

IMPLIKASI HUKUM PENGGUNAAN KECERDASAN BUATAN DALAM PERDAGANGAN SAHAM OTOMATIS DI PASAR MODAL INDONESIA

Adityo Permana

Universitas Pelita Harapan

adityopermanaramona@gmail.com

Abstrak

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) telah membawa transformasi signifikan dalam sistem perdagangan saham, khususnya melalui implementasi perdagangan otomatis (automated trading) atau algoritmik. Di pasar modal Indonesia, adopsi AI dalam aktivitas perdagangan saham menghadirkan berbagai peluang efisiensi dan peningkatan akurasi pengambilan keputusan investasi. Namun, penggunaan AI juga menimbulkan tantangan hukum yang kompleks, seperti persoalan transparansi algoritma, potensi manipulasi pasar, serta pertanggungjawaban hukum atas keputusan sistem yang bersifat otonom. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implikasi hukum dari penggunaan AI dalam perdagangan saham otomatis di Indonesia, dengan menyoroti kesesuaian regulasi pasar modal yang ada, peran Otoritas Jasa Keuangan (OJK), serta perlindungan terhadap investor. Metodologi yang digunakan adalah pendekatan yuridis normatif dengan analisis terhadap peraturan perundang-undangan yang relevan, seperti Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1995 tentang Pasar Modal, serta regulasi OJK dan Bursa Efek Indonesia (BEI) terkait perdagangan berbasis teknologi. Penelitian ini juga mengkaji praktik internasional sebagai pembanding untuk merumuskan kerangka regulasi yang lebih adaptif terhadap perkembangan AI. Hasil penelitian menunjukkan bahwa regulasi yang ada belum sepenuhnya mengantisipasi kompleksitas penggunaan AI dalam perdagangan saham. Oleh karena itu, diperlukan pembaruan kebijakan hukum dan penguatan kapasitas pengawasan teknologi di sektor pasar modal. Rekomendasi penelitian ini mencakup penyusunan regulasi spesifik tentang AI, mekanisme audit algoritma, serta pengaturan tanggung jawab hukum para pelaku yang menggunakan sistem berbasis AI.

Kata Kunci: Kecerdasan Buatan (AI), Perdagangan Otomatis, Implikasi Hukum Pasar Modal.

Abstract

The development of artificial intelligence (AI) technology has brought significant transformation to the stock trading system, particularly through the implementation of automated or algorithmic trading. In Indonesia's capital market, the adoption of AI in stock trading activities presents various opportunities for efficiency and improved accuracy in investment decision-making. However, the use of AI also raises complex legal challenges, such as issues of algorithm transparency, potential market manipulation, and legal accountability for the decisions made by autonomous systems. This study aims to analyze the legal implications of using AI in automated stock trading in Indonesia, with a focus on the adequacy of existing capital market regulations, the role of the Financial Services Authority (OJK), and investor protection. The methodology used is a normative juridical approach by analyzing relevant laws and regulations, such as Law Number 8 of 1995 concerning the Capital Market, as well as OJK and Indonesia Stock Exchange (IDX) regulations related to technology-based trading. This study also examines international practices as a comparative reference to formulate a more adaptive regulatory framework in response to AI development. The findings indicate that the existing regulations have not fully anticipated the complexities of AI use in stock trading. Therefore, legal policy updates and strengthened technological oversight in the capital market sector are needed. The study's recommendations include the formulation of specific regulations on AI, algorithm audit mechanisms, and the establishment of legal liability frameworks for actors using AI-based systems.

Keywords: Artificial Intelligence (AI), Automated Trading, Legal Implications in Capital Markets.

Pendahuluan

Perkembangan teknologi digital dalam dekade terakhir telah membawa dampak yang signifikan terhadap dinamika pasar modal, baik secara global maupun di Indonesia. Salah satu inovasi yang menonjol adalah penggunaan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) dalam perdagangan saham otomatis, yang dikenal pula sebagai *algorithmic trading* atau *high-frequency trading* (HFT). Sistem ini memungkinkan eksekusi transaksi secara cepat dan efisien, berdasarkan analisis data pasar yang kompleks, tanpa keterlibatan manusia secara langsung pada setiap tahap pengambilan keputusan. Kecepatan eksekusi tersebut kerap diukur dalam hitungan milidetik, sebuah skala waktu yang jauh melampaui kapasitas kognitif manusia untuk memantau dan merespons pergerakan harga secara manual. Andrei Kirilenko dan Andrew Lo, dalam kajian mereka atas perdagangan algoritmik pascakrisis keuangan global, menegaskan bahwa otomatisasi pasar modal membawa efisiensi luar biasa sekaligus menciptakan kerentanan sistemik baru yang belum sepenuhnya dipahami oleh regulator.¹ Di satu sisi, penggunaan AI berpotensi meningkatkan efisiensi pasar dan memperluas akses investor terhadap layanan keuangan modern yang semakin terjangkau. Di sisi lain, keberadaan AI menimbulkan kekhawatiran terhadap keadilan pasar, integritas data, potensi manipulasi algoritmik, serta ketidakjelasan dalam aspek pertanggungjawaban hukum ketika sistem tersebut menyebabkan kerugian. Kekhawatiran semacam ini bukan sekadar wacana akademik belaka, sebab data terbaru menunjukkan bahwa investor ritel menyusun sekitar delapan puluh lima persen dari keseluruhan populasi investor di pasar modal Indonesia, sehingga kerentanan struktural akibat asimetri teknologi berpotensi berdampak luas terhadap masyarakat.² Kondisi tersebut menegaskan urgensi kajian hukum yang komprehensif atas fenomena perdagangan berbasis kecerdasan buatan di Indonesia.

Di Indonesia, regulasi pasar modal masih bertumpu pada kerangka hukum konvensional yang belum secara eksplisit mengatur penggunaan teknologi AI dalam aktivitas

¹Andrei A. Kirilenko dan Andrew W. Lo, "Moore's Law versus Murphy's Law: Algorithmic Trading and Its Discontents," *Journal of Economic Perspectives* 27, no. 2 (2013): 51–72, <https://doi.org/10.1257/jep.27.2.51>.

