

## **AUTENTIKASI ALAT BUKTI ELEKTRONIK DALAM MEMPERLANCAR PEMBUKTIAN DI PERSIDANGAN PADA ERA DISRUPSI**

**Dewantoro**

Pengadilan Negeri Nunukan

Jalan Ujang Dewa, Nunukan Selatan, Kabupaten Nunukan, Kalimantan Utara, 77482, Indonesia  
dewantoroandreas2001@gmail.com

### ***Abstract***

*Evidence in court to find the truth, both material and formal, is not as simple as it used to be. The use of electronic evidence began to be used to prove complicated facts. This is a dilemma on how to make judges believe that electronic evidence can explain what actually happened. Therefore, regulatory signs or technical instructions are needed so that electronic evidence can be used and convince judges of the truth of an event. The conclusion of this paper is that the government has provided technical guidelines and now needs the knowledge and skills of the community or law enforcement in order to be able to operate it in court and produce authentic evidence that can be accepted by judges as consideration for making court decisions or judges' decisions.*

**Keywords:** *Electronic Evidence; Authentication; Evidence in Court.*

### ***Abstrak***

*Pembuktian di persidangan untuk mencari kebenaran baik materil dan formil tidak sesederhana seperti dahulu lagi. Penggunaan alat bukti elektronik mulai dipergunakan untuk membuktikan fakta-fakta yang rumit, hal ini menjadi dilema bagaimana caranya agar hakim yakin bahwa alat bukti elektronik dapat menjelaskan tentang peristiwa apa yang terjadi sebenarnya, olehkarena itu diperlukan rambu-rambu aturan atau petunjuk teknis agar alat bukti elektronik dapat digunakan dan meyakinkan hakim akan kebenaran suatu peristiwa. Kesimpulan dari penulisan ini pemerintah sudah menyediakan rambu-rambu teknis dan sekarang perlu pengetahuan dan keterampilan masyarakat atau penegak hukum agar dapat mengoperasionalkannya di persidangan dan menghasilkan hasil pembuktian yang autentik dan dapat diterima oleh hakim sebagai bahan pertimbangan pengambilan putusan pengadilan atau penetapan hakim.*

**Kata Kunci:** *Alat Bukti Elektronik; Autentikasi; Pembuktian di Persidangan.*

### **A. Pendahuluan**

Dewasa ini pembuktian secara elektronik dengan tujuan penegakan hukum yang berkeadilan melalui penyediaan akses untuk mendapatkan keadilan bagi semua (*provide access to justice for all*) yang sesuai dengan tujuan pembangunan berkeadilan (*sustainable development*

goal) angka 16 yaitu perdamaian, keadilan, dan kelembagaan yang kuat (*peace, justice and strong institutions*).<sup>1</sup>

Pernahkah masyarakat memiliki masalah hukum berupa masalah utang piutang, kepemilikan benda, atau perbuatan melanggar hukum baik perdata dan pidana yang mengakibatkan kerugian pada orang lain, dengan sesamanya apakah itu orang yang tidak dikenal, teman kerja, kenalan, tetangga, atau bahkan keluarga sendiri? tentu saja jawabnya pernah tetapi masalah itu ada yang diselesaikan di dalam hati dengan memaafkan atau melupakan atau merelakan begitu saja, dapat juga diselesaikan dengan melibatkan bantuan pihak ketiga yang dianggap netral di sekitar kita seperti orang tua, keluarga yang lebih tua, kepala lingkungan, lembaga adat, bahkan kepala desa atau lurah, aparat keamanan, atau apabila setelah menempuh dua penyelesaian tersebut namun masalah belum bisa diselesaikan secara tuntas maka masyarakat bisa mencari penyelesaian melalui bantuan negara yaitu ke pengadilan atau alternatif penyelesaian sengketa di luar pengadilan, yakni negosiasi, mediasi, konsultasi, arbitrase, konsiliasi, atau penilaian ahli.

Dahulu bagi masyarakat yang tidak bisa baca tulis yang hendak mengajukan gugatan bisa dibantu pembuatan surat gugatannya oleh Pengadilan dan bagi masyarakat yang bisa baca tulis dapat mengajukan surat gugatan atau permohonan tertulis secara langsung atau diwakili oleh pengacara atau advokat ke Pelayanan Terpadu Satu Pintu (PTSP) Pengadilan Negeri, akan tetapi pada jaman modern dengan perkembangan teknologi informasi seperti saat ini sejak tahun 2018 masyarakat dapat memanfaatkan teknologi informasi untuk mengajukan gugatan, membayar biaya perkara secara online, mendapat panggilan secara elektronik untuk hadir dalam persidangan, dan bersidang secara elektronik hingga menerima salinan putusan dan penetapan elektronik. Menurut Jim Dator<sup>2</sup>, Penggunaan teknologi elektronik dalam dunia peradilan termasuk internet saat ini mengubah konsep hukum, substansi hukum, dan praktik hukum dalam banyak hal. Substansi hukum yang berubah dengan adanya penggunaan teknologi elektronik adalah di bidang hukum pembuktian yaitu dimasukkannya alat bukti elektronik sebagai salah satu alat bukti yang sah. Praktik hukum pun berubah dengan penggunaan teknologi elektronik yaitu

