



Department of Digital Business

**Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)**

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 4 No. 4 (2025) pp: 5955-5963

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

---

## Urgensi Pengaturan Pertanggungjawaban Pidana atas Kealpaan *Artificial Intelligence* dalam Pelayanan Kesehatan di Indonesia

Asti Yunita, Syofyan Hadi  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
[astiyunita27@gmail.com](mailto:astiyunita27@gmail.com)

### Abstrak

*Perkembangan Artificial Intelligence (AI) dalam layanan kesehatan telah membawa perubahan signifikan melalui peningkatan akurasi diagnosis, percepatan layanan, serta peningkatan efisiensi tenaga medis. Namun, penerapan AI juga memunculkan potensi risiko kelalaian (negligence), khususnya ketika terjadi kesalahan pada rekomendasi klinis atau pengambilan keputusan yang dihasilkan sistem. Kondisi ini menimbulkan pertanyaan penting mengenai konstruksi tanggung jawab pidana, mengingat sistem hukum pidana Indonesia pada dasarnya berorientasi pada perbuatan manusia dan belum memiliki kerangka normatif yang secara spesifik mengatur karakteristik AI yang bersifat otonom, adaptif, dan tidak sepenuhnya dapat diprediksi. Penelitian ini bertujuan menganalisis model pertanggungjawaban pidana atas kelalaian AI dalam sektor kesehatan serta menilai urgensi pembentukan regulasi khusus untuk memberikan kepastian hukum dan perlindungan optimal bagi pasien. Penelitian menggunakan metode yuridis normatif dengan memadukan pendekatan perundang-undangan, konseptual, dan komparatif untuk menilai kesesuaian norma hukum positif dengan tantangan teknologi kesehatan berbasis AI. Hasil kajian menunjukkan bahwa ketiadaan regulasi khusus (lex specialis) menimbulkan ketidakjelasan dalam menentukan standar kehati-hatian, hubungan kausalitas, serta siapa pihak yang harus dimintai pertanggungjawaban apakah pengembang, penyedia layanan kesehatan, tenaga medis, atau operator sistem. Ketidakpastian ini membuka potensi risiko hukum, termasuk kemungkinan kriminalisasi yang tidak tepat ketika kegagalan keputusan lebih disebabkan keterbatasan algoritma AI daripada kesalahan manusia. Oleh karena itu, penelitian ini menegaskan pentingnya merumuskan regulasi khusus yang menetapkan standar kehati-hatian, mekanisme pengawasan, serta batas tanggung jawab pidana guna memastikan penggunaan AI yang aman, etis, dan akuntabel dalam pelayanan kesehatan di Indonesia.*

*Kata kunci: Artificial Intelligence, Pertanggungjawaban Pidana, Pelayanan Kesehatan*

### 1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi digital dalam beberapa dekade terakhir telah memberikan dampak yang sangat signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk sektor kesehatan. Transformasi digital yang ditandai dengan hadirnya inovasi seperti big data, Internet of Things (IoT), robotik, dan khususnya Artificial Intelligence (AI) telah mendorong perubahan besar dalam cara layanan kesehatan diselenggarakan, baik dari aspek diagnosis, perawatan, maupun manajemen fasilitas kesehatan. Hal ini sejalan dengan pandangan Faatiha, Madjid, dan Maharani (2025) yang menegaskan bahwa modernisasi teknologi kesehatan telah menciptakan bentuk pelayanan baru yang memerlukan perhatian hukum khusus.

AI dalam pelayanan kesehatan tidak hanya digunakan sebagai alat bantu administratif, tetapi telah berkembang menjadi sistem yang mampu melakukan analisis data medis secara kompleks, memprediksi risiko penyakit, dan memberikan rekomendasi terapi. Menurut Samrenaldy dan Alhumaira (2025), penerapan AI yang semakin luas didorong oleh kemampuan algoritma untuk mengolah data dalam jumlah besar secara cepat, akurat, dan efisien sehingga dinilai mampu mengatasi berbagai keterbatasan manusia, seperti kesalahan diagnosis, kelelahan tenaga medis, serta keterlambatan pengambilan keputusan.

Di banyak negara maju, penggunaan AI medis telah menjadi standar baru yang menyokong peningkatan kualitas pelayanan kesehatan. Indonesia pun mulai mengikuti perkembangan ini, terlihat dari adopsi sistem AI dalam aplikasi kesehatan digital, perangkat penunjang klinis, dan teknologi penilaian diagnostik di berbagai fasilitas kesehatan. Namun, meskipun perkembangan ini memberikan manfaat besar, AI sebagai sistem berbasis algoritma tetap memiliki potensi kesalahan (error) maupun kealpaan (negligence) yang dapat menimbulkan

risiko serius terhadap keselamatan pasien. Kesalahan dapat berasal dari bias data, cacat desain algoritma, maupun kegagalan teknis. Sulistio dan Salsabilla (2023) menyebutkan bahwa sistem otonom seperti AI memang tidak dapat dipidana, sehingga kesalahan yang muncul harus dialihkan kepada manusia atau korporasi yang terlibat dalam pengembangan dan penggunaan teknologi tersebut.

Kesalahan AI dapat muncul akibat data pelatihan yang tidak memadai, bias algoritmik, kesalahan pemrograman, atau kegagalan teknis, yang pada akhirnya dapat mengakibatkan diagnosis keliru, rekomendasi pengobatan yang salah, atau keputusan klinis yang tidak sesuai standar sehingga merugikan pasien secara fisik maupun psikologis. Dalam konteks demikian, muncul pertanyaan mendasar dalam perspektif hukum pidana: siapa yang harus dimintai pertanggungjawaban jika terjadi kealpaan yang bersumber dari AI.

Sistem hukum pidana Indonesia secara tradisional hanya mengenal subjek hukum berupa manusia dan badan hukum, Indonesia sendiri belum memiliki regulasi khusus terkait kealpaan AI di pelayanan medis. Menurut analisis Ermita Ekalia, Gunadi, dan Abdurrohman (2024), perkembangan regulasi kesehatan di Indonesia masih tertinggal dari kebutuhan teknologi modern. Selain itu, Silaban, Ohoiwutun, dan Azizah (2025) menegaskan bahwa pertanggungjawaban pidana dalam layanan kesehatan berbasis teknologi, seperti telemedisin, masih memerlukan penguatan struktur hukum. Sementara AI bukanlah entitas yang memiliki kehendak atau kesadaran sehingga tidak dapat dipidana. Dengan demikian, tanggung jawab pidana atas kesalahan AI harus ditelusuri kepada pihak-pihak yang terlibat dalam proses desain, produksi, pengoperasian, dan penggunaan teknologi tersebut.

