



RECHTSVINDING DI ERA DIGITAL: PEMANFAATAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE SEBAGAI ALAT BUKTI ELEKTRONIK DALAM PENEGAKAN HUKUM PIDANA PERTAMBANGAN

Muhammad Putra Syawal Al Mahdi, Agus Ridwan, Jovansyah Ali, Irwan Triadi

Magister Hukum Fakultas Hukum, Universitas Pembangunan Negeri Veteran

Abstrak

Kemajuan teknologi Artificial Intelligence (AI) telah membawa perubahan mendasar terhadap paradigma penegakan hukum, khususnya dalam sektor pertambangan yang rentan terhadap praktik ilegal dan pelanggaran izin. Kehadiran AI memungkinkan aparat hukum melakukan analisis data spasial, administratif, dan lingkungan secara akurat dan efisien, sehingga memperkuat sistem pembuktian hukum pidana yang sebelumnya bersifat konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kedudukan dan validitas hasil analisis AI sebagai alat bukti elektronik dalam hukum acara pidana Indonesia. Metode penelitian yang digunakan adalah yuridis normatif dengan pendekatan perundang-undangan dan konseptual. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun UU ITE telah mengakui dokumen elektronik sebagai alat bukti sah, KUHP belum mengatur secara eksplisit kedudukan hasil analisis AI, sehingga menimbulkan kekosongan hukum. AI berpotensi dikategorikan sebagai informasi elektronik atau alat bukti petunjuk, tetapi keabsahannya tetap bergantung pada validasi manusia dan mekanisme verifikasi forensik. Di sisi lain, peran rechtsvinding menjadi sangat penting karena hakim dituntut untuk melakukan penemuan hukum yang adaptif terhadap perkembangan teknologi tanpa melanggar asas legalitas. Penerapan AI dalam pembuktian pidana pertambangan juga harus memperhatikan prinsip keadilan prosedural, akuntabilitas algoritmik, dan perlindungan hak asasi manusia. Oleh karena itu, pembaruan regulasi dan integrasi AI secara normatif menjadi urgensi utama agar hukum Indonesia mampu menjamin keadilan, kepastian, dan kemanfaatan hukum di era digital.

Kata Kunci: Artificial Intelligence, Pembuktian Hukum Pidana, Rechtsvinding, Bukti Elektronik, Pertambangan Ilegal.

PENDAHULUAN

Percepatan transformasi digital dalam dua dekade terakhir telah menimbulkan dampak yang signifikan terhadap tatanan kehidupan manusia, termasuk dalam ranah hukum yang kini tengah menghadapi era baru digitalisasi (Matheus & Gunadi, 2024). Kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* ("AI") hadir sebagai inovasi revolusioner yang meniru kemampuan berpikir, menganalisis, dan mengambil keputusan layaknya manusia, sehingga membawa dimensi baru dalam praktik penegakan hukum. Keberadaan AI tidak hanya menantang paradigma hukum tradisional yang cenderung normatif dan statis, tetapi juga membuka ruang bagi pembaruan konseptual terhadap bagaimana hukum harus diimplementasikan dalam konteks masyarakat yang semakin terdigitalisasi. Hukum, dalam lanskap modern ini, tidak dapat lagi dipandang sekadar sebagai teks normatif yang kaku, melainkan sebagai sistem hidup yang menuntut kemampuan adaptif terhadap perubahan teknologi dan perkembangan sosial.

Salah satu bidang yang paling terdampak oleh arus digitalisasi tersebut adalah sektor pertambangan, yang di dalam praktiknya kerap dihadapkan pada problematika serius seperti kegiatan pertambangan tanpa izin (*illegal mining*), pelanggaran batas wilayah izin usaha pertambangan, serta kerusakan ekologis akibat eksploitasi sumber daya mineral yang tidak terkendali. Kompleksitas persoalan tersebut menuntut mekanisme penegakan hukum yang tidak hanya reaktif, tetapi juga proaktif dan berbasis pada kecermatan analisis data. Dalam konteks ini, penerapan AI dapat menjadi instrumen hukum yang menjanjikan untuk memperkuat fungsi penyelidikan dan penyidikan tindak pidana pertambangan. Melalui kemampuan analisis algoritmiknya, AI mampu

mengolah dan menafsirkan data spasial, lingkungan, dan administratif dengan tingkat akurasi yang tinggi, sehingga mempercepat proses pengambilan keputusan hukum yang objektif, transparan, dan berlandaskan asas kepastian hukum

Kendati demikian, kehadiran AI dalam ranah penegakan hukum pidana memunculkan problem yuridis yang tidak dapat diabaikan, khususnya terkait kedudukan serta validitas hasil analisis AI dalam sistem pembuktian hukum acara pidana Indonesia. Secara normatif, *Kitab Undang-Undang Hukum Acara Pidana* ("KUHP") telah menetapkan secara limitatif lima jenis alat bukti yang sah, yaitu keterangan saksi, keterangan ahli, surat, petunjuk, dan keterangan terdakwa (Anggraini, 2024). Dalam kerangka hukum positif yang demikian tertutup, hasil analisis AI tidak memperoleh tempat eksplisit sebagai bentuk alat bukti yang diakui. Hal ini menimbulkan dilema fundamental dalam praktik penegakan hukum: apakah hasil pemrosesan dan analisis data yang dihasilkan AI dapat diperlakukan sebagai alat bukti elektronik yang sah berdasarkan asas *lex specialis* yang terkandung dalam Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik ("UU ITE"), ataukah hanya dapat dianggap sebagai data pendukung dalam proses penyelidikan semata yang tidak memiliki kekuatan pembuktian penuh di hadapan pengadilan?