²Gunawan Widjaja, "Regulasi AI dalam Pasar Modal Digital: Tantangan Hukum terhadap Algoritma Trading Otomatis, Manipulasi Pasar, dan Perlindungan Investor Ritel," *Jurnal Ekonomi dan Bisnis* 3, no. 11 (2026): 376–391, <https://doi.org/10.5281/zenodo.19691424>.

perdagangan efek. Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1995 tentang Pasar Modal beserta regulasi Otoritas Jasa Keuangan (OJK) dan Bursa Efek Indonesia (BEI) belum secara rinci membahas standar hukum terhadap algoritma perdagangan yang bersifat otonom.³ Kekosongan norma tersebut memunculkan risiko hukum yang nyata, khususnya ketika terjadi kerugian atau pelanggaran yang melibatkan sistem berbasis AI dalam skala besar. Pemerintah Indonesia sesungguhnya telah menghadirkan sejumlah instrumen hukum yang relevan secara tidak langsung, seperti Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik yang mewajibkan penyelenggara sistem elektronik menjamin keandalan dan keamanan sistem yang dikelolanya.⁴ Ketentuan tersebut sesungguhnya membuka ruang bagi prinsip pertanggungjawaban mutlak (*strict liability*) atas kegagalan sistem elektronik, meski penerapannya terhadap algoritma perdagangan saham belum pernah diuji secara khusus di pengadilan Indonesia. Fenomena maraknya platform robot trading ilegal seperti kasus Net89, DNA Pro, dan Fahrenheit turut menegaskan bahwa kekosongan regulasi teknis dapat dimanfaatkan pihak tidak bertanggung jawab untuk merugikan ribuan investor melalui skema investasi bermodus kecerdasan buatan.⁵ Kajian atas peran pemerintah dalam mitigasi kejahatan pasar modal menunjukkan bahwa lemahnya koordinasi antarlembaga pengawas turut memperbesar celah penyalahgunaan teknologi finansial di Indonesia.⁶ Penting untuk mengkaji secara mendalam implikasi hukum dari penggunaan AI dalam perdagangan saham di pasar modal Indonesia, agar kekosongan norma tersebut dapat segera diisi dengan kebijakan yang responsif dan berpihak pada perlindungan investor.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode yuridis normatif, yaitu pendekatan penelitian hukum yang berfokus pada norma-norma hukum positif yang berlaku di Indonesia maupun

³Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 1995 tentang Pasar Modal, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1995 Nomor 64.

⁴Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik, sebagaimana diubah dengan Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2016, Pasal 15.

⁵Wildayanti dan Rehulina, "Perlindungan Hukum bagi Investor terhadap Kerentanan Sistem pada Perdagangan Saham Berbasis AI," *Jurnal Perspektif Hukum* 6, no. 2 (2025): 61.

⁶B.D. Sianipar, "Peran Pemerintah dalam Mitigasi Kejahatan Pasar Modal," *Journal of Education, Humaniora and Social Sciences (JEHSS)* 2, no. 1 (2019), <https://doi.org/10.34007/jehss.v2i1.68>.

praktik pengaturan di yurisdiksi pembanding. Pendekatan ini digunakan untuk mengkaji ketentuan perundang-undangan yang mengatur pasar modal di Indonesia, khususnya terkait penggunaan teknologi informasi dan kecerdasan buatan dalam perdagangan saham otomatis. Pendekatan normatif dinilai relevan karena penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kesesuaian regulasi yang ada dengan perkembangan teknologi dalam praktik pasar modal modern yang bergerak jauh lebih cepat dibandingkan siklus legislasi konvensional. Jenis data yang digunakan adalah data sekunder, yang terdiri dari bahan hukum primer, sekunder, dan tersier. Bahan hukum primer meliputi Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1995 tentang Pasar Modal, Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2011 tentang Otoritas Jasa Keuangan, peraturan Otoritas Jasa Keuangan, serta peraturan Bursa Efek Indonesia yang relevan.⁷ Bahan hukum sekunder mencakup literatur hukum, jurnal akademik terindeks, serta panduan atau laporan dari lembaga internasional seperti IOSCO dan BIS mengenai penggunaan AI dalam pasar keuangan global. Bahan hukum tersier mencakup kamus hukum, ensiklopedia, dan sumber penunjang lainnya yang membantu memperjelas istilah teknis kecerdasan buatan. Teknik analisis data yang digunakan adalah deskriptif kualitatif, yakni dengan menggambarkan dan menganalisis norma-norma hukum yang ada serta membandingkannya dengan praktik dan perkembangan AI di pasar modal domestik maupun internasional. Selain itu, dilakukan pendekatan komparatif terhadap regulasi di beberapa negara seperti Amerika Serikat, Inggris, dan Singapura untuk memberikan masukan bagi penguatan kerangka hukum di Indonesia. Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini mencakup dua pertanyaan pokok, yakni bagaimana kerangka hukum yang berlaku di Indonesia mengatur penggunaan kecerdasan buatan dalam perdagangan saham otomatis, dan apa saja implikasi hukum yang timbul dari penggunaan AI dalam perdagangan saham di pasar modal Indonesia serta bagaimana solusinya.

Pembahasan

Konsep Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence)

⁷Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2011 tentang Otoritas Jasa Keuangan, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2011 Nomor 111.

Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence/AI*) merujuk pada kemampuan mesin untuk meniru proses kognitif manusia, seperti pembelajaran, penalaran, dan pengambilan keputusan secara mandiri. AI dapat digunakan untuk menganalisis data besar, memprediksi tren pasar, dan mengotomatisasi proses hukum maupun proses bisnis pada skala yang jauh melampaui kapasitas analisis manual. Penerapan AI dalam sektor hukum turut menimbulkan pertanyaan mendasar tentang tanggung jawab hukum, transparansi algoritma, dan perlindungan data pribadi penggunanya. Kaharuddin dan Zul Amirul Haq menyatakan bahwa AI memiliki potensi untuk meningkatkan efisiensi dalam sistem hukum, sembari menghadirkan tantangan terkait akuntabilitas dan etika penggunaan teknologi tersebut, sehingga diperlukan pemahaman mendalam tentang AI dan implikasinya dalam ranah hukum.⁸ Secara terminologi, Kecerdasan Buatan adalah cabang ilmu komputer yang berfokus pada pengembangan sistem atau mesin yang mampu menjalankan tugas-tugas yang secara tradisional memerlukan kecerdasan manusia. Tugas-tugas tersebut mencakup kemampuan belajar (*machine learning*), penalaran, pemecahan masalah, persepsi, serta pengambilan keputusan secara otonom tanpa intervensi manusia pada setiap tahapnya. John McCarthy, salah satu pionir bidang AI, mendefinisikan kecerdasan buatan sebagai ilmu dan rekayasa untuk membuat mesin cerdas, terutama program komputer yang cerdas.⁹ AI digunakan untuk mengolah data dalam jumlah besar secara *real-time*, mengidentifikasi pola tersembunyi, serta mengeksekusi transaksi secara otomatis melalui sistem yang dikenal sebagai *automated trading* atau *algorithmic trading*. Teknologi ini memanfaatkan algoritma kompleks yang dapat beradaptasi terhadap dinamika pasar, kerap dengan kecepatan dan presisi yang melampaui kemampuan manusia secara signifikan.