Permasalahan kemudian muncul karena belum adanya pengaturan khusus yang secara eksplisit mengatur standar pertanggungjawaban dalam konteks kealpaan AI, termasuk batas kesalahan, hubungan kausalitas, serta standar kehati-hatian yang harus dipenuhi oleh tenaga kesehatan maupun penyedia layanan. Di satu sisi, menyandarkan pertanggungjawaban sepenuhnya pada tenaga kesehatan dapat menimbulkan beban berlebih, karena mereka tidak selalu memiliki kendali penuh atas cara AI bekerja. Di sisi lain, membebaskan tanggung jawab pada produsen atau penyedia AI memerlukan pembuktian teknis yang sangat kompleks, terutama terkait bagaimana algoritma mengambil keputusan. Kekosongan hukum ini membuka ruang ketidakpastian yang pada akhirnya berpotensi menghambat pemanfaatan AI secara optimal karena tenaga kesehatan atau fasilitas kesehatan mungkin merasa khawatir terhadap risiko hukum yang tidak jelas. Lebih jauh, ketidakpastian regulasi juga membahayakan pasien karena tidak ada jaminan hukum yang kuat mengenai perlindungan mereka apabila terjadi kegagalan sistem.

Respati (2024) menunjukkan bahwa regulasi Indonesia terkait AI masih bersifat umum dan belum mengatur secara spesifik risiko serta kewajiban para pihak. Ketika kesalahan AI mengakibatkan kerugian pasien, sebagaimana dikaji oleh Fauziah, Alhadad, dan Susanti (2025) dalam konteks malpraktik kesehatan, hukum harus mampu memberikan jawaban jelas tentang pihak yang bertanggung jawab. Negara-negara seperti Uni Eropa, Singapura, dan Jepang telah mulai merumuskan pedoman hukum terkait AI agar pemanfaatan teknologi berjalan aman dan akuntabel. Indonesia, meskipun telah memiliki Undang-Undang Kesehatan dan Kitab Undang-Undang Hukum Pidana, belum memiliki aturan yang secara khusus menjangkau kealpaan AI dalam konteks pelayanan medis. Padahal, perkembangan teknologi tidak dapat dihindari dan kebutuhan akan kepastian hukum menjadi semakin mendesak seiring dengan meningkatnya penggunaan AI di fasilitas kesehatan. Ketika pasien dirugikan akibat kesalahan AI, hukum seharusnya mampu memberikan jawaban yang jelas mengenai siapa yang harus mempertanggungjawabkan perbuatan tersebut, bagaimana standar kesalahan dinilai, dan apa bentuk perlindungan yang layak bagi korban. Tanpa regulasi yang memadai, potensi sengketa hukum akan meningkat dan tujuan utama pelayanan kesehatan, yaitu melindungi keselamatan dan kesejahteraan pasien, tidak dapat tercapai secara optimal.

Oleh sebab itu, kajian mendalam mengenai urgensi pengaturan pertanggungjawaban pidana atas kealpaan AI dalam pelayanan kesehatan menjadi sangat penting, baik untuk memperkuat perlindungan hukum bagi pasien, memberikan kepastian bagi tenaga medis, maupun memastikan bahwa perkembangan inovasi teknologi tetap berjalan secara etis dan akuntabel. Oleh karena itu penulis akan melakukan penelitian ini dengan judul "Urgensi Pengaturan Pertanggungjawaban Pidana Atas Kealpaan Artificial Intelligence dalam Pelayanan Kesehatan di Indonesia".

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan yuridis normatif, yaitu penelitian yang berfokus pada analisis terhadap norma hukum tertulis, doktrin hukum, serta asas-asas hukum yang berkaitan dengan pertanggungjawaban pidana atas kealpaan Artificial Intelligence (AI) dalam pelayanan kesehatan dengan pendekatan perundang-undangan (statue approach), pendekatan konseptual (conceptual approach), dan pendekatan perbandingan (comparative approach). Penelitian yuridis normatif dipilih karena permasalahan utama yang dikaji berkaitan dengan kekosongan, ketidakjelasan, dan kebutuhan pembentukan norma hukum baru dalam menghadapi perkembangan teknologi kesehatan berbasis AI yang belum diatur secara spesifik dalam sistem hukum pidana Indonesia.

## 3. Hasil dan Diskusi

### A. Konstruksi Pertanggungjawaban Pidana Atas Kealpaan Yang Berasal Dari Penggunaan Artificial Intelligence Dalam Pelayanan Kesehatan Di Indonesia

Perkembangan AI telah mengubah cara tenaga medis mengambil keputusan klinis. Menurut Turangan dkk. (2025), penggunaan AI dalam diagnosis menciptakan ruang kesalahan baru yang tidak hanya berasal dari manusia, tetapi juga dari sistem algoritmik. Karena AI tidak dapat dipidana, sebagaimana ditegaskan oleh Sulistio dan Salsabilla (2023), maka pertanggungjawaban harus dialihkan kepada pihak yang memiliki kendali atas sistem, seperti tenaga medis, produsen, atau fasilitas kesehatan. Sistem hukum pidana Indonesia pada dasarnya dibangun atas asas bahwa subjek tindak pidana adalah manusia atau badan hukum yang memiliki kemampuan bertanggung jawab, sehingga setiap unsur kesalahan mengacu pada perbuatan sadar, kehendak, serta kemampuan pelaku untuk memahami akibat dari tindakannya. AI tidak memiliki unsur kesadaran, kehendak, maupun kemampuan moral sehingga tidak mungkin menjadi subjek tindak pidana. Kehilangan pasien akibat diagnosis keliru yang diberikan oleh sistem AI tetap membutuhkan atribusi terhadap pihak tertentu, dan hal ini menuntut analisis mengenai siapa yang seharusnya menerima beban pertanggungjawaban pidana.