---

<sup>1</sup> Jarrett Blaustein, Nathan W. Pino, Kate Fitz-Gibbon and Rob White. "Criminology and the UN Sustainable Development Goals: The Need for Support and Critique." *The British Journal of Criminology*. Vol. 58, Issue 4 (July 2018): 768.

<sup>2</sup> Jim Dator. "When Courts are Overgrown with Grass: The Role of Courts in the 21<sup>st</sup> Century." *Futures*. Volume 32, issue 2 (March 2000): 191, [https://doi.org/10.1016/S0016-3287\(99\)00074-9](https://doi.org/10.1016/S0016-3287(99)00074-9).

di bidang hukum pidana timbulnya kejahatan di dunia maya<sup>3</sup> dan di bidang hukum perdata makin masifnya perkembangan perjanjian dan perbuatan melawan hukum pada transaksi elektronik.<sup>4</sup>

Kecanggihan teknologi, globalisasi, perubahan perilaku konsumen, dan peraturan pun membentuk perubahan dalam dunia ekonomi dan bisnis. Kesuksesan perubahan di bidang bisnis memerlukan akses terhadap informasi, kemampuan beradaptasi, dan kesiapan selalu berinovasi. Agar dunia bisnis dapat berjalan lancar dan maju diperlukan kepastian ketaatan pada hukum, kemampuan mengelola risiko, perlindungan hak, memfasilitasi perdagangan, mewujudkan etika bisnis, penyelesaian masalah, dan penyelesaian sengketa-sengketa hukum.<sup>5</sup>

Dasar hukum administrasi perkara dan persidangan perkara perdata di Pengadilan secara elektronik adalah Peraturan Mahkamah Agung RI Nomor 1 Tahun 2019 sebagaimana telah diubah dan ditambah dengan Peraturan Mahkamah Agung RI Nomor 7 Tahun 2022. Sementara dasar hukum administrasi perkara dan persidangan perkara pidana adalah Peraturan Mahkamah Agung Nomor 4 Tahun 2020 tentang Administrasi dan Persidangan Perkara Pidana di Pengadilan Secara Elektronik sebagaimana telah diubah dan ditambah dengan Peraturan Mahkamah Agung RI Nomor 8 Tahun 2022.<sup>6</sup> Untuk bisa menggunakan fasilitas yang dinamakan *e-court* dan *e-litigasi* tersebut masyarakat harus mempunyai alamat surat elektronik atau *email* dan membuat akun pada alamat *website* <https://ecourt.mahkamahagung.go.id>, sehingga panggilan sidang dan proses pemuatan dokumen surat kuasa, gugatan, dan dokumen jawab menjawab, bukti-bukti surat dapat cukup dilakukan secara elektronik (tanpa bersidang di ruang sidang gedung pengadilan).

---

<sup>3</sup> Bentuk kejahatan di dunia modern yang menggunakan kecanggihan teknologi sebagai medianya antara lain adalah: *Pirated content, drugs; counterfeit currency; stolen luxury goods/electronics; cards/accounts; identity theft, documents; weapons, ammunition, and explosives; child sexual abuse images; live child rape; hit men; human trafficking; human organ trafficking; and dark coins*, dalam Marc Goodman. *Future Crimes, Inside the Digital Underground and the Battle for Our Connected World*. (London: Transworld Publishers, 2016), 300-309.

<sup>4</sup> Zvonimir Slakoper and Ivan Tot (Ed.). *Contract and Tort Law in the Digital Age: Contemporary Challenges to the Law of Obligations*. Dalam Zvonimir Slakoper and Ivan Tot (Ed.). *Digital Technologies and the Law of Obligations*. (London: Routledge, 2021), 1.

<sup>5</sup> Dina W. Kariodimedjo, dkk. *Business Law in Indonesia*. (Malang: Setara Press, 2024), vii.

<sup>6</sup> Dewantoro Dewantoro. "Efektivitas Pemanggilan Surat Tercatat Dalam Menciptakan Peradilan yang Sederhana, Cepat, dan Biaya Ringan (Pasca Peraturan Mahkamah Agung Nomor 7 Tahun 2022)." *Jurnal Hukum Caraka Justitia*. Vol. 3, No. 2 (November 2023): 112, <https://doi.org/10.30588/jhcej.v3i2.1684>.