Dilema yang muncul tersebut mencerminkan adanya jurang pemisah yang nyata antara percepatan kemajuan teknologi dan kekakuan sistem hukum pembuktian yang masih berorientasi pada manusia sebagai pusat kebenaran empiris. Sistem hukum acara pidana Indonesia hingga kini masih berpijak pada paradigma antroposentris, di mana validitas suatu pembuktian sangat bergantung pada kesaksian, pendapat, atau interpretasi manusia yang dinilai

memiliki kapasitas moral dan rasional dalam mengungkap kebenaran hukum. Namun, realitas perkembangan teknologi kecerdasan buatan telah mengguncang fondasi pemikiran tersebut, sebab AI kini mampu melakukan analisis forensik digital, pemetaan aktivitas pertambangan ilegal, hingga prediksi pola pelanggaran dengan tingkat akurasi yang bahkan melampaui kemampuan manusia. Di tengah perubahan ini, hukum tidak dapat terus bertahan dalam bentuknya yang statis, melainkan harus berevolusi menjadi sistem yang adaptif dan responsif terhadap inovasi teknologi, tanpa mengorbankan asas-asas fundamental hukum pidana seperti *due process of law* dan asas legalitas (*nullum crimen sine lege, nulla poena sine lege*).

Pada titik inilah konsep *rechtsvinding* secara substansial diperlukan sebab hakim, jaksa, dan aparat penegak hukum lainnya dituntut untuk tidak sekadar menjadi pelaksana undang-undang (*la bouche de la loi*), tetapi juga menjadi penafsir progresif yang mampu menyesuaikan norma hukum dengan perkembangan zaman. *Rechtsvinding* di era digital bukan hanya menuntut kemampuan hermeneutik dalam memahami teks hukum, tetapi juga menuntut literasi teknologi agar penegak hukum mampu menilai validitas, reliabilitas, serta akuntabilitas hasil analisis yang dihasilkan oleh sistem AI. Oleh karena itu, hukum harus mengalami transformasi paradigmatis: dari sekadar sistem normatif yang kaku menuju sistem adaptif yang berlandaskan pada nilai keadilan substantif dan kemanfaatan sosial, sehingga hukum tidak tertinggal oleh arus digitalisasi, melainkan justru memanfaatkannya sebagai sarana untuk menegakkan keadilan yang lebih efektif dan berintegritas.

Bertolak dari latar belakang pemikiran tersebut, penulis terdorong untuk mengkaji lebih dalam hubungan

antara kecerdasan buatan dan dinamika pembuktian hukum pidana di Indonesia melalui penelitian berjudul **“*Rechtsvinding* di Era Digital: Pemanfaatan *Artificial Intelligence* sebagai Alat Bukti Elektronik dalam Penegakan Hukum Pidana Pertambangan.”** Berdasarkan hasil uraian latar belakang di atas, Penulis merumuskan permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana kedudukan *Artificial Intelligence* sebagai alat bukti elektronik dalam sistem pembuktian hukum pidana di Indonesia?
2. Bagaimana peranan *Artificial Intelligence* dapat dikonstruksikan sebagai pembuktian tindak pidana pertambangan ilegal?
3. Bagaimana transformasi *Artificial Intelligence* sebagai instrumen penegakan hukum pidana pertambangan yang menjamin keadilan, kepastian, dan kemanfaatan hukum di era digital?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode yuridis normatif, yaitu suatu metode penelitian hukum yang berfokus pada kajian terhadap norma-norma hukum positif yang berlaku serta prinsip-prinsip hukum yang relevan dengan permasalahan yang diteliti (Muhaimin, 2020). Pendekatan ini dipilih karena penelitian bertujuan untuk menelaah dan menafsirkan kedudukan serta validitas hasil analisis AI sebagai alat bukti elektronik dalam sistem hukum pembuktian pidana, yang pada dasarnya merupakan isu normatif dan konseptual dalam konteks hukum acara pidana Indonesia. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder, yang terdiri atas dua kategori bahan hukum, yaitu bahan hukum primer dan bahan hukum sekunder. Bahan hukum primer meliputi peraturan perundang-undangan yang secara langsung mengatur dan berkaitan dengan pembuktian serta penggunaan

teknologi dalam hukum, antara lain KUHP, UU ITE beserta perubahannya, serta berbagai peraturan lain yang relevan dengan penegakan hukum di sektor pertambangan. Sementara itu, bahan hukum sekunder diperoleh dari literatur yang mendukung analisis normatif, seperti buku-buku hukum, jurnal ilmiah, hasil penelitian, artikel akademik, dan pandangan para ahli yang membahas hubungan antara teknologi digital dan sistem pembuktian hukum pidana.