Secara normatif, pemanfaatan AI dalam pelayanan kesehatan harus ditempatkan dalam kerangka hak asasi atas kesehatan yang dijamin oleh konstitusi, di mana Pasal 28H ayat (1) UUD NRI 1945 menyatakan bahwa setiap orang berhak hidup sejahtera lahir dan batin, bertempat tinggal, dan mendapatkan lingkungan hidup yang baik dan sehat serta berhak memperoleh pelayanan kesehatan, yang kemudian diperkuat oleh Pasal 34 ayat (3) UUD NRI 1945 yang memerintahkan negara untuk bertanggung jawab atas penyediaan fasilitas pelayanan kesehatan yang layak bagi masyarakat. Dengan demikian, penggunaan AI dalam pelayanan kesehatan pada hakikatnya merupakan bagian dari upaya negara dan fasilitas pelayanan kesehatan untuk memenuhi hak konstitusional warga atas pelayanan kesehatan yang bermutu, aman, dan adil. Penguatan kerangka hukum di tingkat undang-undang juga tampak dalam Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan, yang dalam Pasal 1 angka 1 mendefinisikan kesehatan sebagai keadaan sehat seseorang, baik fisik, jiwa, maupun sosial dan bukan sekadar bebas dari penyakit, sehingga memungkinkan individu hidup secara produktif. UU 17/2023 tentang Kesehatan ini dibentuk, antara lain, untuk menjamin hak setiap warga negara atas kehidupan yang baik, sehat, dan sejahtera lahir batin, sekaligus mengakui pentingnya inovasi dan teknologi kesehatan, termasuk sistem informasi kesehatan dan layanan berbasis digital, sebagai bagian dari transformasi sistem kesehatan nasional.

Pada tahap awal, perlu dilihat apakah tenaga kesehatan yang memakai AI dapat dipersalahkan karena kelalaiannya dalam menilai akurasi hasil yang ditampilkan oleh sistem. Menurut Faatifa dkk. (2025), produsen teknologi kesehatan memiliki kewajiban untuk memastikan bahwa perangkat berbasis AI aman digunakan dan melalui pengujian yang memadai walaupun AI mampu memberikan rekomendasi klinis, standar profesi kedokteran menuntut adanya kehati-hatian tinggi dari tenaga medis sebelum memberikan keputusan akhir. Jika tenaga medis hanya mengandalkan hasil AI tanpa penilaian manual, maka unsur kealpaan dapat terpenuhi karena terdapat kegagalan mematuhi standar profesi. Meski begitu, tidak semua kegagalan AI dapat dibebankan kepada tenaga medis. Terdapat kemungkinan bahwa algoritma menyimpan cacat desain yang tidak dapat dideteksi oleh tenaga medis biasa. Ketika kesalahan bersumber dari kegagalan sistem yang berasal dari proses pemrograman, desain, atau data training yang bias, maka pertanggungjawaban dapat dialihkan kepada produsen AI. Hal ini sejalan dengan pandangan Silaban dkk. (2025) mengenai tanggung jawab institusi kesehatan dalam penggunaan layanan telemedisin. Produsen perangkat medis digital berkewajiban memastikan sistem yang mereka rilis memenuhi standar keselamatan tinggi serta telah melalui pengujian yang cukup untuk mencegah risiko fatal. Jika produsen gagal memenuhi standar tersebut, maka perbuatan mereka dapat memenuhi unsur kealpaan pidana karena tidak melakukan tindakan yang seharusnya dilakukan untuk menghindari risiko kepada pasien.

Secara konstitusional, hak pasien atas pelayanan kesehatan yang aman dan berkualitas telah dijamin dalam Pasal 28H ayat (1) UUD NRI 1945, yang menegaskan bahwa setiap orang berhak memperoleh pelayanan kesehatan. Kewajiban negara untuk menyediakan fasilitas pelayanan kesehatan yang layak juga diperkuat dalam ketentuan lain UUD NRI 1945. Jaminan tersebut dipertegas di tingkat undang-undang melalui Pasal 4 ayat (1) huruf c UU Kesehatan yang memberikan hak kepada setiap orang untuk memperoleh pelayanan kesehatan yang aman, bermutu, dan terjangkau. Artinya, secara normatif negara wajib memastikan bahwa penggunaan AI dalam pelayanan kesehatan tidak mengurangi hak konstitusional pasien atas pelayanan yang aman dan bermutu, termasuk melalui pengaturan yang jelas tentang pertanggungjawaban jika terjadi kealpaan AI.

Struktur pertanggungjawaban semacam ini menyerupai konsep *product liability*, yang menganggap produsen bertanggung jawab atas kerugian konsumen akibat produk yang cacat. Selain itu, fasilitas kesehatan seperti rumah sakit juga memiliki beban tanggung jawab karena mereka berperan dalam memilih, menyediakan, serta mengawasi penggunaan AI. Apabila rumah sakit mengizinkan penggunaan AI yang belum memperoleh izin edar, belum melalui uji coba internal, atau tidak memberikan pelatihan bagi tenaga medis, maka kealpaan dapat dikaitkan pada kelalaian dalam manajemen pelayanan. Rumah sakit dapat dianggap lalai jika tidak mengontrol kualitas alat kesehatan digital atau tidak menyiapkan mekanisme audit teknologi dengan menempatkan perusahaan atau lembaga sebagai subjek pertanggungjawaban ketika terjadi kegagalan organisasi.

Pembentukan atribusi pertanggungjawaban pidana menjadi semakin rumit ketika AI memakai model *machine learning* yang bersifat adaptif, karena output sistem dapat berubah berdasarkan data yang terus diperbarui. Kemampuan adaptif ini menyebabkan batas kesalahan menjadi kabur. Tidak mudah menentukan apakah kesalahan berasal dari desain awal, data pelatihan, atau cara tenaga medis mengoperasikan sistem. Kerumitan tersebut memperlihatkan kelemahan hukum pidana Indonesia yang belum menyediakan pedoman mengenai pembagian tanggung jawab antara manusia dan teknologi. Dalam keadaan seperti ini, konstruksi pertanggungjawaban pidana perlu menggunakan analisis berlapis untuk memeriksa siapa yang memiliki kontrol terbesar terhadap munculnya risiko. Setiap lapisan memiliki kriteria kealpaan yang berbeda, tenaga medis dilihat dari standar profesi, produsen dari standar teknis, rumah sakit dari standar operasional, dan regulator dari standar pengawasan. Jika regulator gagal menetapkan standar operasional AI medis, maka kegagalan sistem dapat terjadi akibat lemahnya instrumen pengawasan negara.

