

Peran kecerdasan buatan dalam pemetaan risiko ekonomi makro

Mohammad Shohibul Fajar Jailani

Program studi Fakultas ekonomi; Program Studi akuntansi, Mohammad shohibul fajar jailani
e-mail: 230502110044@student.uin-malang.ac.id

Kata Kunci:

kecerdasan buatan, risiko ekonomi, makro, machine learning, tata Kelola

Keywords:

artificial intelligence, macro, economic risk, machine learning, governance

ABSTRAK

Perkembangan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) telah merevolusi pendekatan dalam analisis ekonomi makro, khususnya dalam pemetaan risiko yang bersifat kompleks, dinamis, dan multidimensional. Artikel ini membahas peran AI dalam mengidentifikasi, memprediksi, dan mengelola risiko ekonomi makro melalui penerapan algoritma machine learning, natural language processing, serta sistem pemodelan prediktif lainnya. Studi ini mengkaji kontribusi AI dalam peramalan indikator makroekonomi utama, seperti inflasi dan pertumbuhan ekonomi, serta pemanfaatannya dalam

nowcasting dan sistem peringatan dini terhadap krisis sistemik. Dalam konteks Indonesia, AI mulai diintegrasikan dalam pengukuran ketidakpastian ekonomi melalui pemrosesan data teks berbasis berita daring. Meskipun menawarkan potensi besar, penerapan AI masih menghadapi tantangan seperti keterbatasan data, isu etika, dan kebutuhan akan interpretabilitas model. Dengan menggunakan pendekatan deskriptif-kualitatif dan telaah literatur dari jurnal nasional (SINTA) dan internasional (Scopus), artikel ini menekankan pentingnya kolaborasi lintas sektor dan tata kelola yang baik dalam mengoptimalkan peran AI untuk memperkuat ketahanan ekonomi makro, baik dalam skala nasional maupun global.

ABSTRACT

The development of Artificial Intelligence (AI) has revolutionized approaches to macroeconomic analysis, particularly in mapping complex, dynamic, and multidimensional risks. This article explores the role of AI in identifying, forecasting, and managing macroeconomic risks through the application of machine learning algorithms, natural language processing, and other predictive modeling systems. The study examines AI's contribution to forecasting key macroeconomic indicators such as inflation and economic growth, as well as its use in nowcasting and early warning systems for systemic crises. In the Indonesian context, AI has begun to be integrated into the measurement of economic uncertainty through text data processing of online news sources. Despite its promising potential, the application of AI still faces challenges such as data limitations, ethical issues, and the need for model interpretability. Using a descriptive-qualitative approach and literature review from national (SINTA) and international (Scopus) journals, this article highlights the importance of cross-sector collaboration and good governance in optimizing the role of AI in strengthening macroeconomic resilience both nationally and globally.

Pendahuluan

Dinamika perekonomian global dalam dekade terakhir semakin ditandai oleh ketidakpastian dan risiko sistemik yang saling terkait. Krisis keuangan global, pandemi COVID-19, konflik geopolitik, serta perubahan iklim telah menciptakan guncangan multidimensi terhadap sistem ekonomi makro. Ketika volatilitas pasar



This is an open access article under the CC BY-NC-SA license.

Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

meningkat, inflasi melonjak, dan tekanan fiskal makin kuat, kebutuhan akan sistem peringatan dini dan alat analisis risiko ekonomi yang lebih canggih menjadi semakin mendesak. Dalam kondisi seperti ini, pemetaan risiko ekonomi makro bukan hanya penting sebagai alat diagnostik, tetapi juga menjadi fondasi bagi perumusan kebijakan fiskal, moneter, dan makroprudensial yang efektif dan adaptif. Namun, pendekatan tradisional yang berbasis model ekonometrik konvensional kerap kali tidak mampu menangkap kompleksitas dan pola non-linier dalam data ekonomi yang semakin besar dan heterogen.