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini mencakup pendekatan konseptual (*conceptual approach*) dan pendekatan peraturan perundang-undangan (*statute approach*). Pendekatan konseptual digunakan untuk menganalisis gagasan dan teori hukum terkait *rechtsvinding*, perkembangan hukum acara pidana, serta konsep keadilan substantif di tengah kemajuan teknologi. Sedangkan pendekatan peraturan perundang-undangan digunakan untuk menelaah sinkronisasi dan kesesuaian antaraturan hukum yang mengatur tentang pembuktian dan penggunaan bukti elektronik dengan keberadaan hasil analisis AI dalam praktik penegakan hukum pidana pertambangan. Melalui kombinasi kedua pendekatan tersebut, diharapkan penelitian ini mampu memberikan argumentasi hukum yang komprehensif, rasional, dan relevan terhadap tantangan penegakan hukum di era digital.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kedudukan *Artificial Intelligence* Sebagai Alat Bukti Elektronik dalam Sistem Pembuktian Hukum Pidana di Indonesia

AI merupakan salah satu cabang dari ilmu komputer yang berfokus pada pengembangan sistem atau mesin yang mampu meniru cara berpikir dan kemampuan kognitif manusia, seperti

proses belajar, penalaran logis, serta pengambilan keputusan secara mandiri (Sonni, 2025). Teknologi ini dirancang agar mesin dapat beradaptasi dan menyesuaikan tindakannya berdasarkan data dan pengalaman sebelumnya, sehingga mampu melakukan fungsi-fungsi yang sebelumnya hanya dapat dilakukan oleh manusia. Secara garis besar, kecerdasan buatan diklasifikasikan ke dalam dua kategori utama, yaitu *Narrow AI* dan *General AI* (Eriana & Zein, 2023). *Narrow AI* atau kecerdasan buatan terbatas merupakan jenis AI yang dirancang untuk melaksanakan satu fungsi atau tugas tertentu secara spesifik, misalnya pengenalan wajah, pemrosesan bahasa alami (*natural language processing*), sistem rekomendasi, hingga analisis pola data. Jenis AI ini adalah bentuk yang paling banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari maupun di berbagai sektor industri pada masa kini. Sebaliknya, *General AI* atau kecerdasan buatan umum mengacu pada sistem yang memiliki tingkat kecerdasan setara dengan manusia dan mampu menjalankan berbagai tugas lintas bidang secara otonom tanpa batasan domain tertentu. Meskipun demikian, pengembangan *General AI* hingga saat ini masih berada pada tahap konseptual dan eksperimental karena kompleksitasnya yang sangat tinggi baik dari sisi teknis maupun etis (Jamaaluddin & Sulistyowati, 2022).

Dalam konteks hukum modern, bentuk kecerdasan buatan yang paling relevan dan banyak diterapkan saat ini adalah *Narrow Artificial Intelligence* (*Narrow AI*). Jenis AI ini memiliki fokus pada pelaksanaan tugas-tugas spesifik dan terbukti memberikan kontribusi signifikan dalam mendukung berbagai proses penegakan hukum. Penerapan *Narrow AI* dapat dilihat, misalnya, dalam kegiatan analisis data forensik, pemindaian dan klasifikasi dokumen

hukum, serta pendeteksian anomali dalam transaksi keuangan atau aktivitas digital yang berpotensi mengindikasikan adanya pelanggaran hukum. Pemanfaatan AI dalam sektor hukum tidak hanya meningkatkan efisiensi, tetapi juga memperkuat akurasi dan presisi dalam proses pengumpulan serta analisis bukti, terutama di tengah meningkatnya kompleksitas dan volume data digital (*big data*) yang harus dikelola oleh aparat penegak hukum.

Seiring dengan perkembangan teknologi dan meningkatnya kebutuhan terhadap kecepatan serta ketepatan dalam proses pembuktian hukum, peran AI menjadi semakin penting. Dalam tahapan investigasi, sistem berbasis AI mampu melakukan pemindaian terhadap jejak digital seperti rekaman komunikasi, transaksi elektronik, maupun data perilaku daring. Melalui penerapan metode *machine learning* dan *predictive analytics*, AI dapat mengenali pola aktivitas yang menyimpang, memetakan jaringan keterlibatan antar pelaku, serta memprediksi potensi tindak kejahatan yang mungkin terjadi. Oleh karena itu, peran AI tidak lagi sekadar bersifat administratif, melainkan telah berkembang menjadi instrumen strategis yang memperkuat sistem pembuktian hukum melalui pendekatan berbasis data, efisiensi, dan objektivitas analisis (Ashton et al., 2024).