AI dibagi menjadi dua kategori utama, yaitu *narrow AI* dan *general AI*, sebuah taksonomi yang penting untuk memahami sejauh mana otonomi sistem dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. *Narrow AI* merujuk pada sistem yang dirancang untuk melakukan tugas spesifik, misalnya analisis tren saham atau pengenalan pola transaksi tertentu, sementara *general AI* mengacu pada sistem yang memiliki kecerdasan setara atau lebih tinggi dari manusia secara umum dan lintas domain. Dalam praktik pasar modal saat ini, penggunaan AI umumnya masih berada pada tingkat *narrow AI*, yang bekerja berdasarkan parameter dan

⁸Kaharuddin dan Zul Amirul Haq, *Kecerdasan Buatan dan Aspek Perlindungan Hukum di Era Digitalisasi* (Jakarta: Prenada Media, 2024), 1.

⁹John McCarthy, "What is Artificial Intelligence?" (Stanford University, November 2007), 2.

tujuan tertentu yang telah ditentukan oleh pengembangnya sejak awal perancangan sistem. Peran AI dalam sektor keuangan, termasuk pasar modal, terus berkembang seiring pesatnya adopsi teknologi digital pada industri jasa keuangan global. Kajian Ran Tao dan kawan-kawan atas peran *robo advisors* dan perdagangan algoritmik menunjukkan bahwa implementasi AI mampu meningkatkan efisiensi operasional, menurunkan biaya transaksi, serta mengurangi kesalahan akibat keputusan emosional manusia dalam mengelola portofolio investasi.¹⁰ Kemajuan teknologi ini turut menimbulkan risiko baru, terutama ketika sistem mengambil keputusan secara otomatis tanpa intervensi manusia pada momen krusial. Ketika terjadi kegagalan sistem atau keputusan yang merugikan pihak lain, muncul pertanyaan mendasar mengenai siapa yang harus bertanggung jawab secara hukum atas kerugian tersebut. Dari sisi hukum, karakteristik AI yang bersifat otonom menantang prinsip-prinsip hukum tradisional, seperti prinsip kehati-hatian, pertanggungjawaban (*liability*), dan kehendak bebas (*free will*), yang selama ini dibangun di atas asumsi bahwa setiap keputusan berasal dari agen manusia yang dapat dimintai pertanggungjawaban secara langsung.

Teori Hukum dalam Perdagangan Saham Otomatis

Perdagangan saham otomatis, atau yang dikenal sebagai *algorithmic trading*, adalah praktik melakukan transaksi di pasar modal dengan menggunakan sistem yang diotomatisasi melalui algoritma komputer. Algoritma tersebut didesain untuk menjalankan instruksi transaksi, seperti waktu, harga, dan volume berdasarkan analisis data pasar secara *real-time* yang terus diperbarui setiap saat. Dalam banyak kasus, sistem ini memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan untuk meningkatkan akurasi prediksi dan kecepatan eksekusi transaksi. Secara umum, *algorithmic trading* mencakup dua jenis pendekatan utama, yaitu *rule-based trading*, di mana sistem mengikuti serangkaian aturan yang telah ditentukan oleh pengembang, serta *AI-based trading*, di mana sistem belajar dari data pasar dan memperbaiki sendiri parameternya seiring waktu menggunakan *machine learning* atau *deep learning*. Di tingkat global, praktik ini telah menjadi komponen penting dari infrastruktur pasar modal modern, sebagaimana ditunjukkan oleh dominasi sistem algoritmik berfrekuensi tinggi pada pasar

¹⁰Ran Tao dkk., "Robo Advisors, Algorithmic Trading and Investment Management: Wonders of Fourth Industrial Revolution in Financial Markets," *Technological Forecasting and Social Change* 163 (2021): 120421, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120421>.

saham Amerika Serikat yang memproses ribuan transaksi dalam hitungan milidetik. Philippe Nonet dan Philip Selznick, dalam karya klasik mereka mengenai evolusi hukum menuju bentuk yang lebih responsif, menegaskan bahwa hukum harus mampu beradaptasi terhadap perubahan sosial dan teknologi tanpa kehilangan legitimasi normatifnya.¹¹ Gagasan hukum responsif tersebut sangat relevan bagi konteks perdagangan algoritmik, sebab pembentuk kebijakan dituntut untuk tidak hanya mempertahankan tatanan hukum yang ada, melainkan aktif menyesuaikannya dengan realitas teknologi baru yang berkembang jauh lebih cepat dibandingkan siklus pembentukan undang-undang.

Adopsi perdagangan algoritmik di Indonesia mulai berkembang seiring transformasi digital di sektor keuangan nasional. Bursa Efek Indonesia telah menyediakan infrastruktur yang mendukung sistem perdagangan berbasis teknologi, meski adopsi teknologi ini masih menghadapi sejumlah tantangan, baik dari sisi kesiapan teknologi pelaku pasar maupun dari sisi regulasi yang mengatur penggunaannya secara spesifik. Dari sudut pandang hukum, *algorithmic trading* menimbulkan pertanyaan penting seputar transparansi algoritma, tanggung jawab atas keputusan yang diambil sistem, serta risiko terjadinya manipulasi pasar atau gangguan sistemik yang meluas. Alexander Alekseenko, dalam kajiannya atas hak-hak investor pada era otomatisasi algoritmik, menekankan bahwa regulasi pasar modal modern harus menjamin hak investor untuk memahami logika dasar pengambilan keputusan sistem yang memengaruhi portofolio mereka, sekalipun rincian teknis algoritma tetap dilindungi sebagai rahasia dagang.¹² Ketika AI terlibat dalam proses pengambilan keputusan secara otonom, aktor manusia dalam transaksi, seperti broker, manajer investasi, atau penyedia sistem, tetap perlu dipertimbangkan dalam kerangka tanggung jawab hukum yang berlaku. Corinne Cath dan kawan-kawan, dalam kajian komparatif atas pendekatan regulasi AI di Amerika Serikat, Uni Eropa, dan Inggris, menunjukkan bahwa negara-negara maju cenderung mengombinasikan prinsip etika teknologi dengan kewajiban hukum formal agar inovasi kecerdasan buatan tetap

¹¹Philippe Nonet dan Philip Selznick, *Law and Society in Transition: Toward Responsive Law* (New York: Harper & Row, 1978), 73.

