
AL-AMIN (*Algorithmic Learning and Automated Monitoring*): Strategi Mitigasi *Moral Hazard* Fintech Syariah Melalui Integrasi *API Point of Sales* dalam Kerangka *Triple Helix*

Rifki Hilman Fauzi

Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia

Article Info

Article history:

Received March 19, 2026

Revised March 24, 2026

Accepted March 28, 2026

Keywords:

Fintech Syariah, Moral Hazard, Artificial Intelligence, AL-AMIN, Triple Helix.

ABSTRACT

Pertumbuhan *Islamic Fintech* di Indonesia menghadapi paradoks fundamental: meskipun akses pembiayaan meluas, adopsi akad berbasis bagi hasil (*Mudharabah*) mengalami stagnasi akibat tingginya risiko pembiayaan. Akar permasalahannya adalah defisit kepercayaan (*trust deficit*) yang dipicu oleh asimetri informasi, di mana mitra UMKM memiliki peluang melakukan *moral hazard* melalui praktik *double bookkeeping* (pembukuan ganda) untuk memanipulasi laporan bagi hasil. Metode mitigasi konvensional terbukti tidak efisien dalam memvalidasi integritas laporan keuangan UMKM secara *real-time*. Penelitian ini bertujuan merekonstruksi model pengawasan *fintech* syariah menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan *conceptual model building*. Hasil penelitian merumuskan inovasi sistem AL-AMIN (*Algorithmic Learning and Automated Monitoring*). Sistem ini mengintegrasikan tiga lapisan teknologi pertahanan: (1) Integrasi *API Point of Sales* (POS) sebagai instrumen validasi arus kas digital (*single source of truth*); (2) *AI Anomaly Detection* yang berfungsi sebagai auditor cerdas untuk mendeteksi ketidakwajaran korelasi antara data stok inventori dan volume penjualan; serta (3) *Smart Contract* untuk otomasi distribusi bagi hasil. Keberlanjutan sistem diperkuat melalui kerangka *Triple Helix*, dimana OJK berperan dalam manajemen *blacklist* nasional dan DSN-MUI memberikan legitimasi sanksi syariah (*taqdir*). Implementasi AL-AMIN diharapkan mampu mentransformasi ekosistem *fintech* dari *trust-based* menjadi *data-driven trust*, mewujudkan iklim investasi yang transparan, aman, dan sesuai prinsip syariah.



© 2022 by the authors; licensee UMP. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Corresponding Author:

Rifki Hilman Fauzi,

Institut Pertanian Bogor

Email: studyhilman@apps.ipb.ac.id

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Pertumbuhan *Islamic Fintech* di Indonesia menghadirkan sebuah paradoks fundamental. Meskipun memiliki peran strategis dalam memperluas akses pembiayaan UMKM (Al-Qadri, 2024), mayoritas portofolio pembiayaan saat ini masih didominasi oleh akad konsumtif. Akad berbasis bagi hasil (*profit-loss sharing*) seperti *Mudharabah* yang sejatinya merupakan inti ekonomi syariah justru mengalami stagnasi adopsi. Akar permasalahan ini terletak pada tingginya risiko pembiayaan bermasalah yang disebabkan oleh defisit kepercayaan (*trust deficit*). Tanpa agunan fisik (*collateral*), investor menghadapi risiko asimetri informasi di mana UMKM memiliki kontrol data yang superior (Rahmah, 2024). Ketimpangan ini membuka celah *moral hazard* berupa praktik *double bookkeeping* (pembukuan ganda), yakni manipulasi laporan rugi fiktif oleh UMKM untuk menghindari kewajiban bagi hasil, padahal secara riil usaha tersebut mencetak laba (Nurfauziah & Syakdiyyah, 2017).

Metode mitigasi risiko konvensional, seperti analisis 5C manual, terbukti gagal mendeteksi anomali pelaporan keuangan tersebut secara *real-time* (Efendi et al., 2025). Tanpa intervensi teknologi, ekosistem *fintech* syariah berisiko terjebak hanya sebagai lembaga penyalur utang digital (*digital lending*). Oleh karena itu, diperlukan transformasi paradigma pengawasan dari *trust-based* (berbasis kepercayaan pasif) menjadi *data-driven trust* (kepercayaan berbasis bukti data).

