

Stabilitas Otonom: Memanfaat *Agentic Artificial Intelligence* untuk Mitigasi Krisis Keuangan secara *Real - Time*

Rahmiyatus Syukra

Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta

Co-author: rahmiyatus@upnvj.ac.id

Abstrak

Meningkatnya kompleksitas dan kecepatan transaksi dalam ekosistem keuangan digital modern telah menciptakan tantangan baru bagi stabilitas sistem keuangan global. Metode penyelesaian krisis keuangan dengan mitigasi konvensional seringkali terhambat oleh *time - lag* dalam pengumpulan data dan proses pengambilan keputusan manusia yang tidak cukup cepat untuk merespon fenomena seperti *flash crashes* atau penularan risiko sistemik yang instan. Paper ini ingin mengeksplorasi potensi *agentic artificial Intelligence (AI)* sebagai paradigma baru dalam menjalankan stabilitas keuangan. Berbeda dengan *AI prediktif* tradisional, *agentic AI* memiliki kemampuan untuk beroperasi secara otonom dalam parameter yang telah ditentukan oleh pembuat kebijakan, melakukan penalaran kompleks, dan mengeksekusi tindakan mitigasi secara *real time*. Paper ini mengusulkan ide dimana *agentic AI* otonom berfungsi sebagai sistem pengawasan aktif yang mampu mendeteksi anomali pasar, menilai risiko likuiditas, dan mengusulkan atau mengeksekusi permasalahan tersebut. Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan *agentic AI* dapat secara signifikan mengurangi waktu respon bank sentral terhadap anomali pasar, namun implementasi ini juga membawa risiko baru, termasuk potensi “perilaku kawanan” (*herding behaviour*) antar *agentic AI* dan tantangan akuntabilitas hukum. Paper ini menyimpulkan bahwa meskipun stabilitas otonom menggunakan *agentic AI* menawarkan manfaat yang solutif dan efisien, diperlukan tata kelola yang ketat melalui mekanisme *Human in The Loop* untuk memastikan bahwa tindakan otonom AI tetap selaras dengan tujuan kebijakan publik dan etika keuangan.

Kata Kunci: *Agentic AI*, Stabilitas Keuangan, Mitigasi Krisis, Bank Sentral, Kecerdasan Buatan Otonom, *Real Time Policy*

Article history

Received: Januari 2026

Reviewed: Januari 2026

Published: Januari 2026

Plagiarism checker no 80

Doi : prefix doi :

[10.8734/musytari.v1i2.365](https://doi.org/10.8734/musytari.v1i2.365)

Copyright : author

Publish by : musytari



This work is licensed under a [creative commons attribution-noncommercial 4.0 international license](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

PENDAHULUAN

Stabilitas keuangan merupakan fondasi utama bagi pertumbuhan ekonomi global berkelanjutan. Selama beberapa dekade, bank sentral telah mengandalkan model makroekonometrik dan pengawasan manusia untuk mendeteksi serta memitigasi risiko sistemik. Namun saat ini *financial landscape* telah berubah secara drastis dengan adanya

digitalisasi aset, perdagangan frekuensi tinggi (*high frequency trading*), dan integrasi pasar global yang sangat erat. Dalam ekosistem yang sangat cepat, krisis tidak lagi berkembang dalam hitungan minggu atau bulan melainkan dalam hitungan detik. Masalah utama yang dihadapi oleh bank sentral saat ini adalah *latency* atau keterlambatan respon. Mankiw (2021) dalam konsep *inside lag*, yang mana banyak waktu yang terbuang antara terjadinya guncangan ekonomi dan pengambilan tindakan nyata oleh otoritas. Mekanisme mitigasi krisis tradisional seringkali bersifat reaktif, dimana data dikumpulkan, kemudian dianalisis oleh staf ahli, dirapatkan dalam komite kebijakan dan baru kemudian diambil tindakan (BIS, 2025). Diera dimana algoritma perdagangan seperti *robot trading* atau *algo trading* dapat memicu *flash crash* secara instan ketergantungan penuh pada intervensi manusia menciptakan celah kerentanan informasi. AI prediktif tradisional telah membantu dalam memberikan peringatan dini, namun ia tetap memiliki instruksi manual untuk setiap tindakan, yang seringkali terlambat untuk menghentikan efek domino dalam penularan risiko keuangan.