Perkembangan teknologi digital semakin memperkuat urgensi penggunaan pendekatan baru dalam memahami fenomena ekonomi. Seperti yang dijelaskan Chamidy (2023), teknologi informasi telah menjadi elemen integral dalam kehidupan modern karena mampu mengubah pola interaksi, memperluas akses informasi, dan menghadirkan tantangan baru di masa depan. Transformasi ini bukan sekadar alat bantu teknis, melainkan bagian dari ekosistem sosial-ekonomi yang membentuk cara manusia memandang dan mengelola risiko di berbagai sektor, termasuk ekonomi makro. Dengan demikian, pemanfaatan teknologi informasi dan kecerdasan buatan (AI) menjadi bagian dari respon strategis dalam menghadapi tantangan ketidakpastian global (Chamidy, 2023).

Seiring kemajuan teknologi digital, kecerdasan buatan (AI) mulai memainkan peran strategis dalam berbagai bidang, termasuk ekonomi dan keuangan. AI, melalui cabangnya seperti machine learning, deep learning, dan natural language processing (NLP), menawarkan metode yang lebih fleksibel dan adaptif dalam mengolah data skala besar, mengidentifikasi pola tersembunyi, serta memproyeksikan risiko ekonomi dengan akurasi yang lebih tinggi. Studi oleh Aydemir et al. (2024) menunjukkan bahwa algoritma *quantile regression forest* secara signifikan meningkatkan akurasi proyeksi risiko ekonomi di Tiongkok dibandingkan dengan pendekatan ekonometrik klasik, terutama dalam mendeteksi kemungkinan penurunan output ekonomi atau tekanan terhadap stabilitas fiskal. Demikian pula, Dana Moneter Internasional (IMF) melalui laporan Kou, et al. (2019), menekankan bahwa penerapan machine learning dalam sistem peringatan dini mampu menangkap sinyal krisis makroekonomi lebih dini daripada model-model konvensional.

Selain itu, transformasi digital juga berperan dalam membentuk kesiapan institusi dalam menghadapi era Industri 4.0 dan Society 5.0. Nasih (2024) menegaskan bahwa digitalisasi, khususnya dalam bidang manajemen, telah meningkatkan efektivitas proses pembelajaran dan memperkuat kemampuan institusi untuk beradaptasi dengan perubahan cepat yang dituntut oleh ekosistem digital. Jika ditarik ke dalam konteks ekonomi makro, transformasi digital memiliki makna penting karena membantu mempercepat proses pengolahan data, memperluas cakupan informasi, serta menyediakan kerangka kerja baru dalam menyusun kebijakan berbasis bukti (*evidence-based policy*). Oleh karena itu, kesiapan digital bukan hanya diperlukan dalam sektor pendidikan, tetapi juga dalam sistem ekonomi yang lebih luas agar mampu merespons risiko multidimensional dengan tepat (Nasih, 2024).

Lebih jauh, literasi digital juga memainkan peran penting dalam pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi secara produktif. Zaman (2023) menunjukkan bahwa literasi digital bukan hanya sekadar keterampilan teknis, melainkan juga instrumen fundamental dalam komunikasi ilmiah, pengelolaan data, serta visualisasi pengetahuan. Dalam kerangka analisis ekonomi makro, literasi digital menjadi prasyarat agar aktor-aktor kebijakan, peneliti, maupun pelaku pasar mampu membaca, memaknai, dan memanfaatkan informasi berbasis data besar (big data) secara optimal. Hal ini sejalan dengan penerapan kecerdasan buatan dalam pemetaan risiko ekonomi, yang menuntut kompetensi tinggi dalam mengolah informasi kompleks dan multidimensional. Dengan demikian, literasi digital berfungsi sebagai pondasi epistemologis bagi integrasi teknologi modern dalam pengambilan keputusan ekonomi (Zaman, 2023).

Konteks Indonesia juga menunjukkan urgensi yang serupa. Ekonomi Indonesia sangat rentan terhadap fluktuasi global, seperti harga komoditas, pergerakan arus modal, dan nilai tukar, yang mempengaruhi stabilitas makro secara keseluruhan. Dalam penelitian oleh Pasaribu & Widjaja (2022), penggunaan model jaringan syaraf tiruan (RNN) terbukti menghasilkan akurasi peramalan inflasi yang lebih baik dibanding metode konvensional seperti ARIMA dan ETS. Hasil ini menunjukkan bahwa AI dapat berkontribusi dalam penyusunan kebijakan moneter yang lebih tepat waktu dan terinformasi. Selain itu, studi Suparmadi et al. (2022) yang membandingkan metode ekonometrik dan machine learning dalam proyeksi permintaan uang, menemukan bahwa model Support Vector Machine (SVM) linier menghasilkan nilai RMSE lebih rendah, dengan interpretasi tren yang lebih moderat dan mendekati realisasi pasar. Hal ini menandakan AI dapat menangkap dinamika permintaan uang yang bersifat non-linear dan terpengaruh oleh banyak variabel makro.

