Jurnal Impresi Indonesia (JII)
p-ISSN: 2828-1284 e-ISSN: 2810-062x
website: https: //rivierapublishing.id/jii/index.php/
Vol. 5. No. 3. 2026

Peran Metode Pembuktian Elektronik dan Digital Forensik dalam Penegakan Hukum Pidana Modern di Indonesia

Prayudi Juni Alamsyah, Komarudin, Dedi Junaedi, Romadlon Adi Ali Fikri, Faris Fajharika Yusmar
Universitas Langlangbuana Bandung, Indonesia
E-mail: prayudija@gmail.com

Kata Kunci
Pembuktian Elektronik, Digital Forensik, Hukum Pidana Modern..

Abstrak
Perkembangan teknologi informasi telah mengubah pola dan karakteristik kejahatan, sehingga menuntut aparat penegak hukum di Indonesia untuk mengadopsi metode pembuktian elektronik dan digital forensik dalam sistem peradilan pidana. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran digital forensik, landasan hukum penggunaan alat bukti elektronik, serta tantangan penerapannya dalam penegakan hukum pidana modern. Penelitian ini menggunakan metode normatif-yuridis dengan pendekatan perundang-undangan dan konseptual, melalui kajian terhadap Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2024 tentang Perubahan atas Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik serta Kitab Undang-Undang Hukum Acara Pidana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2024 telah memperkuat legitimasi yuridis alat bukti elektronik dengan mengakui informasi elektronik, dokumen elektronik, dan tanda tangan elektronik sebagai alat bukti yang sah. Pengaturan tersebut menandai terjadinya pergeseran paradigma pembuktian dari sistem konvensional menuju sistem pembuktian yang adaptif terhadap perkembangan teknologi informasi, sekaligus mengisi keterbatasan pengaturan pembuktian dalam KUHAP. Selain itu, digital forensik memiliki peran sentral dalam menjamin validitas materiil alat bukti elektronik melalui penerapan metode ilmiah dan prinsip chain of custody guna memastikan keaslian, integritas, dan relevansi bukti. Tanpa dukungan digital forensik yang profesional dan terstandarisasi, kekuatan pembuktian alat bukti elektronik berpotensi dipersoalkan di persidangan. Oleh karena itu, penguatan kapasitas digital forensik menjadi kebutuhan mutlak dalam penegakan hukum pidana modern di Indonesia.

Keywords
Electronic Proof, Digital Forensics, Modern Criminal Law.

Abstract
The development of information technology has changed the patterns and characteristics of crime, thus requiring law enforcement officials in Indonesia to adopt electronic and digital forensic evidence methods in the criminal justice system. This research aims to analyze the role of digital forensics, the legal basis for the use of electronic evidence, and the challenges of its application in modern criminal law enforcement. This research uses a normative-juridical method with a statutory and conceptual approach, through a study of Law Number 1 of 2024 concerning Amendments to the Electronic Information and Transaction Law and the Criminal Procedure Code. The results of the study show that Law Number 1 of 2024 has strengthened the juridical legitimacy of electronic evidence by recognizing electronic information, electronic documents, and electronic signatures as valid evidence. This arrangement marks a shift in the paradigm of proof from the conventional system to the proof system that is adaptive to the development of information technology, while filling the limitations of the evidentiary arrangements in the Criminal Code. In addition, digital forensics has a central role in ensuring the material validity of electronic evidence through the application of scientific methods and chain of custody principles to ensure the authenticity, integrity, and relevance of evidence. Without professional and standardized digital forensic support, the evidentiary strength of electronic evidence has the potential to be questioned at

trial. Therefore, strengthening the capacity of digital forensics is an absolute necessity in the enforcement of modern criminal law in Indonesia.

PENDAHULUAN

Di zaman globalisasi yang kita saksikan saat ini, informasi telah menjadikan Indonesia sebagai bagian dari komunitas informasi global. Hal ini menuntut perlunya pengaturan terkait pengelolaan informasi dan komunikasi di tingkat nasional, agar pengembangan teknologi informasi dapat terlaksana secara efisien, merata, dan menjangkau seluruh lapisan masyarakat di Indonesia. Salah satu tujuan dari langkah ini adalah untuk meningkatkan kecerdasan kehidupan bangsa dan negara. Keberadaan teknologi komputer yang canggih memang telah mengubah cara hidup kita, terutama dalam mempermudah berbagai pekerjaan manusia (Al-Azhar, 2012; Alfitra, 2010; Army, 2020; Årnes, 2017). Selain itu, kemajuan dalam teknologi komputer juga memiliki dampak buruk, antara lain munculnya jenis-jenis kejahatan baru yang memanfaatkan komputer sebagai alat untuk melaksanakan tindakan kriminal. Perkembangan teknologi tidak hanya memengaruhi kehidupan masyarakat, tetapi juga memberikan dampak yang besar terhadap perubahan sosial, budaya, ekonomi, serta cara penegakan hukum (Budiyanto, 2025; Dianti, 2024; Flora & al., 2024; Mansyur & Gultom, 2015; Suhariyanto, 2016).