Bahkan mulai 2 Januari 2020<sup>7</sup> masyarakat juga dapat memanfaatkan teknologi informasi untuk mengikuti persidangan secara elektronik yang dilaksanakan pada Sistem Informasi Pengadilan dengan menggunakan alat teknologi informasi<sup>8</sup> seperti telepon genggam pintar (*smartphone*), komputer, *laptop*, tablet, dan lain-lain dan pada saat pembuktian masyarakat menggunakan sarana *teleconference* atau sarana siaran langsung lainnya seperti *skype* atau *video call*, *whats app*, serta jawab menjawab melalui *email* atau surat elektronik,<sup>9</sup> sehingga masyarakat yang berada di lokasi yang jauh atau karena kesibukan atau karena satu dan lain hal tidak perlu repot-repot datang bersidang di pengadilan namun cukup duduk di rumah dan dengan peralatan elektronik yang dimiliki oleh masyarakat yang berperkara perdata dapat mengetahui agenda jalannya persidangan dengan mengakses sistem informasi pengadilan yaitu [www.sipp.pn-\(nama Pengadilan Negeri yang bersangkutan\).go.id](http://www.sipp.pn-(nama Pengadilan Negeri yang bersangkutan).go.id) dan akan berkomunikasi secara tatap muka melalui jaringan elektronik dengan Hakim untuk mengadakan sidang pembuktian dan pembuktian secara elektronik ini mempunyai kekuatan hukum yang sama dengan pembuktian langsung di ruang sidang gedung pengadilan. Setelah sidang pembuktian secara elektronik selesai masyarakat yang berperkara akan mendapatkan salinan putusan secara elektronik yang mempunyai kekuatan hukum sama dengan salinan putusan yang berbahan baku kertas dan pengembalian sisa biaya perkara akan dilakukan secara elektronik ke nomor rekening penggugat atau pemohon.

Berperkara secara elektronik merupakan hal yang simpel atau sederhana namun perasaan tersebut harus kita buktikan dengan bagaimana cara mewujudkan proses berperkara dan beracara secara elektronik agar mampu membenarkan kesan simpel atau sederhana tersebut. Hal ini wajar menjadi tanda tanya bagi kita semua karena yang namanya hal-hal yang berkaitan dengan elektronik itu berkorelasi dengan teknologi tinggi dan banyak komponen alat berteknologi tinggi sampai sekarang masih harus diimpor sehingga mengakibatkan biaya pengadaan alat berteknologi tersebut menjadi mahal dan susah diakses oleh masyarakat luas. Selain mahalnya alat berteknologi tinggi untuk membantu proses pembuktian kita atau para pencari keadilan harus dapat mengukur apakah membuktikan secara elektronik pada

---

<sup>7</sup> Muhammad Syaiful Fadhi. "Kedudukan UU ITE Dalam Ketentuan Alat Bukti Elektronik Sebagai Alat Bukti Tambahan Kejahatan Siber." *Jurnal CAUSA, Jurnal Hukum dan Kewarganegaraan*. Vol.5, No.2 (2024): 2, <https://doi.org/10.3783/causa.v2i9.2461>.

<sup>8</sup> Edwin Nurjaman, Okatiyana Okatiyana. "Dinamika Alat Bukti Elektronik Dalam Pembuktian Perkara Pidana dan Perdata," *Jurnal CAUSA, Jurnal Hukum dan Kewarganegaraan*. Vol.4, No.12 (2024): 8, <https://doi.org/10.3783/causa.v2i9.2461>.

<sup>9</sup> Johan Wahyudi. "Dokumen Elektronik Sebagai Alat Bukti Pada Pembuktian di Pengadilan." *Jurnal Perspektif, Jurnal Hukum dan Pembangunan*. Vol.17, No.2 (Mei 2012): 120, <https://doi.org/10.30742/perspektif.v17i2.101>.

pemeriksaan persidangan dapat dengan mudah diterima dan dipercaya oleh pengadilan,<sup>10</sup> oleh karena itu kita akan membahas mengenai bagaimana proses autentikasi alat bukti elektronik dan media elektronik pada pemeriksaan persidangan sehingga Pengadilan bisa mempercayai pengungkapan suatu peristiwa melalui sarana atau media elektronik yang modern<sup>11</sup> dan walau terkesan mahal.

## **B. Pembahasan**

### **1. Prosedur Autentikasi Alat Bukti Elektronik Melalui Sarana Tanda Tangan Digital (*Digital Signature*)**

Hukum dalam dunia modern abad kedua puluh satu ini mesti bekerja sama dengan cabang ilmu pengetahuan lain (sains) agar dapat menyelesaikan perkara-perkara hukum yang berkaitan dengan disiplin sains lain tersebut.<sup>12</sup> Dalam perkara-perkara yang tidak bisa dibuktikan secara konvensional karena melibatkan kemajuan dunia teknologi di bidang informasi dan komunikasi, maka hukum harus bekerja sama dengan ilmu teknik informasi dan komunikasi untuk memecahkan masalah dan menemukan solusinya.

