCKCHAIN* BERBASIS *PROOF-OF-AUTHORITY***

SKRIPSI

Program Studi Sistem Informasi

Jenjang Sarjana



Oleh:

Marix Marchellino Susanto

09031382126136

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2025

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**SISTEM PENGELOLAAN ADMINISTRASI ASET KAMPUS
MENGUNAKAN BLOCKCHAIN BERBASIS PROOF-OF-AUTHORITY**

Sebagai salah satu syarat untuk penyelesaian studi di
Program Studi S1 Sistem Informasi

Oleh:

MARIX MARCHELLINO SUSANTO
09031382126136

Pembimbing 1 : Mgs. Afriyan Firdaus, M.TI
NIP. 198202122006041003

Mengetahui

Ketua Jurusan Sistem Informasi



Ahmad Rifai, S.T., M.T.
1979102010121003

HALAMAN PENGESAHAN BEBAS PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Marix Marchellino Susanto
NIM : 09031382126136
Program Studi : Sistem Informasi Bilingual
Judul Skripsi : Sistem Pengelolaan Administrasi Aset Kampus
Menggunakan *Blockchain* Berbasis *Proof-of-Authority*

Hasil Pengecekan iTenticate/Turnitin: 3%

Menyatakan bahwa laporan skripsi saya merupakan hasil saya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ditemukan unsur plagiat dalam laporan skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Palembang, 23 Mei 2025

Penulis,



Marix Marchellino Susanto
NIM. 09031382126136

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada:

Hari : Jumat
Tanggal : 23 Mei 2025
Nama : Marix Marchellino Susanto
NIM : 09031382126136
Program Studi : Sistem Informasi Bilingual
Judul Skripsi : Sistem Pengelolaan Administrasi Aset Kampus
Menggunakan *Blockchain* Berbasis *Proof-of-Authority*

Komisi Penguji

1. Pembimbing : Mgs. Afriyan Firdaus, S.Si., M.IT.
2. Ketua Penguji : Dwi Rosa Indah, M.T.
3. Penguji : Huda Ubaya, S.T., M.T

Mengetahui

Ketua Jurusan Sistem Informasi



Ahmad Rifai, S.T., M.T.
NIP. 1979102010121003

HALAMAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“The future belongs to those who believe in the beauty of their dreams”

“Keyakinan adalah langkah awal menuju pencapaian, karena dengan percaya pada mimpi, seseorang akan terdorong untuk bertindak dan tidak mudah menyerah. Impian yang diyakini bukan sekadar harapan kosong, melainkan peta arah yang membimbing kita menuju masa depan yang lebih baik”

— Eleanor Roosevelt

Skripsi ini dipersembahkan untuk:

Papa, Mama, Mami, Kuku Aceng, Li Siume, Wenwen, Tommy, dan segenap keluarga saya tercinta, terima kasih atas cinta, kekuatan, dan dukungan yang tak pernah berhenti mengalir. Tak terhitung rasa syukur atas pengorbanan kalian dalam menuntun perjalanan hidup saya dari kecil hingga saat ini.

Karya ini saya juga persembahkan kepada dosen pembimbing saya, Bapak Mgs. Afriyan Firdaus, yang dengan kesabaran, ketulusan, dan dedikasi tinggi telah membimbing serta mengarahkan saya selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini, terima kasih saya ucapkan atas ilmu dan waktu Bapak.

Kepada sahabat-sahabat saya Ini Square, Good Day, dan Sobat Kopi yang telah menjadi teman seperjuangan di masa perkuliahan dan diluar perkuliahan. Kalian adalah keluarga kedua yang selalu ada di setiap suka dan duka saya. Penuh harapan saya agar kita semua dapat selalu berkumpul bersama.