Dalam konteks sistem hukum acara pidana Indonesia, aspek pembuktian menempati posisi yang amat fundamental karena menjadi landasan utama dalam menentukan kebenaran terjadinya suatu tindak pidana serta pertanggungjawaban pelakunya. Pembuktian dalam perkara pidana tidak hanya berfungsi sebagai prosedur formal, melainkan juga merupakan inti dari proses peradilan yang bertujuan mewujudkan asas keadilan, kepastian hukum, dan kebenaran materiil. Secara normatif, ketentuan mengenai alat bukti yang sah diatur secara tegas dalam Pasal

184 ayat (1) KUHP, yang menyebutkan lima jenis alat bukti, yakni keterangan saksi, keterangan ahli, surat, petunjuk, dan keterangan terdakwa. Kelima alat bukti tersebut membentuk kerangka yuridis yang menjadi pedoman bagi hakim dalam menilai kebenaran suatu perkara pidana (Mansyah & Ali, 2020).

Namun demikian, perlu disadari bahwa KUHP disusun pada tahun 1981, pada saat teknologi informasi dan komunikasi belum menjadi bagian integral dari kehidupan hukum maupun sosial masyarakat. Akibatnya, paradigma pembuktian yang diatur masih bersifat konvensional, dengan orientasi utama pada alat bukti fisik dan kesaksian manusia. Kondisi ini menimbulkan kesenjangan normatif dalam menghadapi perkembangan bentuk-bentuk tindak pidana modern, seperti kejahatan siber, manipulasi data, atau pelanggaran yang meninggalkan jejak digital sebagai bukti utama. Dalam praktiknya, bukti elektronik seperti rekaman digital, transaksi daring, atau hasil analisis forensik berbasis AI belum sepenuhnya diakomodasi dalam KUHP yang berlaku. Hal ini menciptakan tantangan serius bagi sistem peradilan pidana untuk menyesuaikan diri dengan realitas baru di era digital, sekaligus mendorong perlunya pembaruan hukum acara pidana agar mampu mengintegrasikan teknologi kecerdasan buatan sebagai bagian sah dari mekanisme pembuktian hukum.

Saat ini sistem hukum Indonesia mulai menyesuaikan diri dengan mengakomodasi bentuk-bentuk alat bukti baru yang bersumber dari aktivitas elektronik. Pengakuan terhadap bukti digital ini secara normatif telah diatur melalui peraturan perundang-undangan sektoral, khususnya dalam UU ITE. Pasal 5 ayat (1) dan Pasal 6 UU ITE yang secara tegas menyatakan bahwa Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah

sepanjang informasi tersebut dapat diakses, ditampilkan, dijamin keutuhannya, dan dapat dipertanggungjawabkan sehingga menerangkan suatu keadaan. Dua pasal tersebut menandai terobosan penting dalam sistem pembuktian hukum nasional, karena secara eksplisit membuka ruang bagi pengakuan bukti digital sebagai alat bukti yang sah di muka pengadilan. Dengan pengaturan ini, hukum Indonesia mulai bergeser dari paradigma pembuktian konvensional menuju sistem pembuktian modern yang adaptif terhadap perkembangan teknologi informasi. Dalam konteks ini, hasil pemrosesan data oleh AI berpotensi dikualifikasikan sebagai bagian dari informasi elektronik yang dimaksud dalam UU ITE, terutama apabila AI digunakan untuk mengolah, menganalisis, atau memvisualisasikan data yang relevan dengan suatu perkara hukum.

Meskipun memungkinkan untuk dikategorikan di dalam UU ITE, akan tetapi tantangan yuridis dan epistemologis dalam aspek pembuktian kembali muncul ketika mempertanyakan apakah hasil analisis AI dapat secara otomatis dikualifikasikan sebagai alat bukti yang sah dalam lima kategori sebagaimana diatur dalam Pasal 184 KUHAP. Secara konseptual, AI tidak dapat diposisikan sebagai saksi, ahli, maupun terdakwa. Sementara itu, hasil kerjanya dapat berbentuk dokumen atau laporan digital yang menyerupai alat bukti surat, namun memiliki karakteristik yang berbeda karena bersifat otomatis dan tidak dihasilkan secara langsung oleh manusia, melainkan melalui proses pemrosesan data algoritmik yang kompleks (Rosyadi & Hoesein, 2025). Hal ini sejalan dengan pandangan Anggraini, *output* dari AI berpotensi dikualifikasikan sebagai alat bukti petunjuk, sebagaimana diatur dalam Pasal 188 KUHAP (Anggraini,

2024). Namun demikian, perlu dipahami bahwa alat bukti petunjuk bukanlah bukti yang berdiri sendiri, melainkan hasil penalaran yuridis yang dibangun berdasarkan keterangan saksi, surat, atau keterangan terdakwa. Oleh karena itu, hasil analisis AI hanya dapat diterima secara fungsional sebagai alat bantu pembuktian untuk memperkuat eksistensi bukti surat atau petunjuk yang telah diakui secara hukum, bukan sebagai alat bukti utama yang memiliki kekuatan pembuktian independen tanpa validasi manusia.