¹²Alexander Alekseenko, "Rights of Investors in the Context of Algorithmic Artificial Intelligence Technologies and Automatization," *Brazilian Journal of Law, Technology and Innovation* 1, no. 2 (2023): 42–62, <https://doi.org/10.59224/bjlti.v1i2.42-62>.

selaras dengan kepentingan publik yang lebih luas.¹³ Banyak negara telah mulai merespons tantangan ini melalui pengaturan yang lebih teknis dan terukur, sementara Indonesia masih mengandalkan peraturan umum mengenai kewajaran dan keterbukaan informasi dalam perdagangan yang belum secara eksplisit mencakup penggunaan AI atau algoritma perdagangan otomatis.

Prinsip-Prinsip Hukum Pasar Modal Indonesia dan Tantangan AI

Hukum pasar modal di Indonesia pada dasarnya dibangun atas beberapa prinsip fundamental yang bertujuan menjamin terciptanya pasar yang teratur, wajar, efisien, dan melindungi kepentingan investor secara menyeluruh. Prinsip-prinsip tersebut tercermin dalam Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1995 tentang Pasar Modal, serta peraturan pelaksanaannya yang dikeluarkan oleh Otoritas Jasa Keuangan dan Bursa Efek Indonesia. Prinsip Keterbukaan (*Disclosure Principle*) menempatkan pasar modal Indonesia pada kewajiban emiten dan pelaku pasar untuk menyampaikan informasi yang lengkap, akurat, dan tepat waktu mengenai kondisi keuangan dan hal-hal material lainnya kepada publik. Penggunaan sistem AI dalam perdagangan berpotensi menimbulkan tantangan serius terhadap prinsip ini, terutama karena algoritma perdagangan kerap bersifat rahasia dagang yang tidak dapat diungkapkan secara terbuka, sehingga investor tidak memiliki akses penuh untuk memahami bagaimana sistem tersebut mengambil keputusan jual atau beli saham.¹⁴ Kondisi tersebut menciptakan bentuk baru asimetri informasi, yang oleh sejumlah peneliti disebut sebagai asimetri informasi digital, di mana penyedia sistem mengetahui logika algoritma secara penuh sementara investor hanya menjadi pengguna pasif tanpa pemahaman memadai atas mekanisme yang dijalankan. Prinsip Perlindungan Investor menuntut regulasi pasar modal Indonesia menciptakan kepercayaan investor melalui perlindungan hukum terhadap potensi kecurangan, manipulasi pasar, atau penyalahgunaan informasi material. Perlindungan tersebut, pada era perdagangan berbasis AI, harus diperluas mencakup risiko-risiko baru seperti kesalahan sistem (*systemic errors*), bias

¹³Corinne Cath dkk., "Artificial Intelligence and the 'Good Society': The US, EU, and UK Approach," *Science and Engineering Ethics* 24, no. 2 (2018): 505–528, <https://doi.org/10.1007/s11948-017-9901-7>.

¹⁴Wildayanti dan Rehulina, "Perlindungan Hukum bagi Investor," 62.

data, dan keputusan yang merugikan investor akibat ketidakseimbangan parameter algoritma yang tidak diuji secara memadai sebelum digunakan secara luas.

Prinsip Kejujuran dan Keadilan (*Fairness*) menegaskan bahwa transaksi di pasar modal harus dilakukan secara adil, tanpa adanya praktik curang atau keuntungan tidak wajar bagi pihak tertentu. Implementasi AI harus dijalankan tanpa melanggar prinsip ini, misalnya dengan mencegah praktik *front-running* berbasis algoritma, penyalahgunaan informasi, atau eksploitasi celah regulasi oleh pelaku pasar yang memiliki keunggulan teknologi dibandingkan investor ritel pada umumnya. Prinsip Integritas Pasar menekankan pentingnya integritas sistem sebagai landasan kepercayaan publik terhadap keseluruhan ekosistem pasar modal. Penggunaan AI, jika tidak diatur secara memadai, dapat menimbulkan gangguan pada stabilitas dan integritas pasar, sebagaimana tercermin dalam insiden *flash crash* yang disebabkan oleh *high-frequency trading* di sejumlah negara maju. Prinsip Tanggung Jawab dan Kepatuhan menuntut pelaku pasar mematuhi seluruh ketentuan hukum yang berlaku dan bertanggung jawab atas tindakan yang dilakukan, baik secara langsung maupun melalui sistem yang dioperasikan atas nama mereka. Persoalan ini menjadi kompleks jika menyangkut AI, karena sulit menetapkan siapa yang bertanggung jawab atas kesalahan sistem, apakah pengembang algoritma, pengguna sistem, ataukah entitas pengelola datanya. Dalam menghadapi perkembangan teknologi tersebut, kelima prinsip hukum pasar modal perlu diinterpretasikan ulang dan dikembangkan agar tetap relevan bagi ekosistem investasi yang semakin didominasi oleh logika mesin yang tidak sepenuhnya transparan bagi pengawas maupun publik.

Teori Pendukung: Kehati-hatian, Akuntabilitas, dan Etika Teknologi

Prinsip Teknologi Netral (*Technology Neutrality*) menekankan bahwa regulasi seharusnya tidak terlalu spesifik terhadap jenis teknologi tertentu, melainkan berfokus pada hasil atau dampak yang ditimbulkan bagi pasar dan investor. Pendekatan ini penting agar hukum tidak menjadi usang ketika terjadi perubahan teknologi yang berlangsung sangat cepat. Dalam beberapa kasus seperti AI, pendekatan yang terlalu netral justru dapat menimbulkan kekosongan norma jika karakteristik teknologinya sangat khas dan berisiko tinggi, sebagaimana terlihat pada perdagangan algoritmik berkecepatan tinggi yang memerlukan pengaturan teknis lebih rinci. Prinsip Kehati-hatian (*Precautionary Principle*) berasal dari hukum lingkungan, namun telah diadopsi dalam banyak ranah regulasi teknologi kontemporer.