Terakhir, kepada diri saya sendiri. Banyak suka dan duka yang engkau lalui untuk sampai ke titik ini. Semua tantangan, kelelahan, dan perasaan tertinggal satu langkah dari para sahabat pernah datang dan nyaris membuat engkau ingin menyerah, namun terima kasih karena engkau bertahan sampai titik ini.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala petunjuknya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“SISTEM PENGELOLAAN ADMINISTRASI ASET KAMPUS MENGGUNAKAN *BLOCKCHAIN* BERBASIS *PROOF-OF-AUTHORITY*”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Selama proses pencapaian penyusunan skripsi ini, tentunya penulis tidak luput dari bantuan orang lain melalui bimbingan, dukungan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. **Tuhan Yang Maha Esa**, yang telah memberikan segalanya kepada penulis, sehingga penulis dapat berada di tubuh kasar ini dengan kesehatan jasmani dan rohani, serta dengan segala petunjuknya yang memudahkan penulis dalam proses pencapaian skripsi ini.
2. **Seluruh Keluarga**, Papa, Mama, Mami, Kuku Aceng, Ii Siume, Wenwen, tommy, dan seluruh keluarga saya yang selalu memberikan doa, dukungan, dan kasih sayang tiada henti dalam setiap langkah yang penulis lalui.
3. **Bapak Ahmad Rifai, S.T., M.T.**, selaku ketua Jurusan Sistem Inforamsi Fakultas Ilmu Komputer.
4. **Bapak Masagus Afriyan Firdaus, S.Si., M.IT.**, selaku dosen pembimbing skripsi yang banyak menyurahkan dedikasinya dalam waktu dan ilmu selama masa penyusunan skripsi ini,
5. **Bapak Fathoni, MMSI.**, selaku dosen pembimbing akademik penulis yang selalu membimbing penulis selama masa studi.
6. **Seluruh Bapak/Ibu Dosen Jurusan Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya**, yang telah berbagi ilmu kepada penulis.
7. **Staff Pengelola Administrasi BMN Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya**, yang meluangkan waktunya sebagai responden untuk membantu penulis dalam penelitian ini.

8. **Seluruh Teman SI Angkatan 2021**, yang telah kebersamai kehidupan perkuliahan penulis dari awal hingga sekarang melalui suka dan duka yang kita lalui.
9. **Ini Square**, Viky, Farrel, Patrick, Fakhri, Sapina, Rany, Jessica, Rizka, Dewi, dan Naura, selaku sahabat penulis dalam kampus yang hampir setiap hari kita berbagi suka dan duka selama masa perkuliahan. Banyak momen-momen yang kita bangun hari demi hari, menjadikan momen berharga yang tidak akan pernah penulis lupakan dan selalu terlukis di lubuk hati penulis, selamanya. Kalian adalah rumah di tengah hiruk pikuk kampus, tempat penulis merasa aman dan diterima.
10. **Good Day**, Virly, Verly, Vio, Jenice, Malvin, dan Vito, selaku sahabat penulis dari luar kampus yang selalu memberikan kehangatan dan dukungan tanpa henti. Bersama kalian, penulis dapat menjadi diri sendiri tanpa ada yang harus penulis tutupi. Dalam canda dan cerita yang kita rajut, tersimpan makna kebersamaan yang tulus. Kalian tidak hanya hadir di saat tawa, tetapi juga saat diam mulai bercerita, saat lelah butuh sandaran, dan saat dunia terasa berat. Dalam keheningan dan kelakar kita, ada keutuhan yang tidak bisa dijelaskan, hanya bisa dirasakan sebuah persahabatan yang tumbuh bukan dari kewajiban, tapi dari kenyamanan dan penerimaan tanpa syarat.
11. **Sobat Kopi**, Viktor, Helen, dan R'Tien, selaku sahabat penulis ketika penulis merantau di Jakarta untuk magang, yang hadir di masa singkat namun meninggalkan jejak yang dalam. Waktu kita bersama tidaklah panjang, namun bersama kalian penulis dapat merasakan momen-momen baru yang tidak pernah penulis rasakan, kebersamaan yang kita bangun di waktu pendek tersebut, selalu menjadi hal yang penulis banggakan kepada orang lain. Besar harapan penulis kita dapat berkumpul kembali.
12. **Tim Penelitain**, Feroz dan Nauval, selaku teman seperjuangan penulis yang tergabung dalam lingkup penelitian yang sama. Suka dan duka kita curahkan bersama dalam proses penelitian ini, tidak ada yang tau seberapa besar tantangan yang kita lalui bersama.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan penulis untuk memberi evaluasi positif yang dapat penulis gunakan di masa depan. Akhir kata, penulis berharap karya ini dapat memberikan manfaat positif dan menjadi titik awal dari tahap kehidupan penulis ke depannya.