Hukum tertulis menyediakan dasar hukum mengenai alat bukti elektronik. Dasar hukum, tertulis Pasal 5 ayat (1) dan ayat (2) Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 jo. Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2016 jo. Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2024 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik telah mengatur perluasan alat bukti yang sah sesuai dengan hukum acara perdata dan hukum acara pidana yang berlaku di Indonesia dengan menambahkan alat bukti elektronik berupa informasi dan/atau dokumen elektronik.<sup>13</sup>

Alat bukti elektronik terdiri dari informasi elektronik dan dokumen elektronik. Informasi elektronik adalah satu atau kumpulan data elektronik, termasuk tetapi tidak terbatas pada tulisan, suara, gambar, peta, rancangan, foto, *electronic data interchange* (EDI), surat elektronik (*electronic mail*), telegram, teleks, *teletcopy*, atau sejenisnya, huruf, tanda, angka, kode akses, simbol, atau perforasi yang telah diolah yang memiliki arti atau dapat dipahami oleh orang yang memahaminya. Sedangkan yang dimaksud dengan dokumen elektronik adalah setiap informasi elektronik yang dibuat, diteruskan, dikirimkan, diterima, atau disimpan dalam bentuk analog,

<sup>10</sup> Pandoe Pramoe Kartika. "Data Elektronik Sebagai Alat Bukti yang Sah Dalam Pembuktian Tindak Pidana Pencucian Uang." *Indonesian Journal of Criminal Law (IJoCL)*. Vol.1, No.1 (Juni 2019): 37, <https://doi.org/10.31960/ijocl.v1i1.146>.

<sup>11</sup> Adrian Keane, Paul McKeown. *The Modern Law of Evidence*. (Oxford: Oxford University Press, 2022), 165.

<sup>12</sup> Satjipto Rahardjo. *Hukum dalam Jagat Ketertiban*. (Jakarta: Penerbit UKI Press, 2006), 160.

<sup>13</sup> Riki Perdana Raya Waruwu. *Eksistensi Dokumen Elektronik di Persidangan Perdata*. Website [www.mahkamahagung.go.id](http://www.mahkamahagung.go.id), diakses pada 28 Februari 2022.

digital, elektromagnetik, optikal, atau sejenisnya, yang dapat dilihat, ditampilkan, dan/atau didengar melalui komputer atau sistem elektronik, termasuk tapi tidak terbatas pada tulisan, gambar, peta, rancangan, foto, atau sejenisnya, huruf, tanda, angka, kode akses, simbol, atau perforasi yang memiliki makna atau arti atau dapat dipahami oleh orang yang mampu memahaminya. Sementara, hasil cetak dari informasi elektronik dan hasil cetak dari dokumen elektronik tersebut merupakan alat bukti surat.<sup>14</sup>

Autentikasi adalah proses mengautentikkan sesuatu, berasal dari kata dasar autentik yang berarti dapat dipercaya, asli, tulen, dan sah.<sup>15</sup> Pengadilan dan Hakim dapat menggunakan teknologi untuk mendukung peran peradilan, untuk terlibat dengan publik dan pengguna dan untuk mendukung triase, penyelesaian sengketa, swadaya dan fungsi manajemen kasus. Selain itu, pengadilan dapat menggunakan kesempatan yang disediakan oleh teknologi untuk mengubah cara kerja dan fungsi pengadilan dan untuk mengubah reformasi peradilan. Walaupun sampai saat ini mayoritas pengadilan telah menggunakan teknologi untuk mereplikasi sistem dan proses yang ada daripada berfokus pada reformasi struktur dan proses yang ada dalam sistem peradilan.<sup>16</sup> 100% pengadilan di Indonesia telah menggunakan teknologi dalam tata kelola perkara dan persidangan sampai pada penerbitan putusan elektronik.<sup>17</sup>

Dewasa ini dalam praktik peradilan seiring dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, hakim harus bersinggungan dengan alat bukti elektronik. Di Pengadilan terdapat dua kelompok hakim mengenai hal ini, yaitu ada hakim yang secara tegas menolak bukti elektronik sebagai alat bukti yang dapat diajukan ke pengadilan karena belum ada undang-undang yang mengaturnya atau hakim yang memeriksa dan mengadili tidak tahu cara penggunaan dokumen elektronik untuk membuktikan suatu peristiwa yang diajukan di persidangan. Di sisi lain Hakim wajib memperhatikan kemungkinan digunakannya *the right to be forgotten* atau hak untuk dilupakan dengan cara meminta penghapusan informasi pribadi yang bersangkutan dari mesin pencari web dengan memperhatikan kondisi dan batas-batas tertentu yang diperhatikan oleh hukum perdata internasional<sup>18</sup> dan di perundangan-undangan nasional sendiri yaitu Pasal 26 ayat (3) dan (4) Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2016 tentang

---

<sup>14</sup> Andreas Dewantoro. *Penyuluhan Hukum Indonesia Kontemporer*. (Yogyakarta: Deepublish, 2021), 282-283.