Intinya, jika suatu teknologi berpotensi menimbulkan kerugian besar atau tidak dapat diprediksi sepenuhnya, negara dan pembuat kebijakan berhak mengambil langkah pencegahan meskipun belum ada kepastian ilmiah penuh atas dampaknya. Dalam konteks AI di pasar modal, prinsip ini mendukung perlunya audit algoritma dan pembatasan penggunaan sistem otonom pada situasi tertentu yang berisiko tinggi bagi stabilitas pasar. Prinsip Akuntabilitas (*Accountability Principle*) menjadi kunci untuk menetapkan tanggung jawab atas keputusan yang diambil oleh sistem teknologi, mencakup transparansi algoritma, pencatatan proses pengambilan keputusan (*decision log*), serta kejelasan aktor hukum yang dapat dimintai pertanggungjawaban ketika terjadi kerugian.

Selain aspek normatif, pendekatan etis terhadap teknologi juga menjadi bagian penting dari landasan hukum yang adaptif terhadap perkembangan kecerdasan buatan. Etika AI mencakup prinsip keadilan, nondiskriminasi, kejelasan maksud sistem, dan kontrol manusia (*human-in-the-loop*) yang memastikan keputusan penting tetap dapat diintervensi oleh operator manusia bila diperlukan. Nilai-nilai etis tersebut, meski tidak selalu tercermin langsung dalam norma hukum positif, menjadi pedoman penting dalam merancang regulasi yang sah secara hukum sekaligus adil dan dapat diterima secara sosial oleh masyarakat luas. Wildayanti dan Rehulina, dalam kajian atas kerentanan sistem perdagangan saham berbasis AI, mengidentifikasi persoalan *black box* sebagai salah satu tantangan etika teknologi paling mendasar, sebab banyak sistem AI modern, terutama yang menggunakan *deep learning*, memiliki struktur kompleks dengan jutaan parameter yang sulit dipahami bahkan oleh pengembangnya sendiri.¹⁵ Kondisi tersebut menimbulkan masalah besar dalam hal akuntabilitas dan tanggung jawab hukum, sebab proses pengambilan keputusan algoritma sering kali tidak dapat dilacak secara memadai. Prinsip *Explainable AI* (XAI), yang memungkinkan setiap keputusan sistem dijelaskan secara logis dan dapat diverifikasi, menjadi landasan penting bagi regulator untuk menilai sejauh mana tanggung jawab dapat dibebankan kepada penyelenggara sistem atau pihak lain yang terlibat dalam rantai penyediaan teknologi tersebut. Dengan memadukan teori hukum responsif, prinsip kehati-hatian, akuntabilitas, dan etika teknologi, hukum dapat berperan secara lebih proaktif dalam mengatur inovasi seperti

¹⁵Wildayanti dan Rehulina, "Perlindungan Hukum bagi Investor," 67.

AI, sehingga pemanfaatannya dalam perdagangan saham otomatis tidak mengorbankan integritas pasar dan hak-hak investor di Indonesia.

Implikasi Hukum Penggunaan AI dalam Perdagangan Saham Otomatis

Implementasi kecerdasan buatan dalam perdagangan saham otomatis di pasar modal Indonesia menimbulkan sejumlah implikasi hukum yang penting untuk dianalisis secara kritis dan mendalam. Implikasi ini tidak hanya mencakup aspek normatif, melainkan turut menyentuh wilayah tanggung jawab, etika, dan kelembagaan pengawas pasar modal. Sistem AI dapat melakukan pengambilan keputusan secara otonom, sehingga memunculkan berbagai persoalan hukum yang tidak ditemukan dalam sistem perdagangan konvensional yang masih mengandalkan intervensi manusia pada setiap tahapan transaksi. Peraturan perundang-undangan yang berlaku di Indonesia, seperti Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1995 tentang Pasar Modal, belum mengatur secara eksplisit mengenai penggunaan AI atau algoritma dalam perdagangan efek. Regulasi Otoritas Jasa Keuangan dan peraturan Bursa Efek Indonesia pun masih bersifat umum dan belum menyentuh aspek teknis dari perdagangan berbasis AI, seperti standar algoritma, pengujian sistem (*algorithm audit*), atau protokol penanganan kesalahan sistem (*fail-safe mechanism*). Peraturan Otoritas Jasa Keuangan tentang Inovasi Keuangan Digital di Sektor Jasa Keuangan sesungguhnya telah memberikan dasar hukum bagi pelaksanaan inovasi berbasis teknologi, termasuk penggunaan AI, namun norma-norma tersebut masih bersifat umum dan belum secara eksplisit mengatur tanggung jawab hukum atas kegagalan sistem AI, manipulasi algoritmik, maupun kebocoran data pribadi investor.¹⁶ Ketiadaan norma teknis semacam itu menimbulkan kekosongan hukum (*legal vacuum*) yang berisiko terhadap kepastian hukum dan perlindungan investor secara luas.

Penggunaan AI dalam perdagangan saham memunculkan kompleksitas dalam menetapkan pertanggungjawaban hukum atas suatu tindakan atau keputusan investasi tertentu. Dalam sistem konvensional, tanggung jawab berada pada individu atau badan hukum yang secara langsung membuat keputusan investasi. Dalam sistem berbasis AI, keputusan dapat diambil secara otomatis tanpa intervensi manusia, sehingga menimbulkan pertanyaan

¹⁶Peraturan Otoritas Jasa Keuangan Nomor 13/POJK.02/2018 tentang Inovasi Keuangan Digital di Sektor Jasa Keuangan.

mendasar mengenai siapa yang bertanggung jawab jika AI menyebabkan kerugian, apakah pengembang perangkat lunak, pengguna sistem seperti broker atau manajer investasi, ataukah pihak penyedia data yang menjadi masukan algoritma. Kajian atas perlindungan hukum investor trading saham daring menunjukkan bahwa kerangka Undang-Undang Pasar Modal saat ini masih menempatkan tanggung jawab pada entitas manusia atau badan hukum konvensional, tanpa mekanisme khusus bagi kesalahan yang murni berasal dari kegagalan algoritma otonom.¹⁷ Sistem AI yang digunakan dalam *high-frequency trading* memiliki kemampuan untuk melakukan transaksi dalam volume besar dan dalam waktu yang sangat cepat, yang dapat dimanfaatkan untuk menciptakan ilusi permintaan atau penawaran palsu melalui teknik seperti *quote stuffing* atau *layering*, sehingga pada akhirnya dapat mengganggu harga pasar dan merugikan investor ritel yang tidak memiliki akses teknologi setara. Jika tidak diawasi secara ketat, algoritma perdagangan juga dapat diprogram untuk memanfaatkan celah dalam sistem perdagangan atau regulasi, yang pada dasarnya merupakan bentuk manipulasi pasar terselubung. Kajian atas peran Otoritas Jasa Keuangan dalam perlindungan investor terhadap dugaan investasi fiktif menegaskan bahwa lembaga pengawas menghadapi keterbatasan kapasitas teknis dalam mendeteksi skema penipuan berkedok teknologi canggih, sehingga penguatan kewenangan investigatif OJK menjadi kebutuhan mendesak.¹⁸ Diperlukan mekanisme audit algoritma dan sistem pelaporan otomatis atas anomali transaksi untuk memastikan integritas pasar tetap terjaga di tengah pesatnya adopsi teknologi otomatis tersebut.