Palembang, 21 Mei 2025



Penulis

SISTEM PENGELOLAAN ADMINISTRASI ASET KAMPUS MENGUNAKAN *BLOCKCHAIN* BERBASIS *PROOF-OF-AUTHORITY*

Oleh

Marix Marchellino Susanto

NIM 09031382126136

ABSTRAK

Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya masih menggunakan sistem *semi-digital* dalam pengelolaan aset yang rentan terhadap kesalahan pencatatan dan kurangnya transparansi data. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pengelolaan administrasi aset kampus berbasis teknologi *blockchain* dengan konsensus *Proof-of-Authority* (PoA) untuk meningkatkan keamanan, efisiensi, transparansi, dan akuntabilitas. Metode yang digunakan adalah *Design Science Research Methodology* (DSRM) melalui enam tahapan: identifikasi masalah, tujuan solusi, perancangan dan pengembangan artefak, demonstrasi, evaluasi, dan komunikasi hasil. Sistem dirancang menggunakan *smart contract* di jaringan *private blockchain* berbasis PoA untuk mengkomputerisasikan proses pencatatan, pelacakan, pemeliharaan, dan penghapusan aset. Uji fungsional melalui *Remix IDE* serta hasil *User Acceptance Testing* (UAT) terhadap pihak administrasi aset menunjukkan bahwa sistem berhasil mengelola administrasi aset secara terintegrasi, konsisten, serta berfungsi dengan baik dan sesuai kebutuhan pengguna. Selain itu, konsensus PoA menunjukkan waktu finalitas lebih cepat (8,588 detik) dibanding konsensus *Proof-of-State* (PoS) (13,548 detik), serta biaya transaksi yang jauh lebih rendah (<\$0.01 dibanding \$1.11). Dengan demikian, PoA dinilai lebih optimal untuk sistem tertutup seperti administrasi aset kampus. Kesimpulannya, penerapan *blockchain* berbasis PoA dalam pengelolaan aset kampus terbukti meningkatkan keamanan, transparansi, dan efisiensi sistem. Pendekatan ini dinilai adaptif terhadap kebutuhan digitalisasi administrasi aset di institusi pendidikan.

Kata Kunci: *Blockchain*, *Proof-of-Authority*, Sistem Pengelolaan Administrasi Aset, *Smart Contract*, DSRM, Web 3.0

CAMPUS ASSET ADMINISTRATION MANAGEMENT SYSTEM USING BLOCKCHAIN BASED ON PROOF-OF-AUTHORITY

By

Marix Marchellino Susanto

NIM 09031382126136

ABSTRACT

The Faculty of Computer Science at Sriwijaya University still employs a semi-digital system for asset management, which is prone to recording errors and lacks transparency. This research aims to develop a blockchain-based campus asset administration system using the Proof-of-Authority (PoA) consensus mechanism to enhance security, efficiency, transparency, and accountability. The methodology used is the Design Science Research Methodology (DSRM), which consists of six stages: problem identification, defining solution objectives, artifact design and development, demonstration, evaluation, and communication of results. The system is designed using smart contracts on a private blockchain network based on PoA to computerize the processes of asset recording, tracking, maintenance, and disposal. Functional testing through Remix IDE and the results of User Acceptance Testing (UAT) with asset administration staff indicate that the system successfully manages asset administration in an integrated, consistent manner and performs well according to user needs. Moreover, the PoA consensus shows faster finality time (8.588 seconds) compared to Proof-of-Stake (PoS) (13.548 seconds), and significantly lower transaction costs (<\$0.01 compared to \$1.11). Therefore, PoA is considered more optimal for closed systems such as campus asset administration. In conclusion, the implementation of PoA-based blockchain in campus asset management has proven to enhance system security, transparency, and efficiency. This approach is deemed adaptive to the digitalization needs of administrative asset management in educational institutions

.