Teknologi dan hukum merupakan dua unsur yang saling mempengaruhi dan keduannya juga mempengaruhi masyarakat (Marzuki, 2017). Heidegger berpendapat bahwa di satu sisi teknologi dapat dilihat sebagai sarana untuk mencapai tujuan tertentu. Akan tetapi, di sisi lain teknologi juga dapat dilihat sebagai aktivitas manusiawi. Pada dasarnya, setiap teknologi dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan tertentu dan melalui teknologi itu diberikan suatu manfaat dan layanan bagi manusia termasuk meningkatkan keefisienan dan keefektivitasan kerja (Sitompul, 2017). Teknologi dan masyarakat bersifat dinamis karena terus berkembang, sedangkan hukum bersifat statis (Kävrestad, 2017). Teknologi menuntut respon hukum, di satu sisi hukum berusaha mengakomodir perkembangan teknologi demi kepentingan masyarakat, tetapi di sisi lain hukum memiliki tanggung jawab untuk tetap menjaga teknologi yang ada sekarang, sehingga tetap menjaga berbagai kepentingan atau kebutuhan masyarakat luas yang telah terpenuhi dengan teknologi yang telah ada itu (Li, 2009; F. Z. Lubis & Suminar, 2026).

Pendekatan berbasis teknologi secara signifikan telah memberikan dukungan kepada aparat penegak hukum dalam menginvestigasi berbagai kasus (T. M. Lubis & al., 2024). Teknologi elektronik digunakan oleh aparat penegak hukum, salah satunya untuk keperluan pembuktian. Namun, penggunaan teknologi untuk membuktikan suatu kejahatan masih perlu ditelaah lebih dalam terkait dengan sistem hukum di Indonesia (Al-Azhar, 2022; Maskun, 2016). Pemanfaatan alat bukti elektronik dalam hukum pidana di Indonesia sudah diatur dalam undang-undang. Bukti elektronik di Indonesia masih tergolong sebagai hal yang relatif baru, sehingga regulasi yang mengaturnya juga masih dalam tahap perkembangan. Hal ini dapat dilihat dari penerapan bukti elektronik yang dijabarkan dalam Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2024, yang merupakan perubahan kedua atas Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 mengenai Informasi dan Transaksi Elektronik (Gul et al., 2025; Hardinanto et al., 2023; Muhtar et al., 2024).

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji berbagai aspek terkait pembuktian elektronik dan digital forensik dalam sistem hukum pidana. Hardinanto, Arief, dan Setiyono (2023) dalam penelitiannya menegaskan bahwa digital forensik memiliki peran signifikan dalam menjamin keabsahan dokumen elektronik sebagai alat bukti dalam hukum pidana, terutama melalui penerapan prinsip *chain of custody* yang memastikan integritas bukti sejak pengumpulan hingga penyajian di persidangan. Penelitian tersebut menyoroti bahwa tanpa prosedur forensik yang memadai, bukti elektronik rentan terhadap gugatan keabsahan di pengadilan. (Gul, Ahmad, dan Ahmad, 2025) mengkaji aspek keadilan prosedural dalam penuntutan kejahatan siber dan menemukan bahwa digital forensik berperan penting dalam menjaga keseimbangan antara efektivitas penegakan hukum dan perlindungan hak-hak tersangka, terutama dalam memastikan bahwa bukti elektronik diperoleh dan dianalisis sesuai dengan standar hukum yang berlaku. Sementara itu, (Budiyanto, 2025) dalam bukunya tentang pengantar cybercrime menyoroti tantangan implementasi digital forensik di Indonesia, termasuk keterbatasan sumber daya manusia ahli dan belum meratanya standar prosedur forensik di berbagai lembaga penegak hukum.

Undang-Undang ITE ini bertujuan untuk mengatasi masalah hukum yang sering muncul, terutama yang berhubungan dengan penyebaran informasi, komunikasi, dan/atau transaksi secara elektronik. Hal ini terutama menyangkut aspek pembuktian serta tindakan hukum yang dilakukan melalui sistem elektronik. Namun, faktanya saat ini adalah sistem hukum konvensional tidak mampu mengantisipasi dan menangani kasus-kasus kejahatan yang terjadi di dunia maya. Ini didasarkan pada beberapa faktor, seperti isu mengenai aktivitas di dunia maya yang tidak dapat dikendalikan oleh batas wilayah suatu negara. Akses ke internet dapat dilakukan dengan mudah dari berbagai penjuru dunia, dan kerugian dapat dialami baik oleh pengguna internet maupun individu lainnya yang bahkan tidak terlibat sama sekali.

Inti dari Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik mencakup semua transaksi yang dilakukan melalui media elektronik seperti komputer dan jaringan, serta memiliki validitas hukum. Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik (ITE) dipandang sebagai hukum siber di Indonesia, yang diharapkan dapat mengatur semua aspek terkait internet, termasuk memberikan sanksi kepada para pelaku kejahatan siber untuk melindungi masyarakat dari aksi kriminal di ranah digital. Dalam ranah keamanan komputer, perkembangan juga mengalami kemajuan.Bukti elektronik yang digunakan sebagai alat bukti juga menghadapi berbagai masalah yang cukup rumit. Melihat hal ini, permasalahan utama terkait bukti elektronik berkaitan dengan keaslian dan integritasnya, apakah bukti tersebut dapat diandalkan. Untuk realisasi hal tersebut, diperlukan suatu penyelidikan terhadap bukti elektronik yang sering disebut sebagai Forensik Digital.