Apabila *output* AI diwujudkan dalam bentuk dokumen atau laporan digital, maka kemungkinan besar dapat dikategorikan sebagai Informasi Elektronik atau Dokumen Elektronik sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 UU ITE (Rosyadi & Hoesein, 2025). Namun demikian, sifat AI yang otonom, adaptif, dan berbasis algoritma non-deterministik menimbulkan pertanyaan mendasar mengenai prinsip pertanggungjawaban hukum (*accountability*) dan uji validitas forensik terhadap hasil kerjanya dalam konteks peradilan yang adil (*due process of law*) (Matheus & Gunadi, 2024). Hingga saat ini, sistem hukum Indonesia masih belum memiliki perangkat normatif yang secara eksplisit dan komprehensif mengatur mekanisme verifikasi, penilaian admisibilitas, serta pembagian beban pembuktian terhadap hasil analisis AI. Tidak adanya ketentuan tersebut menimbulkan *legal vacuum* atau kekosongan hukum yang berpotensi menghambat keabsahan penggunaan AI dalam sistem pembuktian pidana. Akibatnya, posisi AI dalam proses peradilan masih bersifat ambigu—di satu sisi dianggap mampu meningkatkan efisiensi dan objektivitas pembuktian, namun di sisi lain belum memperoleh legitimasi yuridis penuh karena belum ada parameter hukum yang mengatur

tentang cara menguji dan menilai keabsahan hasil kerjanya.

Kondisi tersebut sesungguhnya memperlihatkan bahwa problematika utama tidak terletak pada teknologi AI itu sendiri, melainkan pada kesiapan hukum nasional dalam menyesuaikan diri terhadap perubahan struktur realitas digital. Hukum, yang pada hakikatnya bersifat konservatif dan normatif, sering kali tertinggal dibandingkan dengan laju perkembangan teknologi yang progresif dan eksperimental. Ketika teknologi AI mulai berperan dalam proses pembuktian pidana, muncul kekosongan normatif karena sistem hukum positif belum sepenuhnya mengantisipasi sifat otonom, adaptif, dan non-deterministik dari algoritma yang digunakan. Dalam konteks ini, peran penemuan hukum (*rechtsvinding*) menjadi krusial. Penemuan hukum merupakan proses kreatif dan rasional yang dilakukan oleh hakim atau aparat penegak hukum untuk menemukan atau menafsirkan hukum yang hidup (*the living law*) ketika norma tertulis tidak atau belum mengaturnya secara eksplisit. Melalui proses *rechtsvinding*, hakim tidak hanya berfungsi sebagai corong undang-undang (*la bouche de la loi*), tetapi juga sebagai penafsir aktif yang menyesuaikan norma hukum dengan perkembangan sosial dan teknologi yang terjadi di masyarakat.

Namun, proses *rechtsvinding* yang dilakukan tanpa pedoman normatif yang jelas juga mengandung risiko ketidakpastian hukum. Ketika hukum positif belum mengatur mekanisme verifikasi hasil analisis AI, penafsiran hakim menjadi satu-satunya instrumen untuk menentukan admisibilitas dan kekuatan pembuktian alat bukti digital tersebut. Hal ini dapat menimbulkan disparitas putusan antarperkara dan menimbulkan potensi ketidakadilan bagi para pihak. Oleh karena itu, penemuan hukum dalam ranah ini harus

berlandaskan pada nilai-nilai dasar hukum, yakni keadilan (*gerechtigheit*), kepastian hukum (*rechtssicherheit*), dan kemanfaatan (*zweckmäßigkeit*) sebagaimana dikemukakan oleh Gustav Radbruch. Ketidadaan regulasi bukanlah alasan untuk menolak kemajuan teknologi, tetapi justru menjadi dorongan bagi sistem hukum untuk berevolusi melalui proses penemuan hukum yang progresif. Hakim sebagai *law creator* diharapkan mampu mengisi kekosongan norma dengan berpijak pada asas keadilan prosedural dan prinsip *due process of law* sehingga hukum tidak sekadar diterapkan secara mekanis, melainkan dihidupkan melalui interpretasi kontekstual yang selaras dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pembaruan ini bukan sekadar perubahan teknis, melainkan bagian dari penemuan hukum institusional (*institutional legal discovery*), di mana pembentuk undang-undang turut berperan aktif dalam merumuskan norma baru yang mengatur standar pembuktian, mekanisme verifikasi algoritmik, dan pertanggungjawaban hukum atas penggunaan AI.

2. Peranan Artificial Intelligence Dapat Dikonstruksikan Sebagai Pembuktian Tindak Pidana Pertambangan Ilegal

Dalam sistem hukum pidana Indonesia, proses pembuktian menempati posisi yang sangat fundamental karena menjadi inti dari upaya penegakan kebenaran materiil (*materiële waarheid*). Melalui pembuktian, hukum berupaya memastikan bahwa suatu tindak pidana benar-benar terjadi dan bahwa seseorang hanya dapat dipidana apabila keterlibatannya terbukti secara sah dan meyakinkan. Fungsi pembuktian dengan demikian tidak hanya berkaitan dengan aspek teknis pembuktian semata, tetapi juga merupakan instrumen untuk

menjamin tegaknya asas *presumption of innocence* atau asas praduga tak bersalah, yang menjadi pilar utama dalam mewujudkan peradilan yang adil (*fair trial*). Seiring dengan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi, paradigma pembuktian dalam hukum pidana mulai bergeser dan meluas mencakup bukti-bukti yang bersumber dari aktivitas digital. Data elektronik, rekaman komunikasi, transaksi daring, maupun hasil analisis yang dihasilkan oleh sistem berbasis AI kini menjadi bagian integral dari proses pembuktian modern. Keberadaan bukti digital tersebut tidak hanya memperluas cakupan alat bukti, tetapi juga menuntut penyesuaian paradigma hukum agar tetap relevan dalam menghadapi transformasi digital.