Keywords: Blockchain, Proof-of-Authority, Asset Administration System, Smart Contract, DSRM, Web 3.0.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN BEBAS PLAGIAT	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Penelitian Terdahulu	4
2.2. Landasan Teori	7
2.2.1. Manajemen Aset.....	7
2.2.2. <i>Blockchain</i>	7
2.2.3. <i>Smart Contract</i>	8
2.2.4. <i>Proof-of-Authority</i>	9
2.2.5. Web 3.0	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1. Identifikasi Masalah dan Motivasi	13
3.2. Definisi Tujuan dari Solusi	14

3.3. Perancangan dan Pengembangan	14
3.4. Demonstrasi.....	15
3.5. Evaluasi	16
3.6. Komunikasi	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1. Identifikasi Masalah dan Motivasi	19
4.2. Identifikasi Tujuan dari Solusi	21
4.3. Perancangan dan Pengembangan	22
4.3.1. Kebutuhan Fungsional	22
4.3.2. Kebutuhan Non Fungsional.....	24
4.3.3. <i>Use Case Diagram</i>	25
4.3.4. <i>Use Case Scenario</i>	26
4.3.5. Sequence Diagram	32
4.3.6. <i>Tech Stack</i>	38
4.3.7. Topologi Jaringan Sistem.....	39
4.3.8. Diagram Arsitektur Sistem.....	41
4.3.9. Perancangan <i>Smart Contract</i>	42
4.3.10. Pengembangan Jaringan <i>Private Blockchain</i>	45
4.4. Demonstrasi.....	50
4.4.1. <i>Login</i> dan Menghubungkan <i>Wallet</i>	50
4.4.2. Mengelola Data Akun Pengguna	52
4.4.3. Mengelola Data Ruangan	54
4.4.4. Mengelola Data Aset.....	56
4.4.5. Mengelola Data Distribusi Aset	59
4.4.6. Mengelola Data Sampah Aset.....	60
4.4.7. Mengelola Data Aktivitas Pemeliharaan Aset	62
4.4.8. Melihat Daftar Barang Ruangan	64
4.4.9. <i>Logout</i>	65
4.4.10. Mengakses Informasi Pelacakan Aset.....	66
4.4.11. Validasi oleh Node Validator	67
4.5. Evaluasi	69

4.5.1. Perbandingan Kinerja Sistem dengan Konsensus <i>Proof-of-Authority</i> dan <i>Proof-of-State</i>	69
4.5.2. Analisis Keamanan Sistem Konsensus <i>Proof-of-Authority</i>	72
4.5.3. Pengujian <i>Smart Contract</i> dengan <i>Remix IDE</i>	75
4.5.4. <i>User Acceptance Testing</i> (UAT)	77
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	79
5.1. Kesimpulan	79
5.2. Saran	80
DAFTAR PUSTAKA	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Proses <i>Life Cycle Smart Contract</i>	8
Gambar 3.1. Tahapan <i>Design Science Research Method</i>	12
Gambar 4.1. Diagram Ishikawa Data Hilang	19
Gambar 4.2. Diagram Ishikawa Ketidakvalidan Data	20
Gambar 4.3. Diagram Ishikawa Pelacakan Aset Sulit Dilakukan	20
Gambar 4.4. Use Case Diagram Sistem Pengelolaan Administrasi Aset Menggunakan Blockchain.....	25
Gambar 4.5. Sequence Diagram Login	32
Gambar 4.6. Sequence Diagram Mengelola Data Akun Pengguna	33
Gambar 4.7. Sequence Diagram Mengelola Data Ruangan	34
Gambar 4.8. Sequence Diagram Mengelola Data Aset.....	35
Gambar 4.9. Sequence Diagram Mengelola Distribusi Aset	36
Gambar 4.10. Sequence Diagram Mengelola Sampah Aset	36
Gambar 4.11. Sequence Diagram Mengelola Data <i>Maintenance</i> Aset.....	37
Gambar 4.12. Sequence Diagram Melihat Daftar Barang Ruangan	38
Gambar 4.13. Sequence Diagram Logout	38
Gambar 4.14. Sequence Diagram Mengakses Informasi Pelacakan Aset.....	38
Gambar 4.15. Topologi Jaringan <i>Private Network</i>	40
Gambar 4.16. Diagram Arsitektur Sistem (<i>Layered</i>)	41
Gambar 4.17. Halaman <i>Login</i>	50
Gambar 4.18. Modal Koneksi <i>Wallet</i>	51
Gambar 4.19. Modal Konfirmasi Koneksi <i>Wallet</i>	51
Gambar 4.20. Perbandingan Menu <i>Sidebar</i> yang Dapat Diakses Tiap <i>Role</i>	52
Gambar 4.21. Halaman <i>Main Dashboard</i>	52
Gambar 4.22. <i>Users Dashboard</i>	53
Gambar 4.23. Modal Menambahkan Data Akun Pengguna	53
Gambar 4.24. Modal Memperbaharui Data Akun Pengguna	54
Gambar 4.25. Modal Menghapus Data Akun Pengguna	54
Gambar 4.26. <i>Rooms Dashboard</i>	55
Gambar 4.27. Modal Menambahkan Data Ruangan	55