Forensik digital adalah pendekatan penyelidikan yang menggunakan pengetahuan ilmiah dan teknologi untuk meneliti serta menganalisis bukti-bukti elektronik. Proses forensik digital ini akan mengidentifikasi bukti digital dari suatu perangkat elektronik, yang kemudian akan dianalisis untuk menghasilkan informasi yang dapat diandalkan, sehingga dapat dijadikan sebagai bukti digital dan hasil dari pemeriksaan forensik digital. Mencari bukti elektronik guna menuntut pelaku sering kali menjadi tugas yang sangat rumit. Dalam proses digital forensik, seorang analis atau penyidik forensik digital harus mematuhi prosedur yang diakui secara hukum, baik di tingkat nasional maupun internasional.

Kitab Undang-Undang Hukum Acara Pidana (KUHAP) yang berfungsi sebagai pedoman hukum acara pidana tradisional tetap mengacu pada metode pembuktian yang bersifat klasik. Pasal 184 KUHAP secara ketat hanya mengakui lima jenis bukti yang sah, yaitu kesaksian, pendapat ahli, dokumen, petunjuk, dan pernyataan terdakwa. Aturan tersebut belum secara tegas mengatur eksistensi dan posisi bukti digital atau bukti elektronik. Padahal, dalam praktik penegakan hukum di era modern, bukti elektronik sering kali menjadi bukti yang paling penting dalam mengungkapkan kejahatan, terutama yang berkaitan dengan siber dan teknologi. Kekurangan dalam KUHAP dalam hal penerimaan bukti digital menciptakan suatu kebutuhan akan landasan hukum yang spesifik untuk mengatasi tantangan pembuktian di zaman digital ini. Dalam konteks ini, Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik (UU ITE), yang terakhir diubah dengan Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2024, berfungsi sebagai dasar hukum utama untuk pengakuan serta pemanfaatan informasi dan dokumen elektronik sebagai bukti yang sah.

Penyelarasan antara Kitab Undang-Undang Hukum Acara Pidana (KUHAP) dan Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik (UU ITE) menjadi sangat urgent untuk memastikan kepastian hukum, meningkatkan efektivitas penegakan hukum, serta melindungi hak asasi manusia dalam sistem peradilan pidana di zaman digital ini. Dengan semakin banyaknya pemanfaatan bukti elektronik, cara-cara untuk membuktikan kejahatan kini tidak dapat dipisahkan dari peranan forensik digital. Digital forensik memiliki peran untuk memastikan bahwa data elektronik dikumpulkan, dianalisis, dan disajikan dengan prosedur yang legal dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, sehingga sesuai dengan kriteria pembuktian dalam proses hukum pidana. Jika metode forensik digital yang sesuai tidak diterapkan, keabsahan serta daya bukti dari informasi elektronik dapat menjadi subjek perdebatan di pengadilan.

Sebagai contoh konkret penerapan alat bukti elektronik dan digital forensik dalam praktik peradilan pidana Indonesia, dapat dilihat dalam Putusan Pengadilan Negeri Jakarta Selatan Nomor 798/Pid.B/2022/PN.Jkt.Sel atas nama terdakwa Ferdy Sambo, yang merupakan salah satu perkara pidana terbesar dan paling menyita perhatian publik secara nasional. Dalam perkara tersebut, majelis hakim secara tegas mempertimbangkan rekaman CCTV, data elektronik, serta hasil pemeriksaan digital forensik sebagai alat bukti utama untuk merekonstruksi peristiwa pidana yang sebelumnya direkayasa. Bukti elektronik yang telah diverifikasi melalui metode forensik digital dinilai memiliki kekuatan pembuktian yang sah, objektif, dan meyakinkan, sehingga menjadi dasar penting dalam pembuktian kesalahan terdakwa.

Putusan tersebut menunjukkan bahwa digital forensik berfungsi sebagai instrumen penjamin keaslian dan integritas bukti elektronik, khususnya dalam memastikan bahwa data yang diajukan di persidangan tidak mengalami perubahan, manipulasi, maupun rekayasa. Pertimbangan hakim dalam perkara ini menegaskan bahwa bukti elektronik yang diperoleh dan diuji secara ilmiah dapat memiliki nilai pembuktian yang setara, bahkan melampaui alat bukti konvensional sebagaimana diatur dalam Pasal 184 KUHAP. Dengan demikian, putusan ini memperlihatkan pergeseran paradigma pembuktian pidana di Indonesia menuju sistem pembuktian modern yang adaptif terhadap perkembangan teknologi informasi.