Integrasi *Artificial Intelligence* (AI) kini dipandang sebagai instrumen vital penguatan prinsip kehati-hatian (*prudential banking*) (Langit & Setiawan, 2025). Melalui sinkronisasi data transaksi *Point of Sales* (POS) via API, transparansi arus kas dapat dipantau langsung untuk menutup celah *fraud*. Berdasarkan urgensi tersebut, penelitian ini mengajukan model "AL-AMIN" (*Algorithmic Learning and Automated Monitoring*) sebagai solusi komprehensif.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, permasalahan utama dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana asimetri informasi memicu praktik *moral hazard* pada pelaporan keuangan akad *Mudharabah* di *fintech* syariah?
2. Bagaimana mekanisme kerja sistem AL-AMIN berbasis integrasi API *Point of Sales* (POS) dan *AI Anomaly Detection* dalam memvalidasi data UMKM?
3. Bagaimana strategi kolaborasi *Triple Helix* mendukung implementasi ekosistem monitoring digital tersebut?

Tujuan Penulisan

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis kerentanan akad *Mudharabah* terhadap risiko manipulasi laporan keuangan akibat lemahnya sistem monitoring konvensional.
2. Merancang arsitektur model AL-AMIN sebagai solusi mitigasi risiko berbasis teknologi *Smart Digital Finance* guna meminimalisir asimetri informasi.
3. Menyusun kerangka *Triple Helix* untuk menciptakan ekosistem *fintech* syariah yang transparan dan berlandaskan kepercayaan (*high-trust society*).

Fintech Syariah dan Problematika Agency Theory

Fintech syariah didefinisikan sebagai inovasi layanan keuangan digital yang mengeliminasi unsur riba, *gharar*, dan *maisir*, dengan menggantikan bunga melalui mekanisme bagi hasil (*profit-loss sharing*) (Al-Qadri, 2024). Namun, penerapan akad *Mudharabah* pada platform ini menghadapi tantangan klasik berupa Masalah Keagenan (*Principal-Agent Problem*). Mengutip Nurfauziah (2017), masalah ini muncul akibat adanya asimetri informasi di mana agen (UMKM) memiliki data kinerja yang lebih superior dibanding prinsipal (investor). Ketimpangan ini memicu risiko *Moral Hazard*, yakni manipulasi laporan laba guna menghindari kewajiban bagi hasil. Dalam konteks digital, Hatma

Aura (2024) mengidentifikasi bahwa risiko ini bertransformasi menjadi ancaman integritas data. Ketiadaan agunan fisik (*collateral-free*) dan lemahnya verifikasi lapangan menyebabkan *fintech* rentan terhadap *fraud* berupa laporan fiktif.

Smart Digital Finance: Integrasi AI dan Smart Contract

Konsep Smart Digital Finance hadir sebagai solusi yang mengintegrasikan teknologi, kepercayaan, dan keamanan. Langit dan Setiawan (2025) menekankan peran Artificial Intelligence (AI) dalam *fintech* syariah sebagai instrumen *predictive analytics* yang mampu mendeteksi anomali transaksi secara real-time dengan membandingkan data arus kas (*cash flow*) API Point of Sales dengan data inventori. Sinyal informasi yang dihasilkan oleh AI ini berfungsi mereduksi asimetri informasi dan menciptakan kondisi "kejujuran yang dipaksa" (*forced-honesty*) bagi agen (Zhang, 2025). Selain fungsi deteksi, aspek keamanan diperkuat melalui implementasi Smart Contract. Swan (2015) menyatakan bahwa kontrak pintar meminimalkan sengketa dengan memastikan eksekusi perjanjian (seperti pembagian hasil otomatis) berjalan sesuai kode algoritma yang disepakati, tanpa intervensi manusia yang berpotensi bias.

Kerangka Triple Helix dalam Ekosistem Digital

Efektivitas teknologi membutuhkan dukungan ekosistem kelembagaan melalui model *Triple Helix*. Sinergi ini melibatkan tiga aktor kunci: (1) Industri sebagai penyedia infrastruktur teknologi (API dan AI); (2) Pemerintah (OJK) sebagai regulator yang menjamin standar keamanan dan perlindungan konsumen; dan (3) Otoritas Syariah (DSN-MUI) yang berperan menjaga kepatuhan syariah (*sharia compliance*). Dalam model *AL-AMIN*, kolaborasi ini memastikan inovasi teknologi tetap berjalan dalam koridor etika bisnis Islam serta memberikan legitimasi hukum atas sanksi bagi pelanggaran akad.

2. METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian dan Sumber Data

Penelitian ini menerapkan metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kepustakaan (*library research*) untuk membangun model konseptual (*conceptual model building*) "AL-AMIN". Sifat penelitian adalah eksploratif-analitis, yang menyintesis kesenjangan pengawasan *fintech* dengan solusi teknologi (API dan AI). Data yang digunakan adalah data sekunder yang diklasifikasikan menjadi tiga klaster utama: (1) Data Regulasi dan Risiko (Laporan Statistik OJK dan literatur manajemen risiko); (2) Data Teknis (Jurnal ilmiah 2020-2025 terkait arsitektur API, POS, dan algoritma *AI Anomaly Detection*); serta (3) Data Normatif Syariah (Fatwa DSN-MUI dan kitab fikih muamalah) sebagai landasan validasi akad.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis mengacu pada model interaktif Miles, Huberman, dan Saldana (2014) yang meliputi tiga tahapan simultan: Kondensasi Data (*Data Condensation*) untuk memilah literatur relevan terkait variabel *trust* dan *fraud*; Penyajian Data (*Data Display*) melalui visualisasi alur sistem (*flowchart*) dan skema *Triple Helix*; serta Penarikan Kesimpulan (*Conclusion Drawing*) untuk merumuskan efektivitas model dalam memitigasi *moral hazard* secara sistematis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Masalah: Fenomena Double Bookkeeping dan Erosi Kepercayaan

Akar stagnasi akad *Mudharabah* terletak pada risiko *moral hazard* akibat asimetri informasi, di mana agen (UMKM) menyembunyikan kinerja riil demi keuntungan pribadi (Nurfauziah & Syakdiyyah, 2017). Modus operandi utama yang teridentifikasi adalah praktik "Pembukuan Ganda" (*Double Bookkeeping*), yakni pemisahan antara buku riil (internal) dengan laporan rugi fiktif yang diinput ke aplikasi *fintech* (eksternal). Sebagaimana diilustrasikan secara detail pada Lampiran 1, manipulasi arus informasi ini menyebabkan investor kehilangan hak bagi hasil atau bahkan modal pokok. Erizal et al. (2025) menegaskan bahwa metode konvensional gagal mendeteksi *fraud* ini secara *real-time*, sehingga persepsi investor terhadap *fintech* syariah terdegradasi dari "mitra strategis" menjadi sekadar "kreditur buta".

Inovasi Sistem: AL-AMIN

Sebagai respons strategis terhadap kegagalan metode pengawasan manual, penelitian ini merancang sebuah arsitektur *Smart Digital Finance* terintegrasi yang diberi nama AL-AMIN (*Algorithmic Learning and Automated Monitoring*). Sistem ini dikembangkan dengan pendekatan pertahanan berlapis (*layered defense mechanism*) yang menyatukan validasi data transaksi, deteksi anomali cerdas, dan eksekusi kontrak otomatis. Tujuannya adalah menciptakan ekosistem transparansi paksa (*forced-transparency*) yang meminimalisir celah manipulasi manusia (*human-fraud*) pada pelaporan keuangan. Detail visualisasi mengenai arsitektur dan alur kerja sistem ini dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran 2.

Integrasi API Point of Sales dan AI Anomaly Detection

Pilar utama sistem ini adalah mekanisme *data mirroring* melalui integrasi API *Point of Sales* (POS). Data transaksi yang diinput di kasir toko secara otomatis tercatat *real-time* di *dashboard* investor sebagai *single source of truth*, menutup celah manipulasi "input belakang" (Sauqi et al., 2025). Untuk mengantisipasi transaksi di luar sistem (*off-the-record*), sistem ini mengadopsi algoritma *Machine Learning* untuk audit forensik. Mengacu pada riset Untay & Setiawan (2025), AI melakukan analisis korelasi silang (*cross-correlation*) antara Arus Barang (Inventori) dan Arus Kas (Sales). Logika deteksi anomali ini divisualisasikan pada Lampiran 3, di mana sistem akan memicu sinyal *FLAG* jika sensor inventori mencatat penurunan stok signifikan namun data penjualan stagnan. Mekanisme ini bertindak sebagai "Auditor Digital" 24 jam yang mengurangi risiko *adverse selection* secara drastis (Zhang, 2025).