Teknologi AI bekerja dalam skala dan kecepatan yang jauh melampaui kemampuan pengawasan manual konvensional, sehingga menuntut peningkatan kapasitas teknis dari Otoritas Jasa Keuangan dan Bursa Efek Indonesia dalam melakukan pengawasan berbasis teknologi (*tech-based supervision*). Penegakan hukum terhadap pelanggaran yang melibatkan sistem AI memerlukan keahlian multidisipliner, termasuk forensik digital, analisis algoritma, dan pemahaman atas logika kecerdasan buatan yang kerap bersifat sangat teknis. Tanpa peningkatan kapasitas kelembagaan tersebut, pengawasan terhadap pasar akan menjadi reaktif

17D.W. Tampubolon, E. Gultom, dan S. Sudaryat, "Perlindungan Hukum Investor Trading Saham Online Ditinjau dari Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1995 tentang Pasar Modal," *Jurnal Mercatoria* 15, no. 1 (2022), <https://doi.org/10.31289/mercatoria.v15i1.6865>.

18D.H. Fadlia dan Y., "Peran Otoritas Jasa Keuangan (OJK) dalam Perlindungan Hukum bagi Investor atas Dugaan Investasi Fiktif," *Law Reform* 11, no. 2 (2015), <https://doi.org/10.14710/lr.v11i2.15768>.

dan tidak efektif dalam menghadapi risiko sistemik yang ditimbulkan oleh teknologi otonom. Salah satu tujuan utama hukum pasar modal adalah perlindungan terhadap investor, terutama investor ritel yang secara struktural berada pada posisi lebih rentan dibandingkan pelaku pasar institusional. Dalam praktik perdagangan berbasis AI, kerap terjadi ketimpangan informasi dan akses antara pelaku pasar besar yang memiliki sistem AI canggih dan investor kecil yang hanya mengandalkan informasi publik terbatas. Kondisi tersebut berpotensi melanggar prinsip keadilan pasar dan memperbesar asimetri informasi struktural yang sudah ada sebelumnya. Analisis atas kerentanan sistem AI dalam perdagangan saham menegaskan bahwa kegagalan algoritma, manipulasi data, bias pengambilan keputusan, serta kurangnya transparansi merupakan empat isu utama yang harus dihadapi secara serius oleh regulator dan pelaku industri pasar modal Indonesia.¹⁹ Diperlukan pengaturan tambahan seperti transparansi algoritma, edukasi investor, serta pembatasan penggunaan teknologi tertentu yang berisiko tinggi tanpa pengawasan memadai dari otoritas berwenang.

Perbandingan dengan Praktik Internasional

Dalam menghadapi perkembangan teknologi kecerdasan buatan di sektor pasar modal, sejumlah negara telah lebih dahulu menyusun kerangka hukum dan regulasi yang secara eksplisit mengatur penggunaan AI dalam perdagangan saham otomatis. Perbandingan dengan praktik internasional penting dilakukan untuk memberikan referensi dan inspirasi dalam merumuskan kebijakan hukum yang lebih adaptif dan responsif di Indonesia. Amerika Serikat, melalui *Securities and Exchange Commission* (SEC) dan *Financial Industry Regulatory Authority* (FINRA), telah mengembangkan regulasi yang mengakomodasi perdagangan algoritmik dan AI secara lebih rinci. *SEC Rule 15c3-5* mengatur kewajiban *broker-dealer* untuk memiliki sistem kontrol risiko dalam *automated trading* guna mencegah *order* yang tidak sah dan membahayakan stabilitas pasar secara keseluruhan.²⁰ *FINRA Regulatory Notice 15-09* menegaskan pentingnya pengujian algoritma, dokumentasi yang memadai, serta pemantauan

¹⁹Wildayanti dan Rehulina, "Perlindungan Hukum bagi Investor," 69.

²⁰U.S. Securities and Exchange Commission, *Rule 15c3-5: Risk Management Controls for Brokers or Dealers with Market Access* (Washington, D.C.: SEC, 2010).

berkala terhadap sistem otomatis yang digunakan oleh perusahaan sekuritas.²¹ Langkah-langkah tersebut menunjukkan pendekatan *risk-based regulation* yang memperhatikan potensi sistemik dari teknologi AI dan pentingnya akuntabilitas berjenjang bagi setiap pihak yang terlibat dalam rantai penyediaan sistem perdagangan otomatis.

Inggris, melalui *Financial Conduct Authority* (FCA), mengadopsi pendekatan prinsipil dalam pengaturan AI dengan mengedepankan prinsip tanggung jawab dan transparansi bagi perusahaan yang menggunakan teknologi tersebut. Perusahaan yang menggunakan AI tetap harus memastikan sistemnya sejalan dengan kewajiban hukum yang ada, termasuk perlindungan konsumen dan integritas pasar secara menyeluruh. FCA menekankan perlunya *explainability*, yaitu kemampuan sistem AI untuk menjelaskan dasar pengambilan keputusannya, terutama saat digunakan dalam layanan yang berdampak besar terhadap konsumen dan pasar keuangan secara luas.²² Singapura, melalui *Monetary Authority of Singapore* (MAS), telah meluncurkan inisiatif yang dikenal dengan prinsip FEAT (*Fairness, Ethics, Accountability, and Transparency*) sebagai panduan penggunaan AI dalam sektor jasa keuangan. MAS mendorong pelaku pasar untuk menjamin bahwa penggunaan AI tidak menyebabkan diskriminasi terhadap pihak tertentu, memastikan ada pihak yang bertanggung jawab atas setiap keputusan AI, menyediakan dokumentasi dan *audit trail* atas setiap keputusan sistem, serta menjaga transparansi dalam penggunaan data dan logika pengambilan keputusan.²³ Singapura turut aktif membangun ekosistem pengujian melalui *regulatory sandbox* yang memungkinkan perusahaan menguji inovasi teknologi dalam pengawasan langsung regulator sebelum diluncurkan secara komersial. Dari ketiga negara tersebut, Indonesia dapat mengambil pelajaran penting mengenai pentingnya regulasi khusus yang menetapkan tanggung jawab hukum, pengujian algoritma secara berkala, transparansi dan

²¹Financial Industry Regulatory Authority, *Regulatory Notice 15-09: Guidance on Effective Supervision and Control Practices for Firms Engaging in Algorithmic Trading Strategies* (Washington, D.C.: FINRA, 2015).