<sup>15</sup> Kamus Besar Bahasa Indonesia online, diakses pada 28 Februari 2022.

<sup>16</sup> Tania Sourdin, Bin Li, Donna Marie McNamara. "Court Innovations and Access to Justice in Times of Crisis". *Health, Policy, and Technology*. (30 August 2020): 448, <https://doi.org/10.1016/j.hlpt.2020.08.020>.

<sup>17</sup> Dedi Putra. "A Modern Judicial System in Indonesia: Legal Breakthrough of E-Court and E-Legal Proceeding." *Jurnal Hukum dan Peradilan*. Vol. 9. No.2 (2020): 279.

<sup>18</sup> Paul Mitchell, Ed. *The Law Book. Big Ideas Simply Explained*. (London: DK Penguin Random House), 308-309.

Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik. Pedoman teknis cara menggunakan dokumen elektronik dalam membuktikan suatu peristiwa hukum memang belum diatur di dalam peraturan perundang-undangan atau aturan kebijakan di Indonesia. Cara penggunaan dokumen elektronik masih dalam bentuk teori dan ilmu komputer yang belum tentu semua hakim menguasai ilmu dan keterampilan tersebut. Akan tetapi ada pula kelompok hakim yang membuka diri untuk menerima keberadaan dokumen elektronik sebagai alat bukti yang dapat diajukan ke persidangan.<sup>19</sup> Hakim yang menerima keberadaan dokumen elektronik tersebut dalam rangka membuktikan kebenaran peristiwa hukum yang ada kaitannya dengan teknologi terkini, yang tidak bisa diperoleh dari pembuktian konvensional semata.

Salah satu alat yang dapat digunakan untuk menentukan keaslian atau keabsahan suatu bukti elektronik berupa dokumen atau informasi elektronik adalah tanda tangan elektronik (*digital signature*). Tujuan dari suatu tanda tangan dalam suatu dokumen adalah: 1. untuk memastikan otentitas atau bukti keabsahan dari dokumen tersebut (*authenticity*), 2. untuk menjamin dokumen yang telah ditandatangani tidak ada perubahan apapun ketika dokumen tersebut diterima oleh pihak lain (*integrity*), 3. untuk menjamin dokumen tersebut tidak diingkari oleh si pembuat atau si penandatanganan dokumen (*non-repudiation*).<sup>20</sup> Tanda tangan digital pada dokumen digital menandakan dokumen digital mempunyai tingkat autentitas atau keaslian yang sama dengan tanda tangan pada dokumen kertas. Suatu tanda tangan elektronik sebenarnya bukan tanda tangan biasa seperti yang dikenal selama ini, tanda tangan elektronik menggunakan cara yang berbeda untuk menandai suatu dokumen, sehingga dokumen atau data tidak hanya mengidentifikasi dari pengirim namun juga memastikan keutuhan dari dokumen tersebut tidak berubah selama proses pengiriman (transmisi). Manfaat dari penggunaan tanda tangan elektronik yang diaplikasikan pada pesan atau data elektronik yang diaplikasikan pada pesan atau data elektronik yang dikirimkan, dapat menjamin bahwa pesan atau data elektronik tersebut tidak mengalami suatu perubahan atau modifikasi oleh pihak yang tidak berwenang.<sup>21</sup> Melalui penelitian yang dilakukan oleh Egi Cahyo Prabowo dan Irawan Afrianto yang bertujuan menerapkan *digital signature* untuk menguji keutuhan dan otentikasi dokumen sertipikat tanah elektronik atau digital, diperoleh kesimpulan peneliti dapat mendeteksi perubahan dokumen

---

<sup>19</sup> Efa Laela Fakhriah. *Bukti Elektronik Dalam Sistem Perdata*. (Bandung: Refika Aditama, 2017), 100.

<sup>20</sup> Sulaiman, Nur Arifudin, Lily Triyana. "Kekuatan Hukum *Digital Signature* Sebagai Alat Bukti Yang Sah Ditinjau Dari Hukum Acara Perdata." *Risalah Hukum*. Volume 16, Nomor 2 (Juni-Desember 2020): 102.