Otomasi Eksekusi via Smart Contract

Lapisan terakhir adalah validasi eksekusi menggunakan teknologi *blockchain*. *Smart Contract* berfungsi mengotomatisasi bagi hasil melalui fitur *split payment* seketika saat dana tervalidasi masuk ke rekening virtual POS. Hal ini memastikan distribusi laba (misal: 40% Investor : 60% UMKM) terjadi secara presisi dan mencegah dana mengendap yang rentan disalahgunakan.

Framework Kelembagaan: Modified Triple Helix

Keunggulan teknologi di atas diperkuat oleh sinergi regulasi antar aktor kunci yang skemanya terlampir pada Lampiran 4:

1. **Industri (Fintech):** Menyediakan infrastruktur API terstandarisasi yang kompatibel dengan berbagai penyedia POS.
2. **Pemerintah (OJK):** Mengelola aspek keamanan (*Security*) dengan mengintegrasikan data *fraud* ke Pusat Data Fintech Lending (PUSDAFIL) untuk mekanisme *blacklist* nasional (Rahmah, 2024).
3. **Otoritas Syariah (DSN-MUI):** Menjaga aspek kepercayaan (*Trust*) melalui legitimasi fatwa. Jika AI mendeteksi kecurangan valid, DSN-MUI dapat menetapkan status Taqzir (kelalaian), yang

mengubah konsekuensi kerugian dari tanggung jawab investor menjadi kewajiban ganti rugi (*liability*) penuh oleh UMKM.

4. PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan analisis masalah dan perancangan model yang dilakukan, penelitian ini menyimpulkan bahwa hambatan utama penetrasi akad *Mudharabah* pada *fintech* syariah adalah risiko *moral hazard* yang dipicu oleh asimetri informasi, dengan praktik *double bookkeeping* (pembukuan ganda) sebagai modus kecurangan utama yang menggerus kepercayaan investor. Sebagai respons preventif, model AL-AMIN hadir mengubah paradigma pengawasan dari *trust-based* menjadi *evidence-based* (berbasis bukti digital) melalui integrasi API *Point of Sales* (POS) yang memvalidasi arus kas, serta *AI Anomaly Detection* yang bertindak sebagai auditor cerdas pendeteksi ketidakwajaran stok inventori. Keberlanjutan sistem ini dijamin oleh sinergi *Triple Helix*, di mana OJK mengamankan ekosistem melalui mekanisme *blacklist* nasional (PUSDAFIL), Industri menyediakan infrastruktur API terstandarisasi, dan DSN-MUI memberikan legitimasi syariah melalui fatwa sanksi *taqdir* (kelalaian), sehingga tercipta ekosistem *fintech* syariah yang lebih aman, transparan, dan akuntabel.

Saran

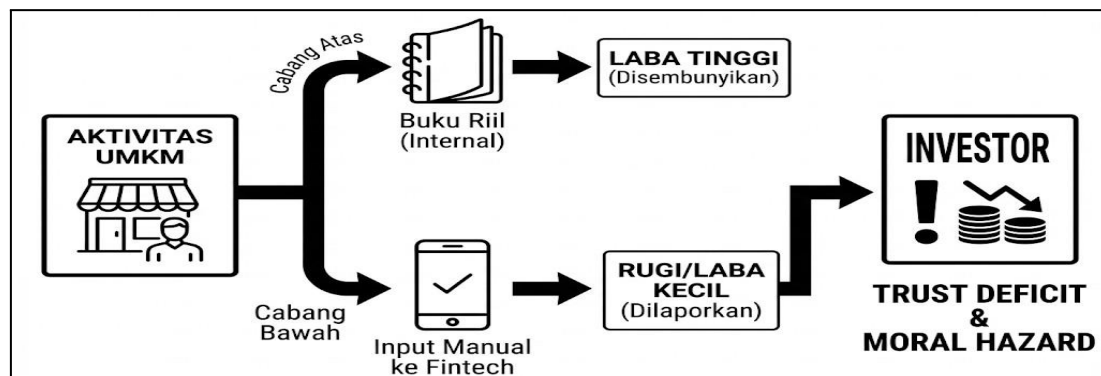
Demi keberhasilan implementasi model ini, penulis merekomendasikan Otoritas Jasa Keuangan (OJK) untuk segera menyusun standar teknis *Open API* khusus integrasi *fintech* syariah dengan penyedia layanan POS, serta memasukkan indikator *AI-Fraud Detection* dalam kerangka *Regulatory Sandbox*. Bagi penyelenggara *fintech*, disarankan untuk melakukan *pilot project* kewajiban penggunaan POS terintegrasi pada mitra UMKM baru guna menguji efektivitas algoritma deteksi dini. Terakhir, mengingat penelitian ini masih bersifat model konseptual, akademisi atau peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan simulasi data empiris untuk mengukur tingkat akurasi algoritma AI dalam mendeteksi varian *fraud* yang lebih kompleks di masa depan.