Kajian literatur menunjukkan bahwa perkembangan teknologi informasi telah mendorong perubahan signifikan dalam sistem pembuktian hukum pidana, khususnya melalui

meningkatnya penggunaan bukti elektronik yang dihasilkan dari proses digital forensik. Berbagai penelitian menegaskan bahwa keabsahan bukti elektronik tidak hanya ditentukan oleh substansinya, tetapi juga oleh prosedur perolehan, pengelolaan, dan analisis data yang harus memenuhi standar keandalan dan integritas sebagaimana diatur dalam peraturan perundang-undangan. Dalam konteks tersebut, masih terdapat perdebatan mengenai sejauh mana bukti elektronik hasil digital forensik memiliki kekuatan pembuktian yang sah menurut Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2024 tentang Perubahan atas Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik, serta bagaimana peran digital forensik dalam menjamin keandalan bukti tersebut ketika diajukan di hadapan pengadilan pidana.

Berdasarkan permasalahan tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pergeseran paradigma pembuktian dalam hukum acara pidana di Indonesia, dari sistem pembuktian konvensional sebagaimana diatur dalam KUHAP menuju sistem pembuktian berbasis bukti elektronik yang didukung oleh penerapan metode digital forensik. Analisis ini diharapkan dapat memberikan gambaran komprehensif mengenai kedudukan dan fungsi digital forensik dalam penegakan hukum pidana modern, sekaligus memperkuat kepastian hukum dan keadilan dalam proses peradilan di era digital. Penelitian ini menawarkan kebaruan dengan mengintegrasikan analisis normatif terhadap perubahan terbaru UU ITE (UU No. 1 Tahun 2024) dengan studi kasus konkret penerapan digital forensik dalam putusan pengadilan, sehingga memberikan perspektif yang lebih komprehensif tentang implementasi pembuktian elektronik dalam praktik peradilan pidana di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian normatif-yuridis . yang menitikberatkan pada kajian terhadap norma hukum positif yang berlaku serta asas-asas hukum yang berkaitan dengan pembuktian elektronik dalam hukum pidana. Pendekatan yang digunakan meliputi pendekatan perundang-undangan (statute approach), khususnya terhadap ketentuan Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik sebagaimana diubah dengan Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2024 dan Kitab Undang-Undang Hukum Acara Pidana (KUHAP), serta pendekatan konseptual (conceptual approach) untuk mengkaji konsep, doktrin, dan teori mengenai pembuktian elektronik dan digital forensik dalam penegakan hukum pidana.

Adapun bahan hukum yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas bahan hukum primer dan bahan hukum sekunder. Bahan hukum primer meliputi peraturan perundang-undangan yang relevan serta putusan Mahkamah Konstitusi yang berkaitan dengan pengaturan dan keabsahan alat bukti elektronik . Sementara itu, bahan hukum sekunder mencakup literatur hukum berupa buku teks, jurnal ilmiah nasional dan internasional, serta tulisan-tulisan akademik lainnya yang membahas pembuktian elektronik dan digital forensik sebagai pendukung analisis dalam penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengakuan informasi dan/atau dokumen elektronik sebagai alat bukti yang sah merupakan salah satu tonggak penting dalam perkembangan hukum pembuktian di Indonesia. Ketentuan Pasal 5 Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik (UU ITE) secara tegas menempatkan bukti elektronik dalam rezim alat bukti hukum yang sah, sejajar dengan alat

bukti konvensional yang dikenal dalam KUHAP. Pengaturan ini lahir sebagai respons terhadap realitas sosial bahwa interaksi manusia dan aktivitas hukum semakin bergantung pada media digital.

Sebelum hadirnya UU ITE, sistem pembuktian dalam hukum acara pidana Indonesia masih sangat berorientasi pada bukti fisik dan verbal. Pasal 184 KUHAP secara limitatif hanya mengakui lima alat bukti, tanpa menyebutkan secara eksplisit bentuk bukti elektronik. Akibatnya, dalam praktik peradilan, bukti digital sering kali diposisikan secara tidak konsisten, baik sebagai surat, petunjuk, maupun sekadar alat bantu pembuktian, yang pada akhirnya menimbulkan ketidakpastian hukum.

Pasal 5 UU ITE hadir untuk mengisi kekosongan tersebut dengan menegaskan bahwa informasi elektronik dan dokumen elektronik memiliki kekuatan hukum dan akibat hukum yang sah. Ketentuan ini tidak hanya bersifat deklaratif, tetapi juga normatif, karena memberikan dasar yuridis yang jelas bagi aparat penegak hukum dan hakim dalam menerima serta menilai bukti elektronik di persidangan. Dengan demikian, bukti elektronik tidak lagi dipandang sebagai bukti sekunder, melainkan sebagai alat bukti yang berdiri sendiri.

Pengaturan UU ITE menunjukkan adanya perluasan konsep alat bukti yang sah dalam hukum pidana. Informasi elektronik dan dokumen elektronik dipahami sebagai bentuk baru dari informasi hukum yang sebelumnya diwujudkan dalam bentuk tertulis atau fisik. Perluasan ini mencerminkan perubahan paradigma pembuktian, dari pendekatan formil menuju pendekatan fungsional yang menitikberatkan pada substansi dan nilai pembuktian suatu alat bukti.