Munculnya *agentic artificial intelligence (AI)* menawarkan solusi dan pandangan baru. Berbeda dengan AI generatif atau prediktif yang hanya menyajikan informasi, *agentic AI* dirancang untuk memiliki “agensi” atau kemampuan bertindak secara mandiri berdasarkan tujuan (*goal oriented*) dan parameter yang telah ditetapkan. Dalam konteks perbankan sentral, *agentic AI* tidak hanya memprediksi krisis, tetapi dapat berfungsi sebagai “penjaga otonom” yang mampu melakukan tindakan korektif mikro secara *real time* seperti penyesuaian penyediaan likuiditas, atau aktivasi protokol perlindungan pasar yang mampu mengisolasi gangguan kecil agar tidak terakumulasi menjadi krisis sistemik yang masif. Paper ini bertujuan mengeksplorasi bagaimana integrasi *agentic AI* dapat menciptakan stabilitas otonom (*autonomous stability*) dalam sistem keuangan. Penelitian ini menggunakan kerangka kerja konseptual mengenai arsitektur *agentic AI* di bank sentral, menganalisis efektivitasnya dalam mitigasi krisis melalui simulasi skenario, serta mendiskusikan tantangan etika dan tata kelola yang muncul ketika otoritas pengambilan keputusan mulai dibagikan kepada sistem otonom. Melalui paper ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi para pembuat kebijakan dalam merancang infrastruktur stabilitas keuangan generasi berikutnya.

Adapun pembaharuan dari paper ini dibandingkan paper sebelumnya adalah pergeseran penggunaan analisis prediktif ke respon otonom (*action oriented*). Mayoritas paper terdahulu Aras & Gulyas (2024) berfokus pada penggunaan *AI machine learning* sebagai alat peramalan (*forecasting*) atau deteksi dini krisis, paper ini melakukan pembaharuan dengan mengusulkan

agentic AI, dimana sistem tidak hanya memberikan peringatan, tetapi juga memiliki kapasitas untuk mengeksekusi tindakan mitigasi yang terukur di pasar uang secara otonom dalam parameter yang ketat dan sudah ditetapkan. Selain itu paper ini berfokus pada *integrasi real time* dan *high frequency environment* dengan mengusulkan arsitektur mitigasi krisis yang bekerja pada level mikro. Ini merupakan respon pada fenomena krisis modern seperti *digital bank runs* yang bergerak jauh lebih cepat daripada siklus rapat komite kebijakan tradisional.

TINJAUAN PUSTAKA

Dalam literatur ekonomi makro, stabilitas keuangan sangat bergantung pada kemampuan otoritas untuk merespon guncangan secara tepat waktu. Fridman (1961) mengidentifikasi adanya *policy lag* yang terdiri dari *recognition lag* (waktu deteksi) dan *response lag* (waktu pengambilan tindakan). Di era keuangan digital, krisis dapat dipicu oleh sentimen media sosial dan algoritma perdagangan yang bekerja dalam hitungan milidetik. Penelitian terbaru mengenai “*digital bank run*” menunjukkan bahwa penarikan simpanan di era digital bergerak jauh lebih cepat sebelum otoritas moneter sempat melakukan langkah mitigasi, sehingga mempersempit ruang gerak bagi pembuat kebijakan untuk melakukan intervensi yang efektif (Rose, 2023). Penggunaan kecerdasan buatan di bank sentral selama satu dekade terakhir didominasi oleh *machine learning* untuk peramalan (*forecasting*) ekonomi dan analisis sentimen (Bholat dkk., 2015). Namun, literatur terkini (Wooldridge, 2020) mulai membedakan AI prediktif yang bersifat informatif dengan *agentic AI* yang bersifat eksekutif. Agen otonom didefinisikan sebagai sistem yang mampu melakukan penalaran (*reasoning*) dan mengambil tindakan mandiri untuk mencapai target tertentu. Integrasi agen ini dalam sistem keuangan menawarkan solusi atau *response lag* dengan cara memindahkan otoritas pengambilan keputusan dari manusia ke algoritma yang bekerja berdasarkan parameter yang telah ditentukan sebelumnya.