<sup>21</sup> *Ibid*, 50-51.

sertifikasi tanah elektronik dari hasil manipulasi data oleh orang yang tidak berhak. Peneliti menggunakan fungsi *hash* yang menghasilkan *message digest* bahwa jika data masukan benar, maka sistem akan mengeluarkan keluaran sesuai harapan. Jika data yang dimasukkan salah, maka sistem akan menunjukkan pesankesalahan sesuai kesalahannya.<sup>22</sup>

Masalah otentisitas dalam bidang lembaga hukum siber (*cyber law*) dapat diwujudkan dengan menggunakan tanda tangan digital (*digital signature*) atau tanda tangan elektronik.<sup>23</sup> Menurut Pasal 1 angka 12 Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 jo. Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2016 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik, yang dimaksud dengan tanda tangan elektronik adalah tanda tangan yang terdiri atas informasi elektronik yang dilekatkan, terasosiasi atau terkait dengan informasi elektronik lainnya yang digunakan sebagai alat verifikasi atau autentikasi. Tanda tangan elektronik tersebut haruslah tersertifikasi terlebih dahulu oleh lembaga yang dinamakan *Certification Authority (CA)* atau *Trusted Third Party (TTP)*.<sup>24</sup> Lembaga ini merupakan sebuah badan hukum yang nantinya berfungsi sebagai pihak ketiga terpercaya yang memberikan dan mengaudit sertifikat digital atau sertifikat elektronik. Menurut Buku Pedoman Penyelenggaraan CA di Indonesia dan Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Sistem dan Transaksi Elektronik dan Pasal 1 angka 12 Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 11 Tahun 2022 tentang Tata Kelola Penyelenggaraan Sertifikat Elektronik, sertifikat elektronik adalah sertifikat yang bersifat elektronik yang memuat tanda tangan elektronik dan identitas yang menunjukkan status subjek hukum para pihak dalam transaksi elektronik yang dikeluarkan oleh penyelenggara sertifikat elektronik. Sertifikat tersebut dikeluarkan oleh CA dengan menggunakan kunci pribadi dari CA. Kunci pribadi ini berisi data, kunci publik dan konfirmasi identitas pemegang kunci publik (pengguna) dan ditandatangani oleh CA.<sup>25</sup>

Pasal 11 ayat (1) Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 jo. Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2016 jo. Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2024 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik menyatakan bahwa tanda tangan elektronik memiliki kekuatan hukum dan akibat hukum yang sah selama memenuhi persyaratan sebagai berikut: data pembuatan tanda tangan

---

<sup>22</sup> Egi Cahyo Prabowo dan Irawan Afrianto. "Penerapan *Digital Signature* dan Kriptografi Pada Otentikasi Sertifikat Tanah Digital." *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*. Volume 6, Nomor 2 (Oktober 2017): 89.

<sup>23</sup> Iman Sjahputra. *Perlindungan Konsumen Dalam Transaksi Elektronik*. (Bandung: Alumnus, 2010), 154.

<sup>24</sup> Di Indonesia, lembaga penyelenggara sertifikasi elektronik antara lain adalah Balai Sertifikasi Elektronik (BSrE) dan Badan Siber dan Sandi Negara.

<sup>25</sup> M. Hanif Khairini dan Zil Aldi Marjo. "Kajian Yuridis Kekuatan Sertifikat Elektronik Sebagai Alat Bukti Dalam Penyelesaian Perkara Perdata di Pengadilan Negeri." *Diponegoro Law Journal*. Volume 11, Nomor 2 (2022): 10.

elektronik terkait hanya kepada penanda tangan; data pembuatan tanda tangan elektronik pada saat proses penandatanganan elektronik hanya berada dalam kuasa penanda tangan; Segala perubahan terhadap tanda tangan elektronik yang terjadi setelah waktu penandatanganan dapat diketahui; Segala perubahan terhadap informasi elektronik yang terkait dengan tanda tangan elektronik tersebut setelah waktu penandatanganan dapat diketahui; terdapat cara tertentu yang dipakai untuk mengidentifikasi siapa penandatanganannya; dan terdapat cara tertentu untuk menunjukkan bahwa penanda tangan telah memberikan persetujuan terhadap informasi elektronik terkait.

Menurut buku Pedoman Penyelenggaraan CA di Indonesia halaman 25 yang diterbitkan oleh Departemen Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia tahun 2007, Hakim memiliki kewenangan untuk menerima sertifikat digital sebagai alat bukti di pengadilan sepanjang sertifikat digital tersebut dibuat melalui sistem elektronik terpercaya.

Jika tanda tangan elektronik seperti dijelaskan di atas dihubungkan dengan transaksi keperdataan dan diterapkan secara konsekuen diperkirakan bahwa para pihak yang melakukan hubungan hukum keperdataan tidak lagi dapat menyangkal tidak melakukan transaksi.