Di level kelembagaan, adopsi AI juga mulai tampak dalam praktik otoritas keuangan nasional. Bank Indonesia, misalnya, telah menerapkan *text mining* dan NLP untuk menyusun indeks ketidakpastian kebijakan ekonomi dari korpus berita daring, guna melengkapi indikator survei konvensional. Langkah ini memungkinkan pemantauan respons pasar dan persepsi publik secara real-time terhadap kebijakan fiskal dan moneter, serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih responsif. Sementara itu, di tingkat global, negara-negara maju telah mengintegrasikan teknologi AI dalam kerangka analisis makroprudensial untuk mendeteksi potensi risiko sistemik, seperti tekanan likuiditas dan fragilitas institusi keuangan. OECD (2021) bahkan menyebut bahwa AI menjadi salah satu elemen sentral dalam membentuk “smart regulation” yang berbasis pada data aktual dan pemodelan berbasis prediksi.

Dengan demikian, AI tidak hanya menjadi instrumen teknologis, tetapi juga transformasional dalam konteks kebijakan ekonomi makro. Integrasinya ke dalam proses analisis risiko memungkinkan pemerintah dan lembaga keuangan untuk merespons krisis secara lebih cepat dan akurat. Namun, penerapan AI tetap memerlukan infrastruktur data yang kuat, keahlian lintas disiplin, dan tata kelola algoritma yang transparan untuk mencegah kesalahan interpretasi dan bias prediksi. Oleh karena itu, penting untuk mengkaji lebih lanjut peran dan potensi AI dalam

pemetaan risiko ekonomi makro secara sistematis, baik dari sisi teoritis, metodologis, maupun praktik implementasi di berbagai konteks ekonomi.

Pembahasan

Pemetaan Risiko Ekonomi Makro

Pemetaan risiko ekonomi makro merupakan proses sistematis untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengevaluasi berbagai faktor yang berpotensi mengganggu stabilitas ekonomi suatu negara atau kawasan. Risiko-risiko ini mencakup fluktuasi inflasi, gejolak nilai tukar, ketidakpastian kebijakan fiskal, volatilitas pasar keuangan, serta gangguan eksternal seperti krisis geopolitik dan guncangan harga komoditas global. Karakteristik risiko ekonomi makro cenderung sistemik dan saling berkelindan, yang artinya satu jenis risiko dapat memicu efek domino terhadap sektor lainnya. Dalam praktiknya, pemetaan risiko ekonomi selama ini bergantung pada pendekatan-pendekatan konvensional seperti model ekonometrika, analisis regresi linier, serta model stokastik berbasis asumsi rasionalitas dan stasioneritas. Namun, pendekatan ini memiliki keterbatasan dalam menangkap kompleksitas dan dinamika ekonomi modern yang cenderung non-linear, bersifat time-varying, dan mengandung ketidakpastian tinggi. Sebagai contoh, model ekonometrik tradisional kerap mengalami kesulitan dalam menangkap perubahan struktural mendadak (structural break) seperti yang terjadi pada krisis keuangan 2008 atau pandemi COVID-19. Di era digital, besarnya volume data ekonomi (big data) dari berbagai sumber seperti transaksi keuangan elektronik, laporan berita daring, media sosial, dan citra satelit, menuntut metode analisis yang lebih fleksibel dan adaptif. Oleh karena itu, muncul kebutuhan akan pendekatan baru yang mampu menyerap keragaman data dan merespons secara cepat terhadap dinamika ekonomi yang terus berkembang.