Mekanisme mitigasi krisis secara otomatis diperkenalkan dalam studi pembaharuan *algoritma stability* yang mana mengusulkan konsep *dynamic liquidity provision* (penyediaan likuiditas dinamis). Dalam konsep ini, sistem otonom dapat bertindak sebagai *market maker of last resort (MMLR)* yang menyuntikan atau menarik likuiditas secara instan berdasarkan volatilitas *real time*, sebuah peran yang secara konseptual diangkat dalam paper ini melalui mekanisme *agentic AI*. Istilah MMLR pertama kali dipopulerkan oleh Willem Buiter (mantan anggota kebijakan moneter *Bank of England*) pasca krisis 2008, dimana dalam krisis modern, bank sentral tidak cukup hanya menjadi *lender of last resort* (pinjaman uang ke bank), tetapi

harus menjadi *market maker* (pembeli atau penjual aset di pasar) untuk menjaga likuiditas. Konsep *dynamic liquidity provision* banyak dibahas dalam konteks *decentralized finance* (DeFi) dan studi tentang *central bank digital currency* (CBDC). Salah satu yang membahas adalah Park, A (2023) dimana algoritma seperti AMM (*Automated Market Maker*) dapat diprogram untuk menyediakan likuiditas secara otomatis berdasarkan volatilitas.

Akan tetapi dalam penggunaan atau delegasi tugas kepada *agentic AI* tidak lepas dari tantangan baru bagi independensi dan akuntabilitas bank sentral. Penelitian hukum teknologi Lessig (2006) menekankan bahwa "*Code is Law*", dimana algoritma harus dirancang untuk transparan dan dapat diaudit (*explainable AI*). Tinjauan ini mencatat bahwa untuk mencapai stabilitas otonom, bank sentral memerlukan kerangka kerja *Human in The Loop* guna memastikan bahwa tindakan agen AI tetap berada dalam mandat undang-undang dan tidak menciptakan risiko sistemik baru akibat kesalahan kode.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Arsitektur Agentik AI dalam Mitigasi Krisis *Real Time*

Implementasi *agentic AI* di bank sentral tidak bertujuan untuk menggantikan peran dewan gubernur, melainkan untuk bertindak sebagai lini pertahanan utama. Arsitektur yang diusulkan melalui paper ini terdiri dari tiga komponen utama:

1. Persepsi multimodal (*multimodal perception*), *agentic AI* memantau aliran data berkecepatan tinggi, mulai dari order book di pasar keuangan, volatilitas mata uang, hingga sentimen media sosial yang memicu *back run*. Dalam literatur AI, kemampuan untuk memantau berbagai jenis data secara bersamaan disebut dengan *multimodal learning*. Penelitian Radford, A., dkk (2021) membuktikan bahwa AI dapat menghubungkan konsep antara bahasa (seperti sentimen media sosial) dengan representasi data visual atau numerik. Dapat dicontohkan seperti agen AI dapat menggunakan persepsi multimodal untuk menghubungkan kepanikan yang terjadi di X (twitter) dengan penurunan likuiditas di *order book*.
2. Penalaran berbasis protokol (*guardrails*), saat anomali terdeteksi, AI melakukan simulasi cepat mengenai dampak guncangan tersebut. Jika risiko melewati ambang batas (*threshold*) yang ditetapkan oleh manusia, AI akan memilih tindakan terbaik dari daftar protokol yang sudah disetujui. Istilah *guardrails* atau pagar pengaman adalah standar industri dalam pengembangan model bahasa besar (LLM) dan agen otonom untuk memastikan AI tetap berada dalam koridor hukum dan etika. Reid, S., dkk (2024) dalam

penelitian menjelaskan bagaimana lapisan kontrol eksternal (*guardrails*) membatasi output AI. Jika input dari suatu pasar terdeteksi berisiko, protokol keamanan akan memaksa AI untuk mengikuti alur jalur tindakan yang telah diprogram sebelumnya. Prasad, E.S (2021) membahas bagaimana smart contracts dan AI dapat mengeksekusi kebijakan moneter secara otomatis berdasarkan parameter (*threshold*) yang ditetapkan oleh bank sentral, sehingga menghilangkan keterlambatan birokrasi manusia.