Eksistensi sertifikat digital dan tanda tangan digital sangat penting dalam melakukan pembuktian elektronik di persidangan karena dengan adanya hal-hal itu maka data atau informasi elektronik memiliki bobot sebagai alat bukti hukum yang sah. Karena tanpa keberadaan sertifikat digital dan tangan tangan digital, kelemahan akta yang bersifat virtual akan mudah untuk diubah, dipalsukan, dan disadap, akibatnya akta yang bersifat virtual akan sulit untuk dihadirkan sebagai alat bukti hukum yang sah.<sup>26</sup>

Data atau informasi elektronik kini sudah memiliki bobot pembuktian hukum yang kuat karena Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2008 jo. Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2016 jo. Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2024 tentang Transaksi dan Informasi Elektronik sudah mengatur keberadaan lembaga hukum *certification authority* yang membuat sertifikat digital, sehingga data atau dokumen elektronik ataupun hasil cetaknya menurut ketentuan dalam Pasal 5 ayat (1) Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2008 jo. Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2016 jo. Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2024 tentang Transaksi dan Informasi Elektronik menjadi alat bukti hukum yang sah.

Penggunaan tanda tangan elektronik dalam proses pembentukan perjanjian atau kontrak (*e-commerce*) akan memudahkan mekanisme pembuktian dalam kasus perdata, hal ini karena

---

<sup>26</sup> *Ibid.* 205.

dengan memberikan tanda tangan elektronik pada data elektronik yang dikirimkan maka akan dapat ditunjukkan dari mana data elektronik tersebut sesungguhnya berasal. Terjaminnya integritas pesan tersebut dapat terjadi karena keberadaan *digital certificate* (sertifikat elektronik) yang diperoleh atas dasar aplikasi kepada *certification authority* oleh user (pengguna) atau *subscriber*.<sup>27</sup>

Perjalanan pengaturan pembuktian elektronik sebagai berikut di tingkat internasional, pada tahun 1992 didirikan tim *Computer Analysis Reponse*, kemudian di tahun 1993 diselenggarakan konferensi internasional penegakan hukum atas bukti komputer untuk pertama kalinya. Pada tahun 1995 *European Network of Forensic Science Institutes* didirikan, berlanjut pada tahun 1997, didirikan *Scientific Working Group on Imaging Technology*. Pada tahun 1999, edisi pertama ISO 17025 dikeluarkan dan pada 2012, edisi pertama ISO 27037 dikeluarkan. Di tingkat nasional, Indonesia, pada tahun 2001 bukti elektronik diperkenalkan pertama kali dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2001 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 31 Tahun 1999 tentang Pemberantasan Tindak Pidana Korupsi. Di tahun 2008 Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik, khususnya Pasal 5 ayat (1)nya mengatur bahwa informasi elektronik dan/atau dokumen elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah. Pada tahun 2009 diterbitkan Peraturan Kepala Kepolisian Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2009 tentang Tata Cara dan Persyaratan Permintaan Teknis Kriminalistik Tempat Kejadian Perkara dan Laboratoris Kriminalistik Barang Bukti Kepada Laboratorium Forensik POLRI. Pada 2013, Laboratorium Forensik *Digital Cyber Crime Investigation* Bareskrim POLRI menjadi yang terakreditasi ISO 17025 pertama di Asia Tenggara. Lalu pada 2016, Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 7 Tahun 2016 tentang Administrasi Penyidikan dan Penindakan Tindak Pidana di Bidang Teknologi Informasi dan Transaksi Elektronik diterbitkan.

## **2. Autentikasi Alat Bukti Elektronik Menggunakan Perangkat *Video Closed Circuit Television* (CCTV)**

Beberapa waktu lalu, dalam pemeriksaan perkara pidana, masyarakat disuguhkan dalam sebuah proses persidangan kasus pembunuhan pada suatu café di Jakarta, yang pembuktiannya menggunakan perangkat *video closed circuit television* (CCTV). Keabsahan alat bukti digital

---

<sup>27</sup> Efa Lailah Fakhriah. *Op.Cit.* 51.

tersebut diperdebatkan, yang akhirnya harus melibatkan para ahli digital untuk membuktikan keaslian dari rekaman tersebut.