Perluasan alat bukti tersebut juga mencakup pengakuan terhadap tanda tangan elektronik. Tanda tangan elektronik memiliki fungsi yang serupa dengan tanda tangan konvensional, yaitu sebagai sarana autentikasi, identifikasi, dan pernyataan kehendak subjek hukum. Dalam konteks pembuktian pidana, tanda tangan elektronik berperan penting untuk membuktikan keterlibatan, persetujuan, atau tanggung jawab seseorang dalam suatu perbuatan hukum yang dilakukan melalui sistem elektronik. Namun demikian, pengakuan terhadap tanda tangan elektronik tidak bersifat mutlak. Kekuatan pembuktiannya sangat bergantung pada tingkat keandalan sistem elektronik yang digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa hukum pembuktian elektronik tidak hanya berbicara mengenai keberadaan bukti, tetapi juga mengenai kualitas dan keabsahan proses teknologi yang melatarbelakanginya.

Aspek keandalan sistem elektronik menjadi isu sentral dalam pembuktian elektronik. Sistem elektronik yang tidak memenuhi standar keamanan dan integritas berpotensi menghasilkan bukti yang mudah dimanipulasi atau dipalsukan. Oleh karena itu, UU ITE menekankan pentingnya pemenuhan prinsip keutuhan, keaslian, dan ketersediaan informasi elektronik agar dapat diterima sebagai alat bukti yang sah.

Bukti elektronik tidak dapat dilepaskan dari metode digital forensik. Digital forensik berfungsi untuk menjembatani kebutuhan hukum pembuktian dengan kompleksitas teknologi informasi. Melalui pendekatan forensik digital, data elektronik dianalisis secara sistematis untuk memastikan bahwa bukti tersebut tidak mengalami perubahan sejak pertama kali diperoleh hingga diajukan di persidangan.

Digital forensik juga berperan dalam menjaga integritas bukti elektronik melalui penerapan prinsip chain of custody. Prinsip ini memastikan bahwa setiap tahapan pengelolaan bukti elektronik terdokumentasi dengan baik, sehingga dapat ditelusuri siapa yang menguasai

bukti tersebut, kapan, dan dalam kondisi bagaimana. Tanpa chain of custody yang jelas, keabsahan bukti elektronik berpotensi dipersoalkan oleh pihak yang berkepentingan.Metode digital forensik memungkinkan pembuktian elektronik dilakukan secara objektif dan ilmiah. Analisis forensik tidak bergantung pada asumsi subjektif, melainkan pada metode teknis yang dapat diuji ulang. Hal ini memberikan nilai tambah terhadap kekuatan pembuktian bukti elektronik, khususnya dalam perkara pidana yang menuntut tingkat pembuktian yang tinggi.

Dari perspektif hakim, kehadiran bukti elektronik menuntut perubahan cara penilaian alat bukti. Hakim tidak lagi hanya menilai bukti berdasarkan bentuk dan formalitasnya, tetapi juga harus memahami konteks teknis dan prosedural dari bukti elektronik tersebut. Oleh karena itu, keterangan ahli digital forensik sering kali menjadi elemen penting dalam menjelaskan nilai pembuktian suatu bukti elektronik.Di sisi lain, perluasan alat bukti elektronik juga membawa implikasi terhadap perlindungan hak asasi manusia. Bukti elektronik yang diperoleh tanpa prosedur yang sah berpotensi melanggar hak privasi dan prinsip due process of law. Oleh karena itu, pengakuan bukti elektronik harus diimbangi dengan pengawasan yang ketat terhadap cara perolehan dan penggunaannya.

Pengaturan dalam UU ITE, khususnya setelah perubahan melalui UU Nomor 1 Tahun 2024, menunjukkan upaya legislator untuk menyeimbangkan antara kebutuhan efektivitas penegakan hukum dan perlindungan hak-hak individu. Dengan menempatkan bukti elektronik dalam kerangka hukum yang jelas, diharapkan tidak terjadi penyalahgunaan bukti digital oleh aparat penegak hukum.

Dalam praktik peradilan pidana modern, bukti elektronik sering kali menjadi alat bukti utama, terutama dalam perkara kejahatan siber, penipuan berbasis teknologi, dan tindak pidana ekonomi digital. Kondisi ini menunjukkan bahwa peran bukti elektronik tidak lagi bersifat komplementer, melainkan esensial dalam pembuktian pidana. Meskipun demikian, efektivitas penerapan bukti elektronik masih menghadapi berbagai tantangan, seperti keterbatasan sumber daya manusia, perbedaan pemahaman aparat penegak hukum, serta belum meratanya standar digital forensik. Tantangan ini perlu diatasi agar perluasan alat bukti elektronik tidak hanya bersifat normatif, tetapi juga efektif dalam praktik.

Digital forensik dalam konteks penegakan hukum pidana tidak dapat dipahami semata-mata sebagai aktivitas teknis untuk menemukan atau mengekstraksi data dari perangkat elektronik. Lebih dari itu, digital forensik merupakan suatu metode ilmiah yang bertujuan untuk menjamin bahwa bukti elektronik yang diajukan dalam proses peradilan memenuhi standar keabsahan hukum. Dengan demikian, fokus utama digital forensik bukan hanya pada keberadaan bukti, tetapi pada keandalan dan integritas bukti tersebut sejak pertama kali ditemukan hingga dipresentasikan di hadapan hakim.