3. Eksekusi otonom, AI dapat menyesuaikan likuiditas dipasar uang dalam milidetik dimana jauh lebih cepat daripada instruksi manual untuk menstabilkan harga aset atau meredam kepanikan pasar. Eksekusi otonom dan keunggulannya dalam milidetik dibandingkan instruksi manual ada inti dari keunggulan *algorithmic finance*, Michael (2014) dalam bukunya mendokumentasikan secara faktual bagaimana algoritma mampu mengeksekusi perintah dalam hitungan mikrodetik, sementara reaksi sinapsis manusia membutuhkan waktu sekitar 200 - 300 milidetik. Ini membuktikan bahwa manusia secara biologis mustahil menandingi kecepatan AI dalam menstabilkan harga aset dipasar yang bergerak cepat. Angeris, G., & Citra, T (2020) membahas bagaimana algoritma dapat secara otonom menyesuaikan ketersediaan likuiditas untuk meminimalkan selisih harga (*slippage*) dan volatilitas ekstrem tanpa perlu menunggu instruksi dari operator manusia.

Efektivitas *Autonomous Stability* dalam Menghadapi Guncangan Digital

Keunggulan utama dari sistem otonom adalah penghapusan *response lag*. Dalam skenario tradisional, guncangan pasar seringkali diperburuk oleh ketidakpastian langkah apa yang akan diambil bank sentral. Dengan *agentic AI* pasar mendapatkan kepastian respon yang instan. Contohnya dalam kasus penarikan massal dana secara digital (*digital back run*), *agentic AI* dapat mendeteksi pola penarikan yang tidak wajar dan secara otomatis mengaktifkan fasilitas likuiditas darurat bagi bank yang terdampak, sambil secara bersamaan memberikan sinyal stabilitas ke pasar melalui intervensi terbuka. Keunggulan dari *autonomous stability* ini adalah sebuah intervensi mikro yang dilakukan sejak dini untuk mencegah masalah menjadi risiko sistemik skala besar yang membutuhkan biaya penyelamatan yang jauh lebih mahal.

Tantangan: Risiko Algoritmik dan Fenomena *Herding Behaviour*

Meskipun menjanjikan, paper ini juga harus menyoroti risiko yang muncul. Salah satu dari risiko terbesar adalah *herding behaviour* (perilaku kawanan), dimana algoritma bank sentral mungkin berinteraksi dengan algoritma perdagangan swasta sedemikian rupa sehingga

justeru menciptakan volatilitas yang baru. Selain itu ada beberapa masalah yang terjadi dalam penggunaan algoritma seperti:

1. Masalah kotak hitam (*black box*), jika penalaran AI tidak dapat dijelaskan, pasar mungkin akan kehilangan kepercayaan karena tidak memahami alasan dibalik intervensi otonom tersebut.
2. Risiko teknis, kesalahan dalam kode atau kegagalan data input dapat menyebabkan AI mengambil tindakan agresif yang salah sasaran, yang dalam hitungan detik bisa menguras cadangan devisa atau mengganggu struktur suku bunga.

Mitigasi Risiko melalui Mekanisme *Human in The Loop*

Untuk menjaga ketahanan institusi, paper ini mengusulkan kendali hibrida dimana manusia tetap memegang kendali atas tujuan strategis misalnya target inflasi dan batas toleransi risiko sementara AI memegang kendali atas eksekusi taktis yaitu intervensi harian. Dan terakhir penting untuk menyediakan tombol pemutus manual (*kill switch*) dan sistem audit real time agar setiap tindakan otonom yang diambil oleh agen AI dapat dipertanggungjawabkan secara hukum dan ekonomi oleh dewan gubernur bank sentral.

KESIMPULAN

Paper ini menunjukkan bahwa model mitigasi krisis tradisional yang bergantung pada pengambilan keputusan manusia secara manual mulai menghadapi tantangan efektivitas di era keuangan digital yang berkecepatan tinggi. Integrasi *agentic AI* menawarkan paradigma baru melalui stabilitas otonom, dimana intervensi dapat dilakukan secara *real time* untuk menutup celah *respon lag*. Kesimpulan dari paper ini adalah:

1. Efisiensi respon, *agentic AI* mampu mendeteksi dan meredam volatilitas pasar dalam hitungan milidetik, mencegah guncangan kecil menjadi krisis sistemik.
2. Peran strategis, AI tidak menggantikan penilaian manusia, melainkan bertindak sebagai pelaksana taktis yang beroperasi dibawah parameter (*guardrails*) yang ketat.
3. Keseimbangan risiko, manfaat stabilitas otonom harus diseimbangkan dengan tata kelola risiko yang kuat yang menghindari risiko *black box* dan perilaku algoritma yang tidak terduga.