Gambar 4.28. Modal Memperbaharui Data Ruangan.....	56
Gambar 4.29. Modal Menghapus Data Ruangan	56
Gambar 4.30. <i>Assets Dashboard</i>	57
Gambar 4.31. Modal Menambahkan Data Aset	57
Gambar 4.32. Modal Memperbaharui Data Aset	58
Gambar 4.33. Modal Memperbaharui Status Data Aset.....	58
Gambar 4.34. Modal Menghapus Data Aset	58
Gambar 4.35. <i>Distribution Dashboard</i>	59
Gambar 4.36. Modal Memperbaharui Lokasi Data Aset.....	60
Gambar 4.37. <i>Asset Disposal Dashboard</i>	61
Gambar 4.38. Modal Menambahkan Data Sampah Aset	61
Gambar 4.39. <i>Maintenance Dashboard</i>	62
Gambar 4.40. Modal Menambahkan Data Aktivitas Pemeliharaan Aset.....	63
Gambar 4.41. Modal Memperbaharui Data Aktivitas Pemeliharaan Aset	63
Gambar 4.42. Modal Menghapus Aktivitas Pemeliharaan Aset	63
Gambar 4.43. <i>DBR Dashboard</i>	64
Gambar 4.44. Hasil Unduhan DBR.....	65
Gambar 4.45. Fitur <i>Logout</i>	65
Gambar 4.46. Modal <i>Track Code</i>	66
Gambar 4.47. Halaman Informasi Pelacakan Aset.....	67
Gambar 4.48. Modal Konfirmasi Pembayaran Gas.....	68
Gambar 4.49. Transaksi Divalidasi Node Validator.....	68
Gambar 4.50. Konfigurasi QBFT dalam <i>File Genesis</i>	69
Gambar 4.51. Skenario Transaksi Menambah Aset Baru	70
Gambar 4.52. Skema Algoritma Perhitungan Waktu Eksekusi Kontrak	70
Gambar 4.53. Perbandingan <i>Network Fee</i> dan <i>Finality Time</i> dari Kinerja Sistem dengan Konsensus <i>Proof-of-Authority</i> dan <i>Proof-of-State</i>	71
Gambar 4.54. Tampilan <i>Block Explorer</i>	73
Gambar 4.55. <i>Container Docker</i> ketika Jaringan <i>Private</i> Dijalankan.....	74
Gambar 4.56. Pengaksesan <i>Private Key</i> pada <i>MetaMask</i>	75
Gambar 4.57. Dokumentasi Hasil <i>Test Case Smart Contract</i>	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu.....	4
Tabel 4.1. Use Case Scenario Login	26
Tabel 4.2. Use Case Scenario Mengelola Data Akun Pengguna.....	26
Tabel 4.3. Use Case Scenario Mengelola Data Ruangan	27
Tabel 4.4. Use Case Scenario Mengelola Data Aset	27
Tabel 4.5. Use Case Scenario Mengelola Distribusi Aset.....	28
Tabel 4.6. Use Case Scenario Mengelola Sampah Aset.....	29
Tabel 4.7. Use Case Scenario Mengelola Aktivitas Pemeliharaan Aset	29
Tabel 4.8. Use Case Scenario Melihat Daftar Barang Ruangan.....	30
Tabel 4.9. Use Case Scenario Logout	31
Tabel 4.10. Use Case Scenario Mengakses Informasi Pelacakan Aset.....	31
Tabel 4.11. Tech Stack	39
Tabel 4.12. Struct Smart Contract	42
Tabel 4.13. Fungsi CRUD Aset Smart Contract	43
Tabel 4.14. Fungsi CRUD Aktivitas Pemeliharaan Aset Smart Contract.....	44
Tabel 4.15. Event Logging Smart Contract.....	45
Tabel 4.16. Nodes Jaringan Private Blockchain Quorum	46
Tabel 4.17. Endpoint Jaringan Private Blockchain Quorum.....	47
Tabel 4.18. Address Tiap Node Jaringan Private Blockchain Quorum	49
Tabel 4.19. Hasil Perbandingan <i>Network Fee</i> dan <i>Finality Time</i> dari Kinerja Sistem dengan Konsensus <i>Proof-of-Authority</i> dan <i>Proof-of-State</i>	71
Tabel 4.20. Hasil Test Case Manajemen Aset Smart Contract	75
Tabel 4.21. Hasil Test Case Manajemen Pemeliharaan Aset Smart Contract	76
Tabel 4.22. Data Hasil Kuisisioner Aspek Usability	77
Tabel 4.23. Data Hasil Kuisisioner Aspek Reliability	78