Hukum pidana yang berfungsi melindungi keselamatan masyarakat harus dapat menjawab tantangan ini melalui konsep pertanggungjawaban yang adaptif terhadap perkembangan teknologi. Selain itu, harus dipertimbangkan bahwa tidak semua kesalahan AI dapat langsung dikualifikasikan sebagai bentuk kealpaan pidana. Terdapat kategori kesalahan murni algoritmik yang tidak dapat diprediksi oleh pengembang sekalipun, terutama pada sistem *deep learning* yang memproduksi keputusan berdasarkan jaringan komputasi yang sulit dilacak. Situasi seperti ini menimbulkan perdebatan mengenai apakah beban pidana dapat dibebankan kepada pihak mana pun ketika tidak ada pihak yang secara nyata melanggar kewajiban kehati-hatian. Dalam sistem AI yang bersifat adaptif, penentuan sumber kesalahan menjadi semakin rumit. Menurut Respati (2024), perkembangan AI yang cepat memerlukan kerangka hukum baru agar penilaian kesalahan dapat dilakukan secara komprehensif.

Ketika AI berfungsi sebagai *co-pilot* bagi tenaga medis, hubungan kausalitas perlu dianalisis apakah dokter bergantung pada AI secara signifikan. Pendapat Ardiyanti dkk. (2024) mendukung bahwa dalam praktik medis modern, pembagian tanggung jawab harus mempertimbangkan seberapa besar pengaruh teknologi terhadap keputusan klinis. Dokter bertugas memverifikasi hasil AI, sedangkan pihak pengembang bertugas memastikan algoritma berjalan akurat. Jika rekomendasi AI sangat mempengaruhi keputusan dokter, maka hubungan kausalitas harus dianalisis melalui pendekatan *proximate cause*, yaitu apakah keputusan dokter akan berbeda apabila AI tidak memberikan rekomendasi keliru. Apabila hubungan tersebut terbukti kuat, tanggung jawab tidak dapat sepenuhnya dibebankan kepada dokter. Konstruksi pertanggungjawaban pidana juga memerlukan definisi yang jelas tentang standar kehati-hatian yang wajib diterapkan pada penggunaan teknologi cerdas. Standar ini mencakup kewajiban dokter untuk memahami cara kerja dasar AI, membaca hasil secara kritis, serta tidak menyerahkan penilaian medis sepenuhnya kepada mesin. Pada tingkat produsen, standar meliputi kewajiban mengurangi bias data, memastikan transparansi algoritma, menyediakan mekanisme audit, dan memberikan panduan penggunaan yang jelas. Sementara itu, rumah sakit wajib menyediakan sistem pelatihan bagi tenaga medis, melakukan verifikasi legal atas perangkat AI yang digunakan, serta menerapkan prosedur audit teknologi secara berkala. Tanpa standar kehati-hatian yang jelas, pertanggungjawaban pidana menjadi sulit dibangun.

Indonesia memerlukan pedoman normatif untuk memastikan setiap pihak memahami batas tanggung jawab masing-masing. Dalam Pasal 1 angka 3 UU 17/2023 tentang Kesehatan, pelayanan kesehatan dimaknai sebagai setiap kegiatan yang diberikan langsung kepada individu atau masyarakat untuk memelihara dan meningkatkan derajat kesehatan melalui upaya promotif, preventif, kuratif, rehabilitatif, dan/atau paliatif, sedangkan Pasal 4 menegaskan hak setiap orang untuk hidup sehat secara fisik, jiwa, dan sosial, memperoleh informasi dan edukasi kesehatan, mendapatkan pelayanan yang aman, bermutu, dan terjangkau sesuai standar, akses terhadap sumber daya kesehatan, kerahasiaan data kesehatan, serta perlindungan dari risiko kesehatan. Dalam hal ini, perkembangan AI dalam bidang kesehatan melalui telekesehatan (telehealth) dan telemedisin (telemedicine) menghadirkan bentuk pelayanan baru berbasis teknologi informasi dan komunikasi untuk pelayanan jarak jauh, termasuk layanan klinis, informasi kesehatan, dan layanan mandiri, yang sangat bermanfaat bagi daerah terpencil. AI digunakan untuk mengelola data pasien, mengatur jadwal perawatan, menganalisis rekam medis elektronik, menafsirkan hasil radiologi seperti rontgen dan MRI, hingga memberi diagnosis awal, peresepan obat, dan konsultasi medis jarak jauh. Pasal 25 ayat (2) UU 17/2023 tentang Kesehatan mensyaratkan agar telekesehatan dan telemedisin diselenggarakan melalui aplikasi yang terintegrasi dengan Sistem Informasi Kesehatan Nasional, namun dalam praktik masih terdapat layanan berbasis AI yang tidak terdaftar, seperti penggunaan ChatGPT atau blackbox AI untuk memberikan saran medis atau resep secara mandiri tanpa keterlibatan tenaga medis, sehingga berpotensi menimbulkan kealpaan berupa kesalahan diagnosis dan pemberian obat. Di sisi lain, aplikasi telemedisin seperti Halodoc dan Alodokter menggambarkan pemanfaatan teknologi digital yang melibatkan tenaga medis berizin untuk memberikan diagnosis, pengobatan, dan konsultasi jarak jauh, sedangkan platform berbasis chatbot AI dalam telekesehatan memungkinkan masyarakat mengakses informasi dan rekomendasi kesehatan secara mandiri melalui perangkat pribadinya tanpa interaksi langsung dengan dokter.

Terlalu membebankan tanggung jawab kepada tenaga medis dapat menghambat inovasi, sementara membebaskan produsen dari tanggung jawab dapat membahayakan pasien. Karena itu, perlu dirumuskan skema pertanggungjawaban berlapis yang memungkinkan beban pidana dialihkan secara proporsional berdasarkan tingkat kontrol terhadap sumber risiko. Pendekatan berlapis ini dapat memastikan bahwa setiap pihak yang berperan dalam penyediaan AI ikut menanggung risiko sesuai kapasitasnya. Konstruksi pertanggungjawaban pidana atas kealpaan AI dalam pelayanan kesehatan pada akhirnya menuntut reformasi hukum agar sistem pidana Indonesia mampu menilai kesalahan pada teknologi modern serta menetapkan mekanisme atribusi yang adil. Tanpa reformasi tersebut, sistem hukum Indonesia akan tertinggal dari perkembangan ilmiah dan berpotensi gagal memberikan keadilan bagi pasien yang dirugikan akibat kegagalan teknologi medis.