5. DAFTAR PUSTAKA

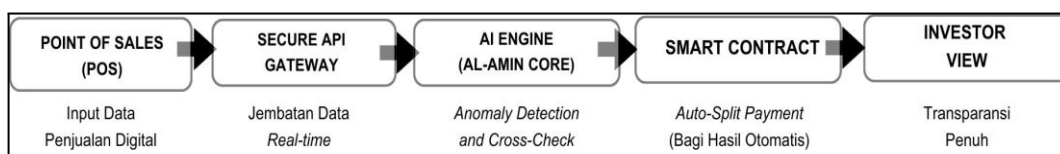
- Al-Qadri, A. (2024). Implementasi Fintech Syariah: Peluang, Tantangan, dan Strategi Pengembangan. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam* (Universitas Islam Negeri Ar-Raniry).
- Amrullah, A., & Hasan, A. (2023). Fintech Keuangan Syariah dalam Perspektif Konsep Syariah. *Iqtishadia: Jurnal Ekonomi & Perbankan Syariah*, 10(1).
- Awosika, T., Shukla, R. M., & Pranggono, B. (2023). Transparency and Privacy: The Role of Explainable AI and Federated Learning in Financial Fraud Detection. *arXiv preprint arXiv:2312.13334*.
- Badawi, A., & Gea, U. M. (2024). Optimizing the Security of Fintech Services Through Artificial Intelligence (AI). *AL-MUHTARIFIN: Islamic Banking and Islamic Economic Journal*, 3(2), 81–87.
- Dini, A., Julianti, Y. S., & Aslami, N. (2022). Analisis Asymmetric Information dalam Penerapan Pembiayaan Akad Mudharabah pada Perbankan Syariah di Indonesia. *JEPa: Jurnal Kajian Ekonomi dan Kebijakan Publik*, 7(1).
- Efendi, E. C., Jaswir, I., Wira, A., & Novia, A. (2025). Optimalisasi Teknologi Financial Intelligence dalam Deteksi dan Pencegahan Fraud di Fintech Syariah. *Istithmar: Jurnal Studi Ekonomi Syariah*, 9(1), 1–15.

- Fahrezi, N. F., & Hamka, K. A. (2025). Mitigation Strategies and Moral Hazard Risk Management in Sharia Financial Institution Financing Contracts. *Al-Sharf: Jurnal Ekonomi Islam*, 6(3)
- Hatma Aura Rahmah. (2024). Tantangan dan Solusi pada Model Manajemen Risiko Teknologi Keuangan Syariah di Indonesia. *Jurnal Sahmiyya: Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 3(1), 294–300.
- Javaheri, D., Fahmideh, M., Chizari, H., Lalbakhsh, P., & Hur, J. (2023). Cybersecurity Threats in FinTech: A Systematic Review. *Expert Systems with Applications*.
- Khairat, R. M., & Gafur, A. (2024). Peranan Fintech Alami dalam Pembiayaan UMKM Berdasarkan Konsep Masalah As-Syatibi. *JESM: Jurnal Ekonomi Syariah Mulawarman*, 3(2).
- Langit, U. A. S., & Setiawan, F. (2025). Integration of Artificial Intelligence in Islamic Fintech: A Conceptual Study. *Iltizam: Journal of Economic Sharia Law and Business Studies*, 4(1).
- Nurfauziah, N., & Syakdiyyah, N. (2017). Pengaruh Informasi Asimetrik Terhadap Masalah Agency Kontraktual Dalam Pembiayaan Mudharabah. *Jurnal Ekonomi & Keuangan Islam*, 2(1).
- Sauqi, M., Rohani, A., & Solehah, M. (2025). Model Transaksi Berbasis Fintech Syariah Perspektif Fikih Muamalah. *Jurnal Syariah dan Ekonomi Islam*, 3(1), 25–37.
- Zhang, Y. (2025). Generative AI and Information Asymmetry: Impacts on Adverse Selection and Moral Hazard. *arXiv preprint arXiv:2502.12969*.