Dalam konteks ini, AI memegang peranan strategis dalam memperkuat efektivitas sistem pembuktian pidana yang berbasis pada prinsip objektivitas dan efisiensi. Melalui penerapan *machine learning*, *predictive analytics*, dan *data mining*, AI memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi pola tersembunyi, mengolah data dalam volume besar (*big data*), serta menghasilkan analisis yang dapat mengungkap keterkaitan logis antar fakta hukum. Salah satu bentuk penerapan konkret AI dapat ditemukan dalam sektor pertambangan, di mana teknologi ini digunakan untuk memantau aktivitas eksplorasi dan produksi melalui citra satelit, sistem sensor *Internet of Things* (IoT), serta analisis data geospasial secara real-time. Melalui algoritma yang dirancang secara adaptif, AI mampu mendeteksi praktik penambangan ilegal (*illegal mining*), mengidentifikasi tumpang tindih izin wilayah tambang, serta memverifikasi kesesuaian laporan operasional dengan kondisi lapangan yang sebenarnya. Misalnya, sistem berbasis AI dapat menganalisis data lingkungan dan citra satelit untuk menemukan pola

eksploitasi di wilayah konservasi atau kawasan hutan lindung yang secara hukum dilarang untuk kegiatan tambang.

Dari perspektif hukum pembuktian, hasil analisis AI pada sektor ini memiliki nilai probatif yang potensial, karena dapat berfungsi sebagai petunjuk (*circumstantial evidence*) sebagaimana dimaksud dalam Pasal 188 KUHAP, yakni keadaan atau peristiwa yang karena kesesuaiannya dapat menimbulkan keyakinan bagi hakim tentang telah atau tidak terjadinya suatu tindak pidana serta siapa pelakunya. Namun demikian, muncul problematik yuridis yang substansial terkait validitas, keandalan, dan keabsahan hasil kerja AI sebagai alat bukti di muka pengadilan. Hal ini dikarenakan AI bukan merupakan subjek hukum yang memiliki kapasitas bertanggung jawab secara moral maupun yuridis, sehingga hasil analisisnya tidak dapat dipertanggungjawabkan secara langsung tanpa keterlibatan manusia sebagai pengendali (*human in the loop*). Penulis berpandangan bahwa persoalan utama bukan terletak pada kemampuan teknologinya, melainkan pada mekanisme *accountability* dan *traceability* terhadap proses analisis algoritmik yang mendasari keluaran AI tersebut. Sebab tanpa transparansi algoritma, potensi kesalahan sistem, bias data, atau manipulasi digital dapat mengancam asas kepastian hukum dan keadilan bagi terdakwa.

3. Transformasi Artificial Intelligence Sebagai Instrumen Penegakan Hukum Pidana Pertambangan yang Menjamin Keadilan, Kepastian, dan Kemanfaatan Hukum di Era Digital

Salah satu aspek paling menjanjikan dari penggunaan AI dalam hukum pidana pertambangan adalah kemampuan AI untuk mempercepat dan memperdalam analisis bukti-bukti

digital dan pemantauan lingkungan yang berkaitan dengan pelanggaran pertambangan. Safriansyah Yanwar Rosyadi dan Zainal Arifin Hoesein dalam penelitiannya menyampaikan bahwa AI mulai digunakan untuk mendukung proses penegakan hukum melalui analisis data, pemetaan risiko residivisme, serta asistensi dalam penyusunan putusan (Rosyadi & Hoesein, 2025). Penelitian tersebut memperkuat argumentasi bahwa teknologi AI bisa diadaptasi untuk kasus pertambangan, seperti mendeteksi pelanggaran izin, penggunaan lahan ilegal, bahaya lingkungan, dan aktivitas eksploitasi tanpa izin. Penulis berpandangan bahwa sejatinya AI bukan sekadar sebagai alat pendukung teknis, melainkan sebagai instrumen yang secara sistemik diintegrasikan ke dalam proses penemuan hukum (*law finding*), penegakan (*law enforcement*), dan pembuktian (*evidence gathering*), dengan tetap menjaga prinsip-prinsip dasar hukum pidana seperti legalitas, wewenang, pertanggungjawaban, serta perlindungan hak asasi manusia. Guna melakukan transformasi maka negara perlu menetapkan norma hukum khusus yang mengatur penggunaan AI dalam konteks pertambangan—baik dari sisi pengembangan, penggunaan, dan pertanggungjawaban—termasuk sebagai alat bukti dalam perkara pidana pertambangan.