Rekomendasi Kebijakan

Berikut adalah rekomendasi strategis berdasarkan analisis dalam paper ini:

1. Penyusunan *algorithmic governance framework*, bank sentral perlu mengembangkan kerangka hukum yang jelas mengenai tanggung jawab atas tindakan yang diambil oleh agen otonom. Ini mencakup sertifikasi algoritma dan audit kode secara berkala.
2. Implementasi *dynamic guardrails*, intervensi otonom tidak boleh tanpa batas. Kebijakan harus menetapkan ambang batas (*threshold*) yang jelas. Jika AI memerlukan tindakan diluar batas tersebut, sistem harus secara otomatis beralih ke kendali manusia (*manual override*).
3. Investasi pada ketahanan infrastruktur, ketahanan institusi harus ditingkatkan melalui infrastruktur data yang aman dan tahan terhadap serangan siber, karena ketergantungan pada *agentic AI* membuat integritas data menjadi titik krusial stabilitas nasional.
4. Kolaborasi lintas otoritas, karena krisis digital bersifat lintas batas, diperlukan standarisasi protokol *agentic AI* antar bank sentral global untuk mencegah interaksi algoritma antarnegara yang justru bisa saling bertabrakan atau memperburuk kondisi global.

DAFTAR PUSTAKA

- Angeris, G., & Chitra, T. (2020). "Improved Price Oracle Based on Automated Market Makers".
- Aras, S., & Gulyas, A. (2024). Artificial Intelligence in Central Banking: A New Era of Data-Driven Monetary Policy. Proceedings of the 18th International Conference on Business Excellence (PICBE 2024).
- Bank for International Settlements (BIS). (2024). Artificial Intelligence and the Future of Central Banking. BIS Quarterly Review, March 2024.
- Bholat, D., Hansen, S., Santos, P., & Schonhardt-Bailey, C. (2015). Text Mining as a Computational Tool: A Briefing with Examples from the Bank of England's Archives. Bank of England Quarterly Bulletin.
- Buiter, W. H. (2008). "Central banks as governors of last resort".
- Friedman, M. (1961). The Lag in Effect of Monetary Policy. *Journal of Political Economy*, 69(5), 447-466.
- International Monetary Fund (IMF). (2023). Generative AI and the Finance Sector: Risk and Opportunities for Financial Stability. IMF Fintech Notes.
- Kirilenko, A. A., Kyle, A. S., Samadi, M., & Tuzun, T. (2017). The Flash Crash: High-Frequency Trading in an Electronic Market. *The Journal of Finance*, 72(3), 967-998.
- Kydland, F. E., & Prescott, E. C. (1977). Rules Rather Than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans. *Journal of Political Economy*, 85(3), 473-491.
- Kyle, A. S. (1985). Continuous Auctions and Insider Trading. *Econometrica*, 53(6), 1315-1335.
- Lessig, L. (2006). *Code: And Other Laws of Cyberspace*, Version 2.0. Basic Books.
- Lewis, Michael. (2014). "Flash Boys: A Wall Street Revolt"
- Mankiw, N. G. (2021). *Macroeconomics* (11th ed.). Worth Publishers. Bank for International Settlements. (2025). Monetary policy decision-making and communication under high uncertainty. BIS Papers No. 163.
- NVIDIA NeMo Guardrails (2023) atau Reid, S., et al. (2024) dalam "Safety Architecture for Autonomous Agents".

- Park, A. (2023). "Automated Market Makers and Central Bank Digital Currency". Bank of Canada/University of Toronto.
- Prasad, E. S. (2021). "The Future of Money: How the Digital Revolution is Transforming Currencies and Finance".
- Radford, A., et al. (2021). "Learning Transferable Visual Models From Natural Language Supervision" (OpenAI).
- Rose, A. K. (2023). Digital Bank Runs: Evidence from Recent Banking Failures. NBER Working Paper Series.
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2020). Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th ed.). Pearson.
- Schinasi, G. J. (2004). Defining Financial Stability. IMF Working Paper No. 04/187.
- Walsh, C. E. (1993). Central Bank Independence and the Short-Run Output-Inflation Trade-off in the European Community. In The Monetary Future of Europe.
- Wooldridge, M. (2020). A Gentle Introduction to Multi-Agent Systems. MIT Press.