## **B. Urgensi Pengaturan Khusus Mengenai Pertanggungjawaban Pidana Atas Kealpaan Artificial Intelligence Dalam Pelayanan Kesehatan Di Indonesia**

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) dalam pelayanan kesehatan memang menghadirkan efisiensi dan akurasi yang tinggi, namun sekaligus menimbulkan tantangan fundamental berupa kekosongan hukum (*rechtsvacuum*) dalam sistem hukum pidana Indonesia, khususnya ketika terjadi kesalahan yang melibatkan AI. Hingga saat ini, AI belum diatur secara jelas dalam Kitab Undang-Undang Hukum Pidana (UU 1/23 tentang KUHP), sehingga belum ada kepastian mengenai pihak yang dapat dimintai pertanggungjawaban pidana. Meskipun KUHP baru telah mengakui korporasi sebagai subjek hukum pidana, kemajuan teknologi belum diimbangi dengan perkembangan norma yang memadai untuk mengantisipasi kealpaan yang bersumber dari AI, khususnya di bidang pelayanan kesehatan. Secara normatif, UU 1/23 tentang KUHP dan UU 17/23 tentang Kesehatan masih berfokus pada manusia (“setiap orang”) dan korporasi sebagai subjek tindak pidana serta pada tenaga medis dan tenaga kesehatan sebagai pemberi layanan, tanpa pengaturan eksplisit mengenai AI sebagai subjek maupun objek hukum yang memiliki konsekuensi pertanggungjawaban khusus. Ketiadaan kerangka hukum yang komprehensif mengenai pengembangan, penggunaan, dan pertanggungjawaban AI inilah yang menciptakan celah hukum besar, sehingga kerugian yang timbul akibat keputusan sistem AI tidak dapat secara langsung dikaitkan dengan subjek hukum yang jelas untuk dimintai pertanggungjawaban pidana.

Kekosongan hukum ini berpotensi menghambat perlindungan hukum bagi pasien sebagai subjek utama dalam pelayanan kesehatan yang mengalami kerugian, karena setiap kealpaan yang diakibatkan oleh kesalahan sistem AI menimbulkan ketidakpastian terhadap pemenuhan hak konstitusional pasien atas pelayanan kesehatan sebagaimana dijamin dalam Pasal 28H ayat (1) UUD NRI 1945 dan menempatkan situasi ini dalam kondisi *rechtsvacuum* ketika norma positif belum menjangkau peristiwa baru atau entitas seperti AI yang lahir dari perkembangan IPTEK.

Dalam hukum positif Indonesia, subjek hukum hanya mencakup manusia (*natuurlijke persoon*) dan badan hukum (*rechtspersoon*), yaitu entitas yang diakui sebagai pendukung hak dan kewajiban serta dapat dimintai pertanggungjawaban pidana, sementara AI tidak termasuk di dalamnya karena tidak memiliki kesadaran, kehendak, maupun kapasitas bertindak secara hukum, sehingga ia tidak dapat diposisikan sebagai pelaku tindak pidana dan hanya dipandang sebagai objek hukum berupa perangkat yang dioperasikan manusia. Meskipun secara teoritis mulai muncul gagasan agar AI diberi kedudukan yang lebih mandiri seiring kemampuan teknologinya yang kian mendekati kecerdasan manusia, pada kenyataannya AI belum mencapai tingkat kecerdasan yang memungkinkan ia memenuhi syarat sebagai subjek hukum, sehingga pertanggungjawaban atas tindakannya tetap harus ditelusuri pada manusia atau badan hukum di baliknya. Namun demikian, kompleksitas risiko yang ditimbulkan AI yang bekerja sebagai sistem algoritmik berbasis data dan pemrograman manusia mendekatkannya pada karakter badan hukum sebagai “alat” untuk mencapai tujuan tertentu, sehingga diperlukan pengaturan khusus yang merumuskan posisi, batas tanggung jawab, dan mekanisme pertanggungjawaban pidana terkait penggunaan AI dalam pelayanan kesehatan.

Pengaturan khusus diperlukan untuk menjawab pergeseran paradigma dalam pelayanan medis, karena kealpaan tidak lagi selalu bersumber dari tenaga medis, melainkan dari teknologi yang bekerja secara otomatis. Tanpa aturan yang jelas, pembuktian kealpaan menjadi rumit karena sistem hukum pidana Indonesia masih berorientasi pada perbuatan manusia sebagai subjek utama yang memiliki kehendak serta kesadaran sebagaimana dijelaskan oleh Mecca dkk. (2025) ketika AI menghasilkan keputusan keliru, berbagai pihak dapat terlibat, seperti tenaga medis yang memakai AI, produsen perangkat, pengembang algoritma, rumah sakit sebagai penyedia layanan, serta regulator yang mengatur standar pengoperasian.

Ketidakjelasan batas tanggung jawab menyebabkan risiko kriminalisasi berlebihan terhadap tenaga medis karena mereka berada di posisi paling dekat dengan pasien. Di sisi lain, ketiadaan regulasi dapat memberikan ruang bagi produsen untuk menghindari tanggung jawab walaupun produk mereka memiliki cacat tersembunyi. Oleh sebab itu, pengaturan khusus menjadi penting untuk membangun keseimbangan antara inovasi dan perlindungan hukum. Pengaturan tersebut harus menguraikan standar kehati-hatian yang wajib dipenuhi pada setiap level, mulai dari desain, uji coba, penggunaan, hingga pengawasan sistem. Standar kehati-hatian yang jelas akan memudahkan penilaian apakah suatu kesalahan dapat dikualifikasikan sebagai kealpaan pidana. Selain itu, pengaturan khusus akan memudahkan penentuan hubungan kausalitas antara kegagalan AI dan kerugian pasien, karena saat ini belum ada pedoman penilaian kausalitas pada teknologi otomatis. Dalam pelayanan medis, hubungan kausalitas tidak selalu linear karena keputusan tenaga medis sering dipengaruhi oleh rekomendasi AI. Kondisi ini menuntut penyesuaian doktrin hukum pidana agar mampu menilai apakah rekomendasi AI memberikan pengaruh signifikan sehingga pihak lain selain tenaga medis dapat dimintai pertanggungjawaban. Urgensi pengaturan juga muncul dari aspek keselamatan pasien.