Dari sudut kepastian hukum, adanya regulasi yang kuat dan jelas menjadi sangat krusial. Pada saat ini, penggunaan pengawasan digital terhadap pertambangan ilegal telah diusulkan oleh anggota DPR sebagai salah satu solusi untuk menutup celah regulasi dan meningkatkan transparansi (Rizaldi, 2025). Namun, regulasi spesifik yang mengatur penggunaan AI dalam konteks pertambangan, misalnya tentang standar teknis AI, audit algoritma, kewajiban penyedia dan pengguna sistem AI, serta hak terdakwa

untuk menguji dan membantah bukti berbasis AI, belum tersedia atau masih sangat samar. Tanpa ketentuan normatif yang memadai, keputusan-keputusan yang dihasilkan dari pemrosesan AI dapat menjadi sumber ketidakpastian hukum karena bisa ditolak di pengadilan atau, lebih buruk, digunakan secara sewenang-wenang. Regulasi tersebut nantinya harus memastikan bahwa data yang digunakan adalah sah, akurat, dan diperoleh secara legal, bahwa algoritma yang digunakan diverifikasi secara independen dan sistemnya *explainable*, dan bahwa pengguna AI serta pengembangnya memiliki tanggung jawab pidana atau administratif tergantung pada peran dan tingkat otonomi AI.

Dari perspektif keadilan, khususnya dalam dimensi keadilan prosedural dan perlindungan hak asasi manusia, penggunaan AI dalam penegakan hukum mengandung potensi risiko apabila tidak dirancang dan dioperasikan berdasarkan prinsip keadilan yang substantif. Algoritma yang digunakan dalam sistem AI tidak bebas dari bias; ketidaknetralan dapat muncul sejak tahap penyusunan data pelatihan (*training data*), di mana komposisi dan kualitas data dapat secara tidak sengaja mencerminkan ketimpangan sosial atau diskriminasi yang ada. Dalam konteks penegakan hukum di sektor pertambangan, misalnya, bias tersebut dapat menyebabkan hasil deteksi atau prediksi pelanggaran lingkungan berfokus pada wilayah atau pelaku tertentu tanpa dasar empiris yang objektif. Kondisi semacam ini berpotensi mencederai asas *equality before the law* karena menimbulkan perlakuan yang tidak setara di hadapan hukum bagi pihak-pihak yang menjadi subjek analisis AI.

Lebih jauh, penggunaan AI dalam proses hukum juga harus memperhatikan hak-hak dasar terdakwa, terutama hak untuk

mengetahui dan memahami mekanisme bagaimana suatu hasil analisis dihasilkan oleh sistem tersebut. Terdakwa atau pihak yang dikenai tuduhan semestinya memiliki kesempatan untuk menguji validitas, reliabilitas, dan metodologi algoritmik yang digunakan dalam proses identifikasi, misalnya pada interpretasi citra satelit yang mendeteksi dugaan aktivitas tambang ilegal. Hak ini berkaitan erat dengan asas *audiatur et altera pars*—bahwa setiap pihak berhak untuk didengar dan membela diri—yang merupakan prinsip universal dalam hukum acara. Tanpa adanya transparansi dalam proses algoritmik serta mekanisme akuntabilitas bagi aparat penegak hukum yang menggunakan AI, keadilan prosedural akan kehilangan makna substansialnya (Septiawan et al., 2025). Oleh karena itu, penerapan teknologi kecerdasan buatan dalam sistem peradilan pidana harus diimbangi dengan pengawasan hukum yang ketat, standar etika yang jelas, serta jaminan bahwa inovasi teknologi tidak mengorbankan prinsip dasar keadilan dan penghormatan terhadap martabat manusia.

Selanjutnya dalam aspek kemanfaatan hukum, AI dapat berperan menjalankan fungsi pengawasan lingkungan dan pemanfaatan sumber daya alam yang lebih berkelanjutan jika diintegrasikan dengan baik. Misalnya, AI yang dipadukan dengan teknologi penginderaan jauh (*remote sensing*), *drone*, citra satelit, IoT, dapat mendeteksi kerusakan lingkungan, perubahan penggunaan lahan ilegal, aktivitas tambang tanpa izin, bahkan potensi dampak bencana yang disebabkan oleh penambangan—hal-hal yang secara manual sulit diawasi di wilayah yang terpencil. Dalam hal ini, AI bisa mendukung kepentingan perlindungan lingkungan, penerimaan negara (karena aktivitas ilegal yang merugikan keuangan negara bisa terdeteksi lebih

cepat), dan mencegah dampak sosial negatif seperti degradasi lahan, pencemaran, konflik masyarakat sekitar. Selain itu, proses penegakan hukum juga harus melibatkan partisipasi komunitas terdampak, transparansi dalam pengungkapan bagaimana AI bekerja, serta mekanisme rekursus bagi pihak yang dirugikan.

SIMPULAN

Perkembangan teknologi AI telah menciptakan perubahan fundamental dalam sistem pembuktian hukum pidana, khususnya dalam konteks penegakan hukum di sektor pertambangan. Kehadiran AI memungkinkan analisis data yang lebih cepat, akurat, dan objektif, terutama dalam mendeteksi praktik pertambangan ilegal, pelanggaran izin, serta kerusakan lingkungan yang sebelumnya sulit terpantau secara manual. Namun, pemanfaatan AI sebagai alat bukti elektronik masih menghadapi hambatan yuridis yang signifikan karena belum diatur secara eksplisit dalam sistem hukum acara pidana Indonesia. Meskipun UU ITE telah memberikan legitimasi terhadap bukti digital, keberadaan AI menimbulkan persoalan baru mengenai validitas, akuntabilitas, dan tanggung jawab hukum atas hasil analisis algoritmik yang bersifat otonom dan non-deterministik.