Salah satu aspek fundamental dalam digital forensik adalah penerapan prinsip chain of custody atau rantai penguasaan bukti. Chain of custody berfungsi untuk memastikan bahwa bukti digital tetap berada dalam kondisi asli, tidak mengalami perubahan, dan tidak tercemar selama proses penanganan. Dalam pembuktian pidana, setiap keraguan terhadap keutuhan bukti dapat mengurangi atau bahkan meniadakan kekuatan pembuktiannya, sehingga penerapan chain of custody menjadi syarat mutlak dalam pengelolaan bukti elektronik

Bukti digital memiliki karakteristik yang berbeda dengan bukti fisik konvensional. Data elektronik bersifat mudah disalin, diubah, atau dihapus tanpa meninggalkan jejak yang

kasatmata. Oleh karena itu, tanpa prosedur forensik yang ketat, sangat sulit untuk memastikan bahwa bukti digital yang diajukan benar-benar merepresentasikan kondisi asli pada saat peristiwa pidana terjadi. Digital forensik hadir untuk menjawab kerentanan tersebut melalui metode teknis dan prosedural yang terstandarisasi.

Keutuhan bukti digital ditentukan oleh tiga prinsip utama, yaitu keaslian (originality), ketidakberubahan (integrity), dan relevansi (relevance). Keaslian menuntut bukti berasal dari sumber yang dapat dipertanggungjawabkan, ketidakberubahan memastikan data tidak dimodifikasi sejak diperoleh, dan relevansi menegaskan keterkaitan langsung antara bukti dan peristiwa pidana. Ketiga prinsip ini menjadi landasan penilaian hakim terhadap kekuatan pembuktian bukti forensik digital.Dalam praktik digital forensik, tahapan pertama yang dilakukan adalah identifikasi. Tahap ini bertujuan untuk menentukan perangkat, sistem, atau media penyimpanan yang berpotensi mengandung bukti elektronik. Identifikasi tidak dapat dilakukan secara sembarangan, karena kesalahan pada tahap awal dapat mengakibatkan hilangnya data penting atau bahkan pelanggaran hak privasi pihak tertentu.

Tahap berikutnya adalah preservasi, yang berfungsi untuk mengamankan bukti elektronik agar tidak berubah atau rusak. Preservasi biasanya dilakukan dengan membuat salinan forensik (forensic imaging) menggunakan metode tertentu yang memastikan kesamaan identik antara data asli dan salinan. Proses ini penting untuk menjaga agar analisis tidak dilakukan langsung pada data asli, sehingga risiko perubahan data dapat dihindari.Setelah bukti diamankan, tahap analisis dilakukan untuk mengekstraksi dan menafsirkan data yang relevan dengan perkara pidana. Analisis forensik mencakup pemeriksaan struktur data, metadata, log sistem, hingga pola aktivitas pengguna. Tahap ini menuntut keahlian teknis yang tinggi karena hasil analisis harus dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah dan hukum.

Tahap terakhir adalah presentasi, yaitu penyajian hasil analisis forensik dalam bentuk yang dapat dipahami oleh aparat penegak hukum dan hakim. Presentasi tidak hanya berupa laporan teknis, tetapi juga penjelasan logis mengenai keterkaitan antara bukti digital dan peristiwa pidana. Pada tahap ini, keterangan ahli digital forensik memegang peranan penting dalam menjembatani aspek teknis dan aspek yuridis pembuktian.Kekuatan bukti forensik digital menjadi semakin signifikan dalam menghadapi tantangan manipulasi konten digital. Perkembangan teknologi memungkinkan seseorang dengan mudah mengedit rekaman CCTV, memalsukan percakapan aplikasi pesan instan, atau mengubah metadata suatu file. Tanpa analisis forensik, konten digital tersebut sulit dibedakan antara yang autentik dan yang telah dimanipulasi.

Dalam kasus rekaman CCTV, misalnya, digital forensik dapat digunakan untuk memeriksa keaslian file video, waktu perekaman, serta kemungkinan adanya rekayasa visual. Analisis frame-by-frame dan pemeriksaan metadata memungkinkan penyidik dan hakim menilai apakah rekaman tersebut merupakan representasi yang valid dari peristiwa pidana. Hal yang sama berlaku pada percakapan digital, seperti pesan WhatsApp atau aplikasi pesan instan lainnya. Percakapan digital sangat mudah dipalsukan melalui tangkapan layar atau aplikasi pihak ketiga. Digital forensik memungkinkan pemeriksaan langsung terhadap data asli pada perangkat atau server, sehingga dapat dibuktikan apakah percakapan tersebut benar terjadi, kapan terjadi, dan siapa pihak yang terlibat.

Metadata juga memiliki peranan strategis dalam pembuktian forensik digital. Metadata menyimpan informasi tersembunyi mengenai waktu pembuatan, lokasi, perangkat, dan riwayat

perubahan suatu file. Melalui analisis metadata, digital forensik dapat mengungkap fakta-fakta yang tidak terlihat secara langsung, namun sangat relevan dalam pembuktian pidana. Dengan demikian, kekuatan bukti forensik digital tidak hanya terletak pada isi konten elektronik, tetapi juga pada konteks teknis yang menyertainya. Digital forensik memberikan lapisan pembuktian tambahan yang bersifat objektif dan ilmiah, sehingga dapat memperkuat keyakinan hakim dalam menilai alat bukti elektronik.