Rayyan dan Siregar (2025) menegaskan bahwa perlindungan keselamatan pasien merupakan aspek krusial dalam penggunaan teknologi kesehatan modern, termasuk AI. Penggunaan AI membawa risiko bias algoritma yang dapat merugikan kelompok tertentu, misalnya pasien anak, ibu hamil, atau pasien dari kelompok minoritas. Hal ini sejalan dengan kajian Turangan dkk. (2025) mengenai pentingnya validasi data kesehatan sebelum diolah oleh teknologi berbasis AI. Tanpa aturan yang menuntut transparansi algoritma, pasien tidak memperoleh kepastian apakah pengambilan keputusan medis dilakukan berdasarkan data yang akurat serta bebas diskriminasi.

Pada negara-negara maju, regulasi AI dalam bidang kesehatan dirancang untuk mencegah bias, meminimalkan risiko keselamatan, dan memastikan setiap pihak mengikuti prinsip-prinsip etika medis. Selain itu, pengaturan khusus penting karena sistem pembuktian dalam hukum pidana masih sangat bergantung pada kemampuan manusia untuk menjelaskan perbuatannya. AI, terutama yang memakai deep learning, bekerja melalui jaringan komputasi yang menghasilkan keputusan tanpa penjelasan yang dapat dipahami manusia. Fenomena ini disebut *black box problem*. Tanpa regulasi yang mengatur standar transparansi algoritma serta mekanisme audit teknologi, aparat penegak hukum akan kesulitan menentukan sumber kesalahan. Proses peradilan dapat terhambat karena tidak ada pedoman teknis untuk memeriksa kegagalan algoritma. Akibatnya, kepastian hukum bagi pasien dan tenaga medis menjadi lemah. Pengaturan khusus juga penting untuk memastikan bahwa penggunaan AI tidak mengurangi akuntabilitas manusia dalam pelayanan kesehatan. Walaupun AI dapat membantu proses pengambilan keputusan klinis, AI tidak dapat menggantikan tanggung jawab moral dan profesional tenaga medis.

Tenaga medis tetap wajib melakukan verifikasi terhadap hasil AI, membaca data secara kritis, dan menilai apakah rekomendasi sesuai dengan kondisi pasien. Regulasi harus menegaskan batas peran AI dan batas kewajiban tenaga medis agar tidak terjadi penyalahgunaan teknologi atau ketergantungan berlebihan terhadap algoritma. Pembatasan ini sekaligus mencegah munculnya fenomena moral hazard, yaitu keadaan di mana tenaga medis mengurangi tingkat kehati-hatian karena terlalu mengandalkan AI. Pengaturan khusus juga diperlukan untuk mencegah bias algoritma yang dapat merugikan kelompok tertentu. Hal ini sejalan dengan kajian Turangan dkk. (2025) mengenai pentingnya validasi data kesehatan sebelum diolah oleh teknologi berbasis AI. Selain itu, pengaturan khusus diperlukan untuk memperkuat sistem pengawasan negara terhadap teknologi medis. Saat ini, belum terdapat instrumen hukum yang mengatur mekanisme sertifikasi AI medis, audit berkala, maupun pengawasan penggunaan AI di fasilitas kesehatan. Padahal, AI adalah teknologi yang terus berkembang dan memerlukan pemantauan berkelanjutan untuk memastikan keselamatan pasien.

Tanpa kerangka pengawasan yang kuat, risiko kegagalan sistem tidak dapat diminimalkan secara efektif. Negara harus menetapkan standar wajib sebelum AI digunakan, misalnya uji klinis, validasi data, pengujian performa, dan sertifikasi algoritma. Instrumen tersebut akan memperkuat kepercayaan masyarakat terhadap teknologi serta mencegah penggunaan perangkat ilegal atau sistem yang belum siap digunakan. Urgensi pengaturan juga didorong oleh kebutuhan untuk menyesuaikan hukum pidana Indonesia agar tidak tertinggal dari transformasi teknologi global. Negara-negara seperti Uni Eropa, Singapura, dan Jepang telah menyusun regulasi yang mengatur pembagian tanggung jawab atas kegagalan AI, penilaian risiko, serta penggunaan yang etis.

Tanpa regulasi khusus, Indonesia berisiko mengalami kekosongan hukum yang besar ketika teknologi AI semakin luas digunakan. Kekosongan tersebut dapat menciptakan ketidaksetaraan antara kepentingan inovasi dan kepentingan perlindungan hukum bagi pasien. Di satu sisi, industri teknologi membutuhkan ruang untuk berkembang, tetapi di sisi lain, pasien membutuhkan perlindungan maksimal dari risiko kesalahan algoritma. Pengaturan khusus dapat memberikan kepastian bahwa kedua kebutuhan tersebut dapat berjalan beriringan. Selain itu, urgensi pengaturan juga berkaitan erat dengan prinsip-prinsip keadilan. Ketika terjadi kerugian akibat kesalahan AI, pasien tidak boleh menjadi pihak yang paling dirugikan karena ketidakjelasan hukum. Regulasi harus memastikan bahwa setiap kerugian memperoleh pemulihan yang layak dan setiap pihak yang berkontribusi terhadap kerugian tersebut dapat dimintai pertanggungjawaban. Hukum pidana bertujuan melindungi masyarakat dari bahaya, maka perlindungan tersebut harus mencakup bahaya dari teknologi modern.

Tanpa aturan yang tegas, peluang untuk menutup celah tanggung jawab menjadi kecil. Dalam jangka panjang, ketidakpastian hukum dapat merusak kepercayaan publik terhadap pelayanan kesehatan. Pasien akan merasa ragu untuk menerima tindakan medis yang melibatkan AI, sedangkan tenaga medis akan merasa khawatir menghadapi risiko kriminalisasi. Selain itu, menurut Ermita Ekalia dkk. (2024), ketiadaan standar audit dan sertifikasi AI medis berpotensi mengarah pada penggunaan teknologi yang belum siap, sehingga membahayakan keselamatan pasien. Fauziah dkk. (2025) menekankan bahwa dalam malpraktik medis, perlindungan pasien harus menjadi prioritas utama sehingga kejelasan tanggung jawab menjadi hal yang esensial. Oleh karena itu, penyusunan pengaturan khusus menjadi langkah strategis untuk memperkuat kepercayaan publik serta memastikan bahwa inovasi berjalan pada jalur yang aman.