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Surat Keputusan Tugas Akhir	A-1
Lampiran B. Surat Ketersediaan Membimbing.....	B-1
Lampiran C. Hasil Wawancara	C-1
Lampiran D. Kuisioner UAT	D-1
Lampiran E. Hasil Kuisioner UAT	E-1
Lampiran F. Hasil Pengecekan Turnitin	F-1
Lampiran G. Surat Keterangan Pengecekan <i>Similarity</i>	G-1
Lampiran H. Surat Keterangan Bebas Pembayaran.....	H-1
Lampiran I. Surat Keterangan Bebas Pustaka.....	I-1
Lampiran J. Kartu Konsultasi Pembimbing.....	J-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Blockchain telah menjadi salah satu teknologi canggih yang awalnya diperkenalkan melalui mata uang kripto, namun kini telah berkembang dan dapat diterapkan di dalam berbagai sektor dan industri. Implementasi teknologi *blockchain* pada sektor *supply chain* sendiri telah banyak dilakukan. Teknologi ini memberikan solusi inovatif dengan menawarkan keamanan, transparansi, dan efisiensi dalam pencatatan transaksi yang tidak dapat diubah apabila data telah terverifikasi (Khan et al., 2021).

Dengan mengimplementasikan teknologi *blockchain* berbasis *Proof-of-Authority* (PoA) dalam *supply chain*, yang melibatkan serangkaian proses kompleks yang mencakup pengelolaan aset, instansi dapat mengamankan setiap transaksi dalam rantai pasokan tanpa memerlukan otoritas pusat, sehingga mengurangi risiko manipulasi dan ketidakvalidan data. Teknologi *blockchain* juga memungkinkan model bisnis baru yang terdesentralisasi dengan beberapa keunggulan seperti pelacakan yang akurat dan *real-time* atas aliran transaksi, serta menciptakan transparansi yang sebelumnya sulit dicapai dengan sistem tradisional dan sistem dengan teknologi lain. Di *supply chain*, ini menjadi sangat penting karena melibatkan koordinasi multipihak yang memerlukan tingkat transparansi dan kevalidan data yang tinggi (Al-Jaroodi & Mohamed, 2019).

Blockchain memiliki *Distributed Ledger Technology* (DLT) yang berpotensi meningkatkan produktivitas sistem. *Blockchain* menciptakan catatan yang tersebar di berbagai perangkat, memungkinkan pelacakan riwayat transaksi dengan keamanan tinggi. Dengan jaringan terdesentralisasi, data yang tersimpan dalam *Blockchain* lebih aman dan tetap tersedia meski terjadi gangguan (Hugo & Ngo, 2024).