Peran AI dalam Analisis dan Prediksi

Kecerdasan buatan (AI) memberikan terobosan baru dalam praktik analisis dan prediksi ekonomi makro. Dengan kemampuannya untuk mengolah data dalam jumlah besar, mengidentifikasi pola tersembunyi, serta melakukan prediksi berdasarkan hubungan yang kompleks antar variabel, AI menjadi alat yang sangat relevan untuk mengantisipasi dan merespons berbagai bentuk risiko ekonomi. Salah satu kekuatan utama AI terletak pada penerapan algoritma *machine learning* dan *deep learning* yang mampu mempelajari hubungan non-linier dan memperbarui prediksi secara real-time. Misalnya, *recurrent neural networks* (RNN) dan *long short-term memory* (LSTM) telah digunakan secara luas dalam memproyeksikan tren inflasi, harga komoditas, dan output industri. Selain itu, AI juga memungkinkan integrasi data dari berbagai jenis dan format, seperti teks, angka, hingga gambar, yang sebelumnya sulit diproses secara bersamaan dengan pendekatan tradisional. Dalam praktik global, institusi-institusi besar seperti Dana Moneter Internasional (IMF), Bank Dunia, dan Bank Sentral Eropa telah mengadopsi model AI untuk mendeteksi gejala-gejala dini ketidakstabilan ekonomi. Sebagai contoh, IMF mengembangkan sistem peringatan dini berbasis *ensemble learning* yang mampu memberikan sinyal

probabilitik mengenai potensi krisis neraca pembayaran di negara-negara berkembang. Di sisi lain, Bank Sentral Kanada memanfaatkan *natural language processing* untuk menganalisis sentimen publik dari media daring sebagai indikator kepercayaan konsumen. Dalam konteks Indonesia, langkah-langkah awal penerapan AI dapat dilihat dari pengembangan Indeks Ketidakpastian Ekonomi Indonesia (IKEI) oleh Bank Indonesia yang memanfaatkan *text mining* terhadap korpus berita online nasional. Indeks ini menjadi alat bantu strategis dalam pengambilan kebijakan moneter dan fiskal, khususnya saat menghadapi tekanan eksternal seperti taper tantrum, konflik geopolitik, atau krisis energi global. Kemampuan AI untuk memberikan hasil yang cepat, adaptif, dan berbasis data multi-sumber menjadikannya sebagai instrumen kunci dalam mendukung kebijakan ekonomi yang evidence-based dan berbasis risiko.

Tantangan Implementasi

Meskipun AI menjanjikan banyak manfaat dalam meningkatkan akurasi analisis ekonomi makro, terdapat berbagai tantangan yang menghambat optimalisasi penerapannya, terutama di negara berkembang seperti Indonesia. Pertama, kualitas dan ketersediaan data menjadi tantangan utama. AI memerlukan data dalam jumlah besar (*big data*), yang harus bersih, konsisten, terstruktur, dan representatif. Di banyak negara berkembang, data ekonomi sering kali bersifat terbatas, tidak lengkap, atau tidak diperbarui secara berkala. Selain itu, terdapat masalah dalam integrasi antar basis data lintas lembaga yang masih bersifat silo (terpisah-pisah).

Kedua, risiko bias algoritma menjadi isu krusial. Jika model dilatih dengan data yang tidak seimbang, historis, atau tidak mencerminkan keragaman kondisi ekonomi aktual, maka hasil prediksi akan bias dan dapat menyesatkan pembuat kebijakan. Contohnya, jika model hanya berdasarkan data dari sektor formal, maka dinamika ekonomi informal – yang sangat besar di negara berkembang – bisa terabaikan. Ketiga, transparansi dan akuntabilitas dari hasil AI juga menjadi tantangan besar. Banyak algoritma, khususnya model *deep learning*, bersifat black box dan sulit dijelaskan. Hal ini menjadi hambatan dalam proses pertanggungjawaban publik, khususnya dalam pengambilan keputusan strategis yang menyangkut kesejahteraan masyarakat luas. Oleh karena itu, pendekatan *Explainable AI* (XAI) mulai dikembangkan agar hasil model dapat ditafsirkan secara logis dan dapat diuji oleh para ahli maupun pembuat kebijakan.