Kehadiran AI dalam bidang kesehatan memang memberikan banyak manfaat, tetapi sekaligus menimbulkan tantangan serius bagi sistem hukum nasional karena ketidakpastian hukum dalam menentukan pertanggungjawaban pidana apabila AI melakukan kesalahan yang merugikan pasien, padahal hak atas kesehatan telah dijamin dalam Pasal 28H ayat (1) UUD NRI 1945 yang mewajibkan negara melindungi kesehatan publik melalui tindakan preventif bahkan ketika risiko teknologi belum sepenuhnya terbukti.

Kekosongan norma ini mencerminkan kegagalan negara memenuhi kewajiban konstitusionalnya, misalnya ketika AI generatif seperti ChatGPT digunakan secara mandiri melalui smartphone untuk meminta resep obat berdasarkan keluhan tertentu, lalu memberikan resep yang keliru dan merugikan pasien, sementara negara tidak memiliki mekanisme hukum untuk mencegah maupun menanganinya, sehingga berpotensi dianggap melanggar Pasal 28H ayat (1) UUD NRI 1945. Dalam konteks AI yang mampu memberikan pelayanan berupa diagnosis dan peresepan obat secara individual hanya melalui gawai pribadi, standar pelayanan kesehatan yang aman seharusnya tidak hanya dimaknai bebas dari kesalahan manusia, tetapi juga bebas dari kesalahan sistem pendukung keputusan medis yang dapat mengancam keselamatan pasien, sehingga negara wajib menjamin adanya mekanisme perlindungan dan pemulihan hak pasien.

Jaminan hak pasien untuk memperoleh pelayanan kesehatan yang aman, bermutu, dan terjangkau sebagaimana diatur dalam Pasal 4 ayat (1) huruf c UU 17/23 tentang Kesehatan belum menjangkau risiko baru yang timbul dari teknologi berbasis AI karena regulasi tersebut hanya mengatur tenaga kesehatan manusia dan belum mengatur entitas seperti AI, khususnya terkait pertanggungjawaban pidana ketika AI melakukan kealpaan yang merugikan pasien. Risiko terhadap keselamatan pasien dapat muncul dari kesalahan algoritma, data pelatihan, atau implementasi teknis sistem, sebagaimana terlihat dalam kasus IBM Watson for Oncology di Amerika Serikat yang pernah memberikan rekomendasi pengobatan tidak sesuai standar, misalnya merekomendasikan kemoterapi dan obat Avastin bagi pasien kanker paru-paru dengan pendarahan berat padahal obat tersebut memiliki peringatan “black box” yang melarang penggunaan pada kondisi tersebut, sehingga kesalahan berasal dari algoritma, bukan dari kelalaian tenaga medis.

Di Indonesia, risiko ini dapat diperburuk oleh rendahnya literasi digital terkait AI di kalangan masyarakat, infrastruktur teknologi informasi yang belum memadai sehingga data medis tidak lengkap atau tidak akurat, serta ketiadaan regulasi dan pengawasan terkait pelayanan kesehatan berbasis AI, termasuk tidak adanya kewajiban validasi klinis sebelum AI digunakan dan tidak adanya mekanisme pelaporan insiden. Ketiadaan regulasi khusus tentang AI dalam pelayanan kesehatan menciptakan kekosongan norma pertanggungjawaban yang berdampak serius bagi pasien sebagai korban, karena ketika dirugikan oleh kealpaan sistem AI, tidak jelas siapa yang dapat dituntut mengingat AI bukan subjek hukum, sementara kerugian fisik benar-benar dialami pasien. Pembuktian kealpaan AI juga sulit karena sistem berbasis deep learning seringkali tidak transparan sehingga sukar dibuktikan bahwa kesalahan berasal dari AI. Kekosongan hukum ini menimbulkan ketidakadilan dan berpotensi menurunkan kepercayaan terhadap sistem hukum kesehatan dan hukum pidana di Indonesia, sehingga pembentukan regulasi terkait pertanggungjawaban pidana atas kealpaan AI dalam pelayanan kesehatan menjadi kebutuhan mendesak.

Banyak negara telah mulai menyiapkan instrumen hukum terkait status hukum AI, seperti Uni Eropa yang sejak 2016 melalui Komite Urusan Hukum Parlemen Eropa menggagas status electronic person bagi AI agar dapat dimintai pertanggungjawaban, dan kemudian mengesahkan Artificial Intelligence Act (AI Act) dengan pendekatan berbasis risiko yang membagi AI ke dalam kategori minimal risk, limited risk, high risk, dan unacceptable risk. Produk yang terkait keselamatan dan kesehatan ditempatkan sebagai sistem high risk yang tunduk pada kewajiban manajemen risiko, transparansi, pengawasan manusia, pelaporan insiden, serta penilaian kesesuaian bagi medical devices berbasis AI, di mana pengembang (provider) dan penyedia (deployer) bertanggung jawab atas pemantauan dan keamanan sistem. Uni Eropa pada dasarnya telah mengakui AI bukan sekadar alat, tetapi entitas yang memerlukan pengaturan khusus karena potensi risikonya terhadap keselamatan dan hak asasi manusia.