Implementasi dalam Penegakan Hukum Pidana Modern

Digital forensik dalam penegakan hukum pidana modern diposisikan sebagai bagian dari scientific crime investigation, yaitu metode penyelidikan kejahatan yang bertumpu pada pendekatan ilmiah, objektif, dan dapat diuji ulang. Dalam konteks tindak pidana berbasis teknologi informasi, pendekatan ilmiah menjadi sangat penting karena karakteristik kejahatan siber tidak selalu meninggalkan jejak fisik, melainkan data digital yang tersebar dalam sistem elektronik dan jaringan internet. Oleh karena itu, digital forensik berfungsi sebagai instrumen utama untuk mengungkap fakta hukum melalui analisis ilmiah terhadap bukti elektronik. Sebagai metode ilmiah, digital forensik menuntut penerapan prosedur yang sistematis dan terstandarisasi. Setiap tahapan pemeriksaan harus dapat direplikasi dan diverifikasi oleh pihak lain yang memiliki kompetensi yang sama. Prinsip ini sejalan dengan karakter scientific crime investigation yang menekankan objektivitas dan keterukuran hasil penyelidikan. Dengan demikian, hasil digital forensik tidak hanya menjadi alat bantu penyidikan, tetapi juga menjadi dasar pembuktian yang memiliki nilai probatif tinggi di persidangan.

Dalam perkara kejahatan siber, digital forensik digunakan untuk melacak aktivitas ilegal yang dilakukan melalui jaringan komputer dan internet. Analisis terhadap log sistem, alamat IP, jejak akses, serta pola komunikasi digital memungkinkan aparat penegak hukum mengidentifikasi pelaku, modus operandi, dan keterkaitan antarperistiwa pidana. Tanpa pendekatan ilmiah tersebut, pembuktian kejahatan siber akan sangat bergantung pada asumsi atau pengakuan semata, yang berpotensi melemahkan proses penegakan hukum.

Digital forensik juga memiliki peran sentral dalam penanganan kasus penipuan online, yang sering kali melibatkan transaksi elektronik, komunikasi digital, dan pemanfaatan platform daring. Dalam kasus semacam ini, digital forensik memungkinkan penelusuran alur transaksi, verifikasi identitas pelaku, serta pembuktian hubungan kausal antara perbuatan pelaku dan kerugian korban. Pendekatan ilmiah ini membantu membangun konstruksi pembuktian yang rasional dan logis, sehingga meningkatkan kualitas pembuktian di pengadilan.Pada perkara pornografi, khususnya yang melibatkan distribusi konten melalui media digital, digital forensik berfungsi untuk membuktikan kepemilikan, penguasaan, dan penyebaran konten ilegal. Analisis forensik terhadap perangkat elektronik dapat mengungkap waktu akses, sumber file, serta keterlibatan pelaku dalam produksi atau distribusi konten tersebut. Pendekatan ilmiah ini menjadi penting untuk membedakan antara pelaku utama, pihak yang turut serta, dan pihak yang tidak memiliki keterkaitan langsung dengan tindak pidana.

Meskipun memiliki peran yang signifikan, penerapan digital forensik sebagai scientific crime investigation masih menghadapi berbagai hambatan. Salah satu kendala utama adalah keterbatasan jumlah dan kualitas ahli digital forensik yang tersedia. Kebutuhan akan tenaga ahli yang memiliki kompetensi teknis dan pemahaman hukum yang memadai sering kali tidak sebanding dengan kompleksitas dan jumlah perkara yang ditangani.Selain keterbatasan ahli,

hambatan lain yang tidak kalah penting adalah rendahnya pemahaman sebagian aparatur penegak hukum terhadap karakteristik dan metode digital forensik. Ketidaksamaan persepsi mengenai nilai pembuktian bukti digital dapat menimbulkan kesalahan dalam proses pengumpulan, pengamanan, dan penilaian bukti elektronik. Kondisi ini berpotensi melemahkan kekuatan pembuktian di persidangan, bahkan dapat menyebabkan bukti elektronik dinyatakan tidak sah.