Keempat, terdapat tantangan dalam aspek sumber daya manusia dan kompetensi teknis. Implementasi AI dalam bidang ekonomi memerlukan tenaga ahli yang menguasai baik aspek teknis komputasi maupun pemahaman ekonomi makro. Kekurangan SDM yang mampu menjembatani dua bidang tersebut masih menjadi kendala di banyak lembaga riset dan perumusan kebijakan. Kelima, terdapat pula persoalan etika dan tata kelola. Penggunaan AI dalam ekonomi makro dapat menimbulkan dilema etis jika digunakan tanpa pengawasan yang memadai, terutama dalam hal privasi data, pengambilan keputusan otomatis, dan ketimpangan akses informasi antara aktor pasar. Dengan demikian, penerapan AI dalam pemetaan risiko ekonomi makro memerlukan pendekatan yang tidak hanya berbasis teknologi, tetapi juga didukung oleh reformasi kelembagaan, peningkatan kapasitas manusia, dan

kerangka regulasi yang adaptif. Peran manusia tetap vital dalam menafsirkan hasil AI secara kritis, memastikan integritas data, dan menjaga keseimbangan antara efisiensi teknologi dan keadilan sosial.

Studi Kasus Implementasi AI dalam Pemetaan Risiko Ekonomi Makro di Indonesia

Meskipun penerapan kecerdasan buatan dalam sektor ekonomi makro di Indonesia masih berada pada tahap awal, sejumlah inisiatif telah menunjukkan potensi besar dari teknologi ini dalam mendukung analisis risiko ekonomi nasional. Salah satu upaya penting adalah pengembangan Indeks Ketidakpastian Ekonomi Indonesia (IKEI) yang dilakukan oleh Bank Indonesia dan lembaga-lembaga riset akademik, seperti Lembaga Penyelidikan Ekonomi dan Masyarakat (LPEM) Universitas Indonesia. Indeks ini memanfaatkan teknik *text mining* dan *natural language processing* (NLP) untuk menganalisis ribuan artikel berita dari media daring nasional dan mengukur tingkat ketidakpastian berdasarkan kata kunci ekonomi, kebijakan fiskal, dan isu makroekonomi lainnya.

IKEI telah digunakan untuk mendeteksi periode peningkatan ketidakpastian, misalnya selama pandemi COVID-19, saat terjadi fluktuasi nilai tukar rupiah secara tajam, atau ketika ada gejolak geopolitik global yang berdampak pada perdagangan internasional. Model ini memberikan gambaran waktunya yang membantu otoritas moneter dalam menyusun respons kebijakan, seperti pelonggaran likuiditas, intervensi pasar valas, atau penguatan koordinasi kebijakan fiskal dan moneter. Selain IKEI, beberapa start-up dan lembaga riset keuangan independen di Indonesia telah mulai mengembangkan model prediktif berbasis AI untuk membaca arah inflasi, menilai risiko pasar modal, dan memperkirakan arus modal asing. Sebagai contoh, FinTech yang bergerak di bidang *wealth management* mulai menggunakan algoritma pembelajaran mesin untuk menyaring data pasar dan memberi rekomendasi investasi berbasis prediksi ekonomi jangka pendek dan menengah.

Pemerintah Indonesia, melalui Kementerian Keuangan dan Badan Kebijakan Fiskal (BKF), juga mulai menjajaki penggunaan AI dalam simulasi kebijakan fiskal untuk berbagai skenario ekonomi global. AI digunakan untuk membantu perencanaan anggaran negara yang lebih adaptif dan responsif terhadap potensi risiko eksternal, seperti penurunan harga komoditas atau pelemahan ekonomi mitra dagang utama. Namun demikian, pemanfaatan AI dalam konteks Indonesia masih menghadapi tantangan struktural, antara lain terbatasnya integrasi data antar instansi, keterbatasan akses terhadap teknologi komputasi canggih, dan kurangnya standar nasional untuk pengelolaan data ekonomi berbasis AI. Oleh karena itu, implementasi AI dalam pemetaan risiko ekonomi makro memerlukan kolaborasi erat antara pemerintah, akademisi, sektor swasta, serta penguatan kebijakan nasional dalam bidang transformasi digital dan pengembangan SDM unggul. Upaya tersebut tidak hanya relevan untuk mendukung stabilitas ekonomi nasional, tetapi juga menjadi bagian penting dari ketahanan ekonomi regional di kawasan ASEAN yang semakin terdampak oleh integrasi ekonomi global, perubahan iklim, dan digitalisasi pasar keuangan.