Kesenjangan normatif ini menunjukkan bahwa hukum positif Indonesia belum sepenuhnya siap untuk mengakomodasi perkembangan teknologi yang pesat. Sistem pembuktian dalam KUHP masih berorientasi pada paradigma antropocentris, di mana kebenaran hukum bertumpu pada kesaksian manusia. Dalam konteks ini, *rechtsvinding* menjadi instrumen penting bagi hakim dan penegak hukum untuk menafsirkan hukum secara progresif, menyesuaikan norma dengan realitas digital tanpa mengorbankan asas

legalitas dan *due process of law*. Penemuan hukum melalui pendekatan kontekstual dan substansial harus berlandaskan pada nilai keadilan, kepastian, dan kemanfaatan hukum sebagaimana dikemukakan oleh Gustav Radbruch.

Ke depan, transformasi AI sebagai instrumen penegakan hukum pertambangan harus diiringi dengan penguatan regulasi yang mengatur mekanisme verifikasi algoritmik, audit independen terhadap sistem AI, serta pertanggungjawaban hukum bagi pengembang dan pengguna teknologi. Pemerintah perlu membangun kerangka hukum yang menjamin transparansi, akuntabilitas, serta perlindungan hak-hak dasar manusia, termasuk hak terdakwa untuk mengetahui dan menguji bukti berbasis AI. Dengan demikian, pemanfaatan AI tidak hanya meningkatkan efisiensi dan akurasi pembuktian hukum, tetapi juga menciptakan sistem peradilan pidana yang lebih adaptif, transparan, dan berkeadilan di era digital. AI harus dipandang bukan sebagai ancaman terhadap prinsip hukum, melainkan sebagai mitra teknologi yang memperkuat supremasi hukum dan menjamin keberlanjutan keadilan substantif di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, Y. (2024). Kekuatan Hukum Alat Bukti Elektronik dan Kredibilitasnya dalam Pembuktian Hukum Pidana. *Causa: Jurnal Hukum & Kewarganegaraan*, 6(8), 1–10. <https://doi.org/https://doi.org/10.3783/causa.v6i7.6341>
- Ashton, A. L., Dewi, A. A. S. L., & Dinar, I. G. A. A. G. P. (2024). Penegakan Hukum Terhadap Peran Artificial Intelligence di Indonesia. *Jurnal Analogi Hukum*, 6(3), 267–272. <https://doi.org/https://doi.org/10.22225/jah.6.3.2024.267-272>
- Eriana, E. S., & Zein, A. (2023). *Artificial Intelligence (AI)* (Kesatu). Eureka Media Aksara.
- Jamaaluddin, & Sulistyowati, I. (2022). *Buku Ajar Mata Kuliah Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence)*. Umsida Press.
- Mansyah, M. S., & Ali, L. O. B. (2020). Menghilangkan Alat Bukti oleh Penyidik Tindak Pidana Korupsi Sebagai Upaya Obstruction Of Justice. *Ekspose: Jurnal Penelitian Hukum Dan Pendidikan*, 18(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.30863/ekspose.v18i2.487>
- Matheus, J., & Gunadi, A. (2024). Pembentukan Lembaga Pengawas Perlindungan Data Pribadi Di Era Ekonomi Digital: Kajian Perbandingan Dengan KPPU. *JUSTISI*, 10(1), 20–35.
- Muhaimin. (2020). *Metode Penelitian Hukum*. Mataram University Press.
- Rizaldi, B. A. (2025). *DPR: Pengawasan Digital-Regulasi Kuat Kunci Atasi Tambang Ilegal*. Antaraneews. https://www.antaranews.com/berita/4990861/dpr-pengawasan-digital-regulasi-kuat-kunci-atasi-tambang-ilegal?utm_source=chatgpt.com
- Rosyadi, S. Y., & Hoesein, Z. A. (2025). Pembaruan Hukum di Era Digital: Aspek Hukum terhadap Validitas Hasil Analisis Artificial Intelligence Sebagai Alat Bukti Dalam Penegakan Hukum Pidana Pertambangan. *Judge: Jurnal Hukum*, 6(03), 563–577. <https://doi.org/10.54209/judge.v6i03.1569>
- Septiawan, R., Anandatia, V., & Gustina, A. (2025). Pemanfaatan Artificial Intelligence dalam Hukum Acara Pidana: Tinjauan Yuridis dan Dampak Sosial. *Perkara : Jurnal Ilmu Hukum Dan Politik*, 2(4), 640–654. <https://doi.org/10.51903/perkara.v2i4.2235>
- Sonni, L. (2025). Artificial Intelligence and Ethical Challenges in Modern News Production. *Frontiers in Communication*, 10, 1535156.