Hambatan tersebut juga berdampak pada kualitas koordinasi antar aparat penegak hukum, khususnya antara penyidik, penuntut umum, dan hakim. Tanpa pemahaman yang selaras mengenai prinsip digital forensik, hasil analisis forensik berisiko tidak dimanfaatkan secara optimal dalam proses pembuktian. Akibatnya, pendekatan ilmiah yang seharusnya memperkuat pembuktian justru kehilangan efektivitasnya. Dalam konteks ini, penguatan kapasitas sumber daya manusia menjadi kebutuhan mendesak. Pelatihan berkelanjutan bagi aparatur penegak hukum mengenai digital forensik dan pembuktian elektronik diperlukan untuk memastikan bahwa metode scientific crime investigation dapat diterapkan secara konsisten dan profesional. Selain itu, peningkatan jumlah dan kualitas ahli digital forensik juga menjadi faktor kunci dalam menjawab tantangan penegakan hukum pidana di era digital.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan, dapat disimpulkan bahwa Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2024 tentang Perubahan atas Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik telah memperkuat legitimasi yuridis alat bukti elektronik dalam sistem peradilan pidana di Indonesia. Pengakuan informasi elektronik, dokumen elektronik, dan tanda tangan elektronik sebagai alat bukti yang sah menunjukkan adanya pergeseran paradigma pembuktian dari sistem konvensional menuju sistem pembuktian yang adaptif terhadap perkembangan teknologi informasi. Dengan demikian, UU No. 1 Tahun 2024 berperan penting dalam mengisi keterbatasan pengaturan pembuktian dalam KUHAP serta memberikan kepastian hukum dalam penanganan perkara pidana berbasis digital.

Digital forensik memiliki peran yang sangat sentral dalam menjamin validitas materiil alat bukti elektronik di pengadilan. Digital forensik tidak hanya berfungsi untuk menemukan bukti, tetapi juga memastikan keaslian, integritas, dan relevansi bukti elektronik melalui penerapan metode ilmiah dan prinsip chain of custody. Tanpa dukungan digital forensik yang memadai, alat bukti elektronik berpotensi kehilangan kekuatan pembuktiannya dan menimbulkan keraguan dalam proses peradilan. Oleh karena itu, penerapan digital forensik secara profesional dan terstandarisasi merupakan kebutuhan mutlak dalam penegakan hukum pidana modern di Indonesia.

REFERENSI

Al-Azhar, M. N. (2012). *Digital Forensik: Panduan Praktis Investigasi Komputer*. Salemba Infotek.

Al-Azhar, M. N. (2022). *Digital Forensic: Panduan Praktis Investigasi Komputer*. Salemba Infotek.

Alfitra. (2010). *Hukum Pembuktian dalam Perkara Pidana, Perdata, dan Korupsi di Indonesia*. Raih Asa Sukses.

Army, E. (2020). *Bukti Elektronik dalam Praktik Peradilan*. Sinar Grafika.

Årnes, A. (2017). *Digital Forensics*. Wiley.

Budiyanto. (2025). *Pengantar Cybercrime dalam Sistem Hukum Pidana di Indonesia*. Sada Kurnia Pustaka.

Dianti, F. (2024). *Hukum Pembuktian Pidana di Indonesia: Perbandingan HIR dan KUHAP*. Sinar Grafika.

Flora, H. S., & al., et. (2024). *Hukum Pidana di Era Digital*. CV Rey Media Grafika.

Gul, S., Ahmad, F., & Ahmad, R. (2025). Digital Evidence and Procedural Fairness: Reforming Cybercrime Prosecution. *Journal for Social Science Archives*, *3*(2).

Hardinanto, A., Arief, B. N., & Setiyono, J. (2023). The Significance of Computer Forensics in Electronic Documents As Evidence in Criminal Law. *Jurnal Cakrawala Hukum*, *14*(2).

Kävrestad, J. (2017). *Guide to Digital Forensics: A Concise and Practical Introduction*. Springer International Publishing.

Li, C.-T. (2009). *Handbook of Research on Computational Forensics, Digital Crime, and Investigation: Methods and Solutions*. Information Science Reference.

Lubis, F. Z., & Suminar, R. (2026). *Forensik*. Unigal Press.

Lubis, T. M., & al., et. (2024). *Buku Ajar Hukum Acara Pidana*. PT Sonpedia Publishing Indonesia.

Mansyur, D. M. A., & Gultom, E. (2015). *Cyber Law: Aspek Hukum Teknologi Informasi*. Refika Aditama.

Marzuki, P. M. (2017). *Penelitian hukum*. Kencana.

Maskun. (2016). *Kejahatan Siber (Cyber Crime): Suatu Pengantar*. Kencana.

Muhtar, S. M., Sultan, M. I., & Ramadhan, M. F. (2024). *Penegakan Hukum dalam Tindak Pidana Penipuan Online*. Divya Media Pustaka.

Sitompul, J. (2017). *Cyberspace, Cybercrimes, Cyberlaw: Tinjauan Aspek Hukum Pidana*. Tatanusa.

Suhariyanto, B. (2016). *Tindak Pidana Teknologi Informasi (Cybercrime): Urgensi Pengaturan dan Celah Hukumnya*. Raja Grafindo Persada.

Peterson, Gilbert, & Sujeet Shenoi (Eds.). Advances in Digital Forensics V. Berlin: Springer Berlin Heidelberg, 2009.

Quick, Darren, & Kim-Kwang Raymond Choo. Big Digital Forensic Data: Volume 2: Quick Analysis for Evidence and Intelligence. Singapore: Springer Nature Singapore, 2018.

Salim, M., dkk. Pengantar Forensik Digital. Palopo: Yayasan Tri Edukasi Ilmiah, 2025.

Soerjono Soekanto dan Sri Mamudji, Penelitian Hukum Normatif: Suatu Tinjauan Singkat, RajaGrafindo Persada, Jakarta, 2017