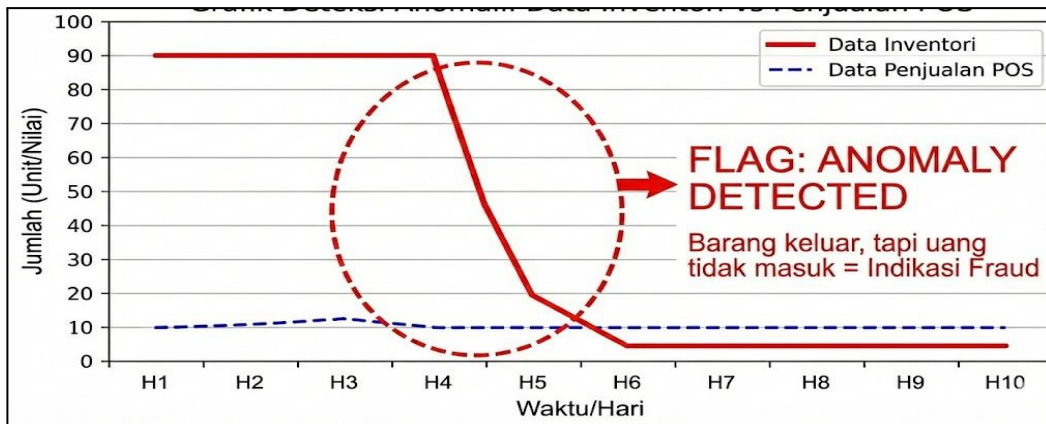
6. LAMPIRAN



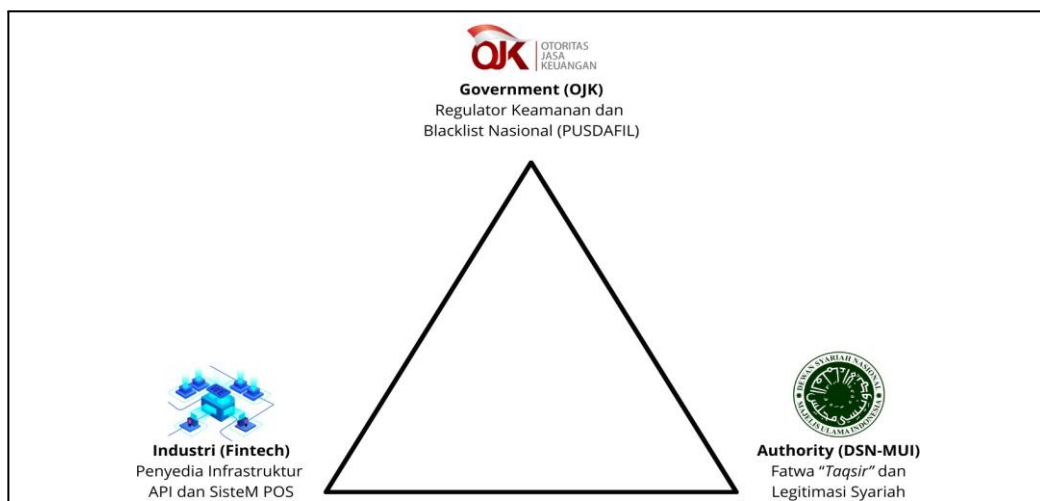
Gambar 1. Mekanisme Asimetri Informasi dan Praktik *Double Bookkeeping* (Kondisi Saat Ini)



Gambar 2. Arsitektur Ekosistem *Smart Digital Finance* "AL-AMIN"



Gambar 3. Logika Algoritma AI Anomaly Detection (Simulasi Deteksi Fraud)



Gambar 4. Kerangka Kerja Kelembagaan Triple Helix