Lex specialis berupa undang-undang khusus AI diperlukan untuk menjamin kepastian hukum dan keadilan. Dibandingkan dengan itu, UU 1/23 tentang KUHP dan UU 17/23 tentang Kesehatan di Indonesia belum mampu mengakomodasi kekhususan regulasi AI, sehingga kebutuhan regulasi sui generis di bidang AI dalam pelayanan kesehatan menjadi sangat penting untuk menjamin kepastian hukum, keadilan, dan perlindungan pasien, meskipun kasus seperti IBM Watson for Oncology belum terdokumentasi secara luas di Indonesia namun tetap menjadi peringatan atas potensi risiko serupa. Oleh karena AI tidak termasuk kategori subjek hukum yang dapat dikenai sanksi pidana dan kedua undang-undang tersebut hanya mengatur tenaga medis manusia, padahal penggunaan AI medis untuk diagnosis, rekomendasi terapi, dan pemberian resep semakin meluas, maka kekosongan norma mengenai pertanggungjawaban AI menuntut adanya regulasi khusus yang menempatkan AI dalam kerangka tanggung jawab yang jelas, mendorong akuntabilitas pengembang melalui pengawasan, manajemen risiko, audit algoritma, dan pelaporan insiden, sekaligus menjamin perlindungan dan mekanisme pertanggungjawaban pidana atas kesalahan AI dalam pelayanan kesehatan agar hak pasien atas pelayanan yang aman dan bermutu benar-benar terlindungi.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan, dapat disimpulkan dua hal pokok. Pertama, pertanggungjawaban pidana atas kealpaan AI dalam pelayanan kesehatan masih berada pada wilayah abu-abu karena struktur hukum pidana Indonesia belum mengantisipasi peran entitas non-manusia yang mampu mengambil keputusan berbasis algoritma. Belum adanya definisi operasional, kejelasan subjek hukum, standar kehati-hatian, serta batas kesalahan antara tenaga medis, pengembang, penyedia layanan, dan fasilitas kesehatan menimbulkan ketidakpastian dalam konstruksi pertanggungjawaban pidana dan berpotensi menimbulkan liability gap ketika kerugian timbul dari tindakan AI. Kedua, kebutuhan akan regulasi khusus menjadi sangat mendesak mengingat AI telah digunakan dalam proses diagnosis, terapi, pemantauan pasien, dan pengambilan keputusan klinis, sementara karakter AI yang otonom, adaptif, dan sulit diprediksi belum terwadahi dalam pengaturan yang ada. Tanpa aturan yang secara tegas mengatur, kejelasan pihak yang bertanggung jawab, mekanisme audit algoritma, dan prosedur penilaian kesalahan, sistem hukum akan tertinggal dari perkembangan teknologi dan berpotensi mengorbankan keselamatan pasien. Oleh karena itu, pengaturan khusus mengenai pertanggungjawaban pidana atas kealpaan AI dalam pelayanan kesehatan merupakan kebutuhan mendesak untuk menjamin kepastian hukum, keadilan bagi korban, perlindungan bagi tenaga medis dan penyedia teknologi, serta mendorong integrasi inovasi yang aman dalam sistem kesehatan Indonesia.

#### Referensi

1. Ardiyanti, N., Azmi, R. N. K., Ramadhan, N., & Jamaludin, A. (2024). Legal Responsibility For The Use Of Artificial Intelligence In Medical Practice. *Jurnal Hukum De'rechtsstaat*, 10(1), 121-132.
2. Ermita Ekalia, S. H., Gunadi, A., & Abdurrohman, M. (2024). Pengembangan Regulasi Penggunaan Artificial Intelligence pada Bidang Kesehatan di Indonesia pada Aspek Hukum dan Etika. *Jurnal Ilmu Hukum, Humaniora dan Politik (JIHHP)*, 5(2).
3. Faatiha, N. A., Madjid, A., & Maharani, F. (2025). Urgensi Pengaturan Hukum Dan Tanggung Jawab dalam Telesurgery Di Indonesia. *RechtJiva*.
4. Fauziah, Y. A., Alhadad, H., & Susanti, D. A. (2025). Malpraktik Kedokteran Gigi dan Pertanggungjawaban Pidana: Tinjauan UU No. 17 Tahun 2023 Tentang Kesehatan: Dental Malpractice and Criminal Liability: A Review Of Law No. 17 Of 2023 On Health. *Jurnal Hukum dan Etika Kesehatan*, 64-75.
5. Mecca, A. S. P., Hidayat, W. A., & Tuasikal, H. (2025). Pemanfaatan Teknologi Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) Dalam Sistem Peradilan Pidana Di Indonesia. *Jurnal Sosial Teknologi*, 5(6).
6. Nasman, N., Astuti, P., & Perwitasari, D. (2024). Etika Dan Pertanggungjawaban Penggunaan Artificial Intelengence Di Indonesia. *Jurnal Hukum Lex Generalis*, 5(10).
7. Pamungkas, A. C. (2025). PERTANGGUNGJAWABAN HUKUM PRODUSEN ROBOT BEDAH (ROBOTIC SURGERY) TERHADAP KERUGIAN KONSUMEN. *Dinamika*, 31(2).
8. Rayyan, R., & Siregar, A. R. M. (2025). Kepastian Hukum dalam Penerapan Teknologi Kesehatan: Perlindungan Data Pasien dan Malpraktik. *Politika Progresif: Jurnal Hukum, Politik dan Humaniora*, 2(1), 01-11.
9. Respati, A. A. (2024). Reformulasi UU ITE terhadap Artificial Intelligence Dibandingkan dengan Uni Eropa dan China AI Act Regulation. *Jurnal USM Law Review*, 7(3), 1737-1758.
10. Samrenaldy, S., & Alhumaira, N. (2025). Analisis Hukum Terhadap Penggunaan Artificial Intelligence (Ai) Dalam Menentukan Diagnosis Medis Di Indonesia. *Jurnal Intelek Insan Cendikia*, 2(10), 17207-17217.
11. Samrenaldy, S., & Alhumaira, N. (2025). Perlindungan Hukum Terhadap Pasien Dalam Pemanfaatan Artificial Intelligence (Ai) Di Pelayanan Kesehatan: Tinjauan Etikolegal. *Jurnal Intelek Insan Cendikia*, 2(10), 17195-17206.
12. Silaban, R. T., Ohoiwutun, Y. T., & Azizah, A. (2025). Pertanggungjawaban Pidana Dokter dalam Pelayanan Telemedisin. *UNES Law Review*, 7(4), 1363-1380.
13. Sulistio, F., & Salsabilla, A. D. (2023). Pertanggungjawaban pada Tindak Pidana yang Dilakukan Agen Otonom Artificial Intelengence. *Unes Law Review*, 6(2), 5479-5490.
14. Turangan, R., Tambun, J. G., & Suswanto, T. A. (2025). Tanggung Jawab Hukum Penggunaan Artificial Intelligence AI untuk Diagnosis dan Pengobatan Pasien di Rumah Sakit. *JIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(10), 11565-11570.
15. Wibowo, A. (2025). REGULASI APLIKASI AI (Artificial Intelligence). *Penerbit Yayasan Prima Agus Teknik*.