Melalui *smart contract* yang berjalan di jaringan *blockchain*, memungkinkan transaksi dapat tereksekusi secara otomatis sesuai dengan aturan yang didefinisikan di dalam kontraknya. Seperti kontrak konvensional, *smart contract* memungkinkan

kontrak dibuat dengan berbagai ketentuan yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan standar operasional aset (Baiquni & Dirgahayu, 2023; Khan et al., 2021).

Konsensus PoA juga memungkinkan sistem untuk memverifikasi transaksi secara langsung melalui node-node yang dipercaya sebagai validator, sehingga mengurangi risiko manipulasi data, serta menciptakan proses administrasi yang lebih cepat dan terintegrasi dengan baik di antara semua entitas yang terkait. Penggunaan konsensus PoA juga unggul dikarenakan tidak memerlukan energi besar seperti mekanisme konsensus lain. (Manolache et al., 2022).

Universitas Sriwijaya merupakan institusi yang memerlukan berbagai aset dalam menunjang proses operasionalnya. Saat ini, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya menggunakan pendekatan *semi-digital* dalam pengelolaan manajemen asetnya. Pendekatan *semi-digital* ini mengombinasikan proses manual dengan teknologi digital yang terbatas, seperti penggunaan *spreadsheet* atau sistem yang terintegrasi dengan basis data untuk mencatat dan memantau aset-aset kampus. Meskipun lebih baik dibandingkan dengan sistem yang sepenuhnya manual, pendekatan *semi-digital* masih memiliki berbagai keterbatasan.

Di sisi lain, pengelolaan aset merupakan salah satu bagian dari *supply chain* yang berada di dalam satu siklus, pengelolaan aset memainkan peran penting dalam memastikan bahwa aset-aset yang dimiliki oleh suatu organisasi, dapat dikelola dengan efektif dan efisien dalam menunjang proses *supply chain*. Pengelolaan aset mencakup berbagai aktivitas seperti pencatatan, pemeliharaan, pendistribusian,, pelacakan, serta penghapusan aset pada saat aset tidak lagi dibutuhkan (Paranga, 2020).

Dengan mengadopsi teknologi *blockchain* berbasis *Proof-of-Authority* seperti penggunaan yang ada di sektor *supply chain*. Proses pengelolaan aset di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya dapat beralih dari model *semi-digital* yang rentan terhadap kesalahan transparansi, dan ketidakvalidan data menjadi sistem yang lebih andal.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dibahas dalam penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana sistem pengelolaan aset kampus yang transparan, saling terintegrasi, serta mampu mencegah risiko kehilangan data dan ketidakvalidan informasi melalui pemanfaatan pada teknologi *blockchain* berbasis *Proof-of-Authority* dapat diterapkan?
2. Bagaimana *blockchain* dengan mekanisme konsensus *Proof-of-Authority* dapat lebih unggul dalam menunjang proses pengelolaan aset kampus dibandingkan konsesus lainnya?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Merancang dan mengembangkan sistem pengelolaan aset kampus yang transparan, terintegrasi, serta mampu meminimalkan risiko kehilangan data dan ketidakvalidan informasi dengan memanfaatkan keunggulan pada teknologi *blockchain* berbasis *Proof-of-Authority*, untuk diterapkan di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
2. Menganalisis bagaimana teknologi *blockchain* dengan mekanisme konsensus *Proof-of-Authority* lebih unggul dari konsesus lain dalam menunjang proses pengelolaan aset kampus.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian ini antara lain:

1. Menambah literatur dan mendorong adopsi teknologi *blockchain* dalam sistem pengelolaan aset di lingkungan pendidikan, serta menunjukan tentang rancangan umum dalam penerapan *blockchain* dengan konsesus *Proof-of-Authority*.
2. Sebagai rujukan untuk sistem pengelolaan aset kampus yang bersifat terdesentralisasi.