Kesimpulan dan Saran

Kecerdasan buatan (AI) telah membuka peluang baru dalam pemetaan risiko ekonomi makro melalui kemampuannya mengolah data besar, mengenali pola kompleks, dan memberikan prediksi yang lebih akurat dan responsif terhadap dinamika global maupun domestik. Penerapan AI dalam konteks global telah membantu berbagai institusi keuangan untuk mendeteksi potensi krisis lebih awal, sementara di Indonesia, inisiatif seperti pengembangan Indeks Ketidakpastian Ekonomi Indonesia (IKEI) menunjukkan langkah progresif dalam integrasi teknologi ini. Meskipun demikian, tantangan implementasi seperti keterbatasan data, bias algoritma, dan kebutuhan akan transparansi serta akuntabilitas analisis AI masih menjadi pekerjaan rumah yang signifikan. Oleh karena itu, pemanfaatan AI dalam ekonomi makro harus diimbangi dengan kebijakan tata kelola yang baik, pengembangan kapasitas manusia, dan kolaborasi lintas sektor guna memastikan bahwa teknologi ini benar-benar mendukung pengambilan kebijakan ekonomi yang inklusif, adaptif, dan berkelanjutan.

Daftar Pustaka

- Aydemir, R., Atik, Z., & Gologlu, B. (2024). Macro Stress Testing the Credit Risk of Conventional and Participation Banks in Turkey: A Nonparametric Quantile Regression Approach. *Eastern European Economics*, 62(6), 727-761. (n.d.).
- Bakti, T. D., Sumanjaya, R., & Hasution, S. H. (2010). *Pengantar Ekonomi Makro*. USUPress.
- Bank Indonesia. (2022). *Indeks Ketidakpastian Ekonomi Indonesia (IKEI)*. Departemen Statistik Bank Indonesia. <https://www.bi.go.id/statistik/indikator/ikei>
- Chamidy, T. (2023). Teknologi informasi: Masa depan atau masa lalu?.
- Hasyim, A. I. (2017). *Ekonomi makro*. Prenada Media.
- Ismayanti, M. UTILISASI KECERDASAN BUATAN DALAM PENGALAMAN BERWISATA DI JAKARTA: MANFAAT DAN BEBAN MASA DEPAN.
- Kou, G., Chao, X., Peng, Y., Alsaadi, F. E., & Herrera Viedma, E. (2019). Machine learning methods for systemic risk analysis in financial sectors.
- Nasih, M. Z., & Mansur, S. A. (2024). Digital transformation: The effect of learning management systems in developing employee digital competence. *Jurnal Ekonomi, Bisnis & Entrepreneurship (e-Journal)*, 18(2).
- OECD. (2021). *The impact of AI on productivity, employment and skills*. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/going-digital/ai/impact-of-ai-on-productivity-employment-and-skills.pdf>
- Pasaribu, M., & Widjaja, A. (2022). *Manajemen Strategis di Era Kecerdasan Buatan*. Kepustakaan Populer Gramedia.

- Safitri, T. A., & Fathah, R. N. (2024). Analisis Swot Dan Pemetaan Manajemen Risiko Pada Lazismu Kota Yogyakarta. *Jurnal Mirai Management*, 9(2), 171-176.
- Simamora, S. C. (2021). Counterparty Credit Limit: Identifikasi, Pengukuran dan Pemetaan Risiko Bank-Bank di Indonesia. *Jurnal Ilmiah M-Progress*, 11(1).
- Suparmadi, S., & Ramadhani, A. (2022). Sistem Estimasi Pencapaian Target Profit Menggunakan Model Regresi Berbasis Machine Learning. *Journal of Science and Social Research*, 5(3), 703-708.
- Yuniarti, V. S. (2016). *Ekonomi Makro Syariah* (Vol. 117). Pustaka Setia.
- Zakaria, S. (2024). *Pengantar teori ekonomi makro*. Uwais Inspirasi Indonesia.
- Zaman, S. (2023). Literasi digital dalam komunikasi ilmiah: eksplorasi, elaborasi, dan eksplorasi.