²²Financial Conduct Authority, *Artificial Intelligence in UK Financial Services* (London: FCA and Bank of England, 2022).

²³Monetary Authority of Singapore, *Principles to Promote Fairness, Ethics, Accountability and Transparency (FEAT) in the Use of Artificial Intelligence and Data Analytics in Singapore's Financial Sector* (Singapore: MAS, 2018).

keadilan algoritma, serta kolaborasi antarlembaga dalam menyusun kebijakan dan pengawasan yang terintegrasi.

Strategi Penguatan Regulasi Pasar Modal terhadap AI

Perkembangan pesat teknologi kecerdasan buatan dalam perdagangan saham otomatis menuntut pembaruan dan penyesuaian regulasi pasar modal agar dapat mengakomodasi karakteristik unik dari teknologi ini secara memadai. Regulasi konvensional yang ada saat ini, seperti Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1995 tentang Pasar Modal dan peraturan Otoritas Jasa Keuangan, belum secara spesifik mengatur penggunaan AI maupun algoritma perdagangan yang bersifat otonom. Gunawan Widjaja, dalam kajian terbarunya atas regulasi AI di pasar modal digital, merekomendasikan adopsi pendekatan *risk-based regulation* yang mengklasifikasikan sistem AI berdasarkan tingkat risikonya, disertai kewajiban transparansi algoritmik dan audit independen berkala, penguatan kapasitas pengawasan berbasis *Regulatory Technology* (RegTech), serta harmonisasi regulasi lintas yurisdiksi untuk menangani manipulasi pasar yang bersifat lintas batas negara.²⁴ Rekomendasi tersebut sejalan dengan kebutuhan Indonesia untuk mengembangkan kerangka hukum yang mampu mengklasifikasikan tingkat risiko setiap sistem AI yang beroperasi di pasar modal, mulai dari sistem berisiko rendah hingga sistem berisiko tinggi yang memerlukan pengawasan ketat. Pembaharuan regulasi harus mencakup definisi dan ruang lingkup AI dalam regulasi pasar modal secara jelas dan terukur, sehingga implementasi aturan dan penegakan hukum menjadi lebih mudah dilaksanakan oleh otoritas berwenang.

Standar transparansi dan audit algoritma menjadi elemen penting berikutnya, di mana penggunaan AI dalam perdagangan harus dilengkapi dengan standar yang memungkinkan algoritma yang digunakan dapat diaudit secara independen untuk mencegah penyalahgunaan dan manipulasi pasar. Regulasi juga harus mewajibkan dokumentasi lengkap dan mekanisme pelaporan rutin bagi setiap penyelenggara sistem perdagangan berbasis AI yang beroperasi secara komersial. Penetapan pertanggungjawaban hukum yang jelas menjadi elemen krusial berikutnya, di mana regulasi baru harus mengatur secara tegas siapa yang bertanggung jawab atas keputusan yang dihasilkan oleh sistem AI, apakah pengembang, pengguna, atau entitas

²⁴Widjaja, "Regulasi AI dalam Pasar Modal Digital," 383.

penyedia data. Penetapan tanggung jawab semacam itu penting untuk memberikan kepastian hukum dan melindungi kepentingan investor dari ketidakjelasan atribusi kesalahan yang selama ini menjadi celah hukum utama. Pengawasan dan penegakan hukum berbasis teknologi harus didukung oleh sistem pengawasan canggih yang mampu mendeteksi pola transaksi abnormal yang dihasilkan oleh AI secara *real-time*, sebuah kebutuhan yang memerlukan peningkatan kapasitas kelembagaan Otoritas Jasa Keuangan dan Bursa Efek Indonesia dalam hal sumber daya manusia dan infrastruktur teknologi pengawasan. Perlindungan investor dan edukasi pasar harus menekankan transparansi informasi dan edukasi memadai tentang risiko dan mekanisme perdagangan otomatis berbasis AI, agar investor ritel yang menyusun mayoritas populasi investor Indonesia tidak menjadi korban pasif dari ekosistem pasar yang semakin didominasi logika mesin. Kolaborasi dan harmonisasi regulasi internasional menjadi elemen penutup yang tidak kalah penting, mengingat sifat pasar modal yang bersifat lintas batas dan teknologi yang terus berkembang menuntut regulasi mengacu pada standar internasional serta menjalin kerja sama dengan otoritas pengawas di negara lain untuk harmonisasi dan pertukaran informasi yang efektif.

Penutup

Kesimpulan

Penggunaan kecerdasan buatan dalam perdagangan saham otomatis di pasar modal Indonesia menawarkan peluang besar dalam hal efisiensi, kecepatan eksekusi, dan analisis data yang canggih bagi seluruh pelaku pasar. Pemanfaatan teknologi ini turut menimbulkan tantangan hukum yang signifikan, terutama terkait dengan kekosongan norma hukum, kompleksitas pertanggungjawaban, potensi manipulasi pasar, serta perlindungan investor yang belum sepenuhnya memadai. Kerangka hukum yang ada, seperti Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1995 tentang Pasar Modal, masih belum memadai untuk mengantisipasi berbagai risiko yang timbul dari sifat otonom dan kompleks kecerdasan buatan modern. Perbandingan dengan praktik internasional menunjukkan bahwa negara-negara seperti Amerika Serikat, Inggris, dan Singapura telah lebih maju dalam merespons tantangan hukum yang ditimbulkan oleh AI melalui pengaturan yang spesifik, prinsip-prinsip etis, serta penguatan sistem pengawasan berbasis teknologi. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pembaruan hukum di Indonesia

agar dapat menjawab perkembangan teknologi tanpa mengabaikan integritas pasar dan perlindungan investor yang menjadi tujuan utama hukum pasar modal. Dibutuhkan pendekatan hukum yang tidak hanya normatif, melainkan juga adaptif, preventif, dan kolaboratif lintas lembaga, agar ekosistem investasi digital Indonesia dapat berkembang secara aman dan berkelanjutan bagi seluruh pelaku pasar, khususnya investor ritel yang menyusun mayoritas populasi investor domestik.