1.5. Batasan Masalah

Permasalahan yang dibahas pada penelitian ini memiliki batasan masalah, dimana penelitian ini hanya berfokus pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya dan tidak mencakup seluruh universitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Asad, N., Elahi, M. T., Al Hasan, A., & Yousuf, M. A. (2020). Permission-based *blockchain* with *Proof-of-Authority* for secured healthcare data sharing. *2020 2nd International Conference on Advanced Information and Communication Technology (ICAICT)*, 35–40.
- Al-Jaroodi, J., & Mohamed, N. (2019). *Blockchain* in Industries: A Survey. *IEEE Access*, 7, 36500–36515. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2903554>
- Anwar, M. R., Dewanta, F., & Fardan, F. (2023). Implementasi *Blockchain* Pada Sistem Smart Farming Berbasis Internet Of Things. *EProceedings of Engineering*, 9(6).
- Baiquni, M. F., & Dirgahayu, R. T. (2023). Aplikasi Terdesentralisasi Berbasis *Blockchain* dan *Smart Contract* untuk Pengelolaan Zakat. *AUTOMATA*, 4(2).
- Cueva-Sánchez, J. J., Coyco-Ordemar, A. J., & Ugarte, W. (2020). A *blockchain*-based technological solution to ensure data transparency of the wood supply chain. *2020 IEEE ANDESCON*, 1–6.
- De Angelis, S., Aniello, L., Baldoni, R., Lombardi, F., Margheri, A., & Sassone, V. (2018). PBFT vs *Proof-of-Authority*: Applying the CAP theorem to permissioned *blockchain*. *CEUR Workshop Proceedings*, 2058.
- Dutta, P., Choi, T.-M., Somani, S., & Butala, R. (2020). *Blockchain* technology in supply chain operations: Applications, challenges and research opportunities. *Transportation Research Part e: Logistics and Transportation Review*, 142, 102067.
- Gan, W., Ye, Z., Wan, S., & Yu, P. S. (2023). Web 3.0: The future of internet. *Companion Proceedings of the ACM Web Conference 2023*, 1266–1275.
- Hugo, A. A., & Ngo, G. N. C. (2024). Private *Blockchain*-based Procurement and Asset Management System with QR Code. *ArXiv Preprint ArXiv:2407.09353*.
- Islam, M. M., & In, H. P. (2023). Decentralized Global Copyright System Based on Consortium *Blockchain* With *Proof-of-Authority*. *IEEE Access*, 11, 43101–43115.

- Khan, S. N., Loukil, F., Ghedira-Guegan, C., Benkhelifa, E., & Bani-Hani, A. (2021). *Blockchain Smart Contracts: Applications, challenges, and future trends. Peer-to-Peer Networking and Applications*, 14, 2901–2925.
- Manolache, M. A., Manolache, S., & Tapus, N. (2022). Decision making using the *blockchain Proof-of-Authority* consensus. *Procedia Computer Science*, 199, 580–588.
- No, J. Z. A. P. A., & Ratu, L. (2021). Sistem Informasi Manajemen Aset Dan Keuangan. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Akuntansi (JIMASIA)*, 1(2), 7–15.
- Orisa, M., Faisol, A., & Ashari, M. I. (2023). Perancangan Website Company Profile Menggunakan Design Science Research Methodology (Dsrsm). *Jurnal Informatika Teknologi Dan Sains (Jinteks)*, 5(1), 160–164.
- Pal, K. (2020). Internet of things and *blockchain* technology in apparel manufacturing supply chain data management. *Procedia Computer Science*, 170, 450–457.
- Paranga, J. (2020). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi pengelolaan aset di institut pemerintahan dalam negeri Kampus Papua. *Jurnal Kajian Ekonomi & Keuangan Daerah*, 5(1), 54–79.
- Pranata, B. (2024). MENGGALI POTENSI WEB 3.0: MASA DEPAN INTERAKSI ONLINE. *Jurnal Teknologi Pintar*, 4(4).
- Zheng, Z., Xie, S., Dai, H.-N., Chen, W., Chen, X., Weng, J., & Imran, M. (2020). An overview on *Smart Contracts*: Challenges, advances and platforms. *Future Generation Computer Systems*, 105, 475–491.