Saran

Berikut saran yang relevan untuk diimplementasikan terkait penggunaan AI dalam perdagangan saham otomatis di Indonesia pada masa mendatang. Pemerintah dan otoritas pasar modal, seperti Otoritas Jasa Keuangan dan Bursa Efek Indonesia, perlu segera merumuskan regulasi khusus yang mengatur penggunaan AI dalam perdagangan saham, mencakup aspek transparansi algoritma, pengujian sistem, serta tanggung jawab hukum pelaku pasar secara berjenjang. Diperlukan peningkatan kapasitas kelembagaan dan teknologi pengawasan, termasuk penggunaan sistem pengawasan berbasis AI dan pelatihan bagi pengawas pasar modal untuk memahami karakteristik dan risiko teknologi ini secara komprehensif. Investor, khususnya investor ritel, harus diberikan edukasi yang memadai tentang mekanisme kerja perdagangan algoritmik dan potensi risikonya agar tercipta literasi pasar yang seimbang antara pelaku pasar besar dan kecil. Perlu dibentuk forum lintas sektoral yang melibatkan regulator, akademisi, pelaku pasar, dan pengembang teknologi untuk menyusun pedoman etik dan standar teknis penggunaan AI dalam sektor keuangan, dengan merujuk pada praktik internasional yang telah terbukti efektif di berbagai yurisdiksi maju. Penerapan prinsip *Explainable AI* dan kewajiban audit independen terhadap algoritma menjadi langkah penting untuk memastikan sistem AI dapat diawasi, diaudit, dan dipertanggungjawabkan secara hukum di hadapan publik. Kolaborasi antara Otoritas Jasa Keuangan, Bursa Efek Indonesia, dan Badan Siber dan Sandi Negara perlu diperkuat untuk membangun ekosistem pengawasan terpadu yang responsif terhadap ancaman digital, sehingga perlindungan hukum bagi investor di era kecerdasan buatan dapat terwujud secara nyata dan berkelanjutan.

Daftar Pustaka

- Adiwarman. *Aspek Hukum Pasar Modal Indonesia*. Jakarta: Prenada, 2014.
- Alekseenko, Alexander. "Rights of Investors in the Context of Algorithmic Artificial Intelligence Technologies and Automatization." *Brazilian Journal of Law, Technology and Innovation* 1, no. 2 (2023): 42–62. <https://doi.org/10.59224/bjlti.v1i2.42-62>.
- Cath, Corinne, Sandra Wachter, Brent Mittelstadt, Mariarosaria Taddeo, dan Luciano Floridi. "Artificial Intelligence and the ‘Good Society’: The US, EU, and UK Approach." *Science and Engineering Ethics* 24, no. 2 (2018): 505–528. <https://doi.org/10.1007/s11948-017-9901-7>.
- Fadlia, D.H., dan Y. "Peran Otoritas Jasa Keuangan (OJK) dalam Perlindungan Hukum bagi Investor atas Dugaan Investasi Fiktif." *Law Reform* 11, no. 2 (2015). <https://doi.org/10.14710/lr.v11i2.15768>.
- Financial Conduct Authority. *Artificial Intelligence in UK Financial Services*. London: FCA and Bank of England, 2022.
- Financial Industry Regulatory Authority. *Regulatory Notice 15-09: Guidance on Effective Supervision and Control Practices for Firms Engaging in Algorithmic Trading Strategies*. Washington, D.C.: FINRA, 2015.
- Kaharuddin, dan Zul Amirul Haq. *Kecerdasan Buatan dan Aspek Perlindungan Hukum di Era Digitalisasi*. Jakarta: Prenada Media, 2024.
- Kirilenko, Andrei A., dan Andrew W. Lo. "Moore’s Law versus Murphy’s Law: Algorithmic Trading and Its Discontents." *Journal of Economic Perspectives* 27, no. 2 (2013): 51–72. <https://doi.org/10.1257/jep.27.2.51>.
- McCarthy, John. "What is Artificial Intelligence?" Stanford University, November 2007.
- Monetary Authority of Singapore. *Principles to Promote Fairness, Ethics, Accountability and Transparency (FEAT) in the Use of Artificial Intelligence and Data Analytics in Singapore’s Financial Sector*. Singapore: MAS, 2018.
- Nonet, Philippe, dan Philip Selznick. *Law and Society in Transition: Toward Responsive Law*. New York: Harper & Row, 1978.
- Otoritas Jasa Keuangan. Peraturan Nomor 13/POJK.02/2018 tentang Inovasi Keuangan Digital di Sektor Jasa Keuangan.
- Otoritas Jasa Keuangan. Peraturan Nomor 27 Tahun 2024 tentang Penyelenggaraan Perdagangan di Pasar Aset Keuangan Digital.

- Sianipar, B.D. "Peran Pemerintah dalam Mitigasi Kejahatan Pasar Modal." *Journal of Education, Humaniora and Social Sciences (JEHSS)* 2, no. 1 (2019). <https://doi.org/10.34007/jehss.v2i1.68>.
- Tampubolon, D.W., E. Gultom, dan S. Sudaryat. "Perlindungan Hukum Investor Trading Saham Online Ditinjau dari Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1995 tentang Pasar Modal." *Jurnal Mercatoria* 15, no. 1 (2022). <https://doi.org/10.31289/mercatoria.v15i1.6865>.
- Tao, Ran, Chi-Wei Su, Yue Xiao, Kun Dai, dan Fahad Khalid. "Robo Advisors, Algorithmic Trading and Investment Management: Wonders of Fourth Industrial Revolution in Financial Markets." *Technological Forecasting and Social Change* 163 (2021): 120421. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120421>.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 1995 tentang Pasar Modal.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik, sebagaimana diubah dengan Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2016.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2011 tentang Otoritas Jasa Keuangan.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2022 tentang Pelindungan Data Pribadi.
- U.S. Securities and Exchange Commission. *Rule 15c3-5: Risk Management Controls for Brokers or Dealers with Market Access*. Washington, D.C.: SEC, 2010.
- Widjaja, Gunawan. "Regulasi AI dalam Pasar Modal Digital: Tantangan Hukum terhadap Algoritma Trading Otomatis, Manipulasi Pasar, dan Perlindungan Investor Ritel." *Jurnal Ekonomi dan Bisnis* 3, no. 11 (2026): 376–391. <https://doi.org/10.5281/zenodo.19691424>.
- Wildayanti, dan Rehulina. "Perlindungan Hukum bagi Investor terhadap Kerentanan Sistem pada Perdagangan Saham Berbasis AI." *Jurnal Perspektif Hukum* 6, no. 2 (2025): 58–71.