Rekaman CCTV biasanya digunakan di ruang pengadilan untuk membantu memvisualisasikan kejahatan yang dimaksud dan untuk membantu mengidentifikasi pelanggar. Sayangnya sebagian besar kamera pengintai menghasilkan gambar berkualitas buruk sehingga tugas mengidentifikasi individu bisa sangat sulit. Di Eropa, dalam pemeriksaan bukti elektronik rekaman CCTV, hakim bisa dibantu oleh ahli yang mempunyai kompetensi atau kemampuan dalam menilai apa yang terjadi pada gambar sebagaimana di dalam CCTV.<sup>28</sup> Ahli tersebut dapat berupa ahli di bidang komputer forensik berlatar belakang sarjana teknologi informasi, teknik, dan matematika.<sup>29</sup> Kualifikasi ahli selain harus memiliki ijazah pendidikan formal juga harus memiliki spesialisasi khusus, mempunyai ijin profesional, menjadi anggota organisasi profesional, penugasan instansi kalau bekerja di instansi, mempunyai otoritas keilmuan, dan menunjukkan konsistensinya dalam riwayat profesi atau keahlian. Ahli akan memberikan keterangan ahli (*expert testimony*) dari perspektif analisis forensik dan teknologi tinggi, menjelaskan cara-cara mengumpulkan data, dan memvalidasi tanda tangan digital.<sup>30</sup>

Putusan Mahkamah Konstitusi Nomor 20/PUU-XIV/2016 semakin menguatkan Pasal 5 ayat (2) dan Pasal 6 Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik tentang keabsahan alat bukti, yang secara prinsip bahwa alat bukti tersebut bisa menjamin keasliannya dalam menggambarkan suatu perkara.<sup>31</sup>

Pada tahap pemeriksaan pembuktian perkara perdata, rekaman CCTV bisa diinterpretasikan dalam alat bukti persangkaan. Menurut Pasal 1915 KUHPperdata, persangkaan adalah: “kesimpulan yang oleh undang-undang atau oleh hakim ditarik dari suatu peristiwa yang diketahui umum ke arah suatu peristiwa yang tidak diketahui umum”, sehingga Hakim di pengadilan bisa mengautentikasi alat bukti elektronik rekaman CCTV dengan memperhatikan syarat material alat bukti elektronik yaitu keaslian atau alat utama dan bukan merupakan hasil penggandaan, karena penggandaan meskipun tidak berubah tetapi telah menghilangkan relevansi atau prinsip keaslian. Foto, video, dan suara sebisa mungkin diputar dari alat aslinya

---

<sup>28</sup> Heather Walker, Ann Tough. “Facial Comparison from CCTV Footage: the Competence and Confidence of Jury”. *Science and Justice*. (27 April 2015): 487, <https://doi-org.proxy.undip.ac.id/10.1016/j.scijus.2015.04.010>.

<sup>29</sup> Fredesvinda Insa. “The Admissibility of Electronic Evidence in Court (A.E.E.C.): Fighting Against High-Tech Crime-Results of a European Study.” *Journal of Digital Forensic Practice*. Volume 1 (2006): 288, DOI: 10.1080/15567280701418049.

<sup>30</sup> Rita Komalasari and Cecep Mustafa. “Electronic Evidence in the Healthy Justice System: Reimagined.” *Jurnal Hukum dan Peradilan*. Vol. 12, No. 3 (2023): 577, <https://doi.org/10.25216/jhp.12.3.2023.547-580>.

<sup>31</sup> In hukum Siber dan Niaga. *Alat Bukti Elektronik Dalam Perkara Perdata*. diakses pada tanggal 28 Februari 2023.

dan jikalau pun harus ada upaya penggandaan, maka proses penggandaan harus dilakukan dan atau diketahui oleh aparat penegak hukum melalui mekanisme digital forensik,<sup>32</sup> sehingga Hakim dalam membuktikan keautentikan alat bukti elektronik harus memeriksa perbandingan antara alat bukti elektronik hasil penggandaan dengan rekaman aslinya agar bisa digunakan untuk memperoleh kebenaran akan peristiwa yang diajukan dan kalau aslinya hilang, alat bukti elektronik tersebut harus disertai keterangan atau dengan jalan apapun secara sah dari mana ternyata alat bukti elektronik itu sesuai dengan aslinya.<sup>33</sup>

Hukum pembuktian elektronik di Amerika Serikat mensyaratkan pentingnya suatu lembaga yang dinamakan pelestarian data atau *data preservation* karena hal ini merupakan tindakan pelestarian dan pemeliharaan keamanan dan integritas data. Data dan dokumen yang akan digunakan untuk pembuktian tidak boleh dilakukan atau tidak boleh terjadi perubahan pada saat antara saat dokumen tersebut diambil dan saat dokumen tersebut dibuat. Kewajiban untuk melakukan pelestarian data mewajibkan pihak yang berperkara untuk mengidentifikasi, meletakkan, dan menjaga informasi dan bukti-bukti yang dibuktikan untuk pembuktian di pengadilan. Aturan akan hal ini tidak diatur dalam hukum acara perdata federal (*the Federal Rules of Civil Procedure*) akan tetapi timbul berdasarkan hukum kebiasaan (*common law*) yang mewajibkan pihak untuk menghindari perubahan (*modification* atau *spoliation*), sebagaimana dalam perkara *Silvestri v. General Motors*, 271 F.3d 583 (4th Cir. 2001) (applying the "federal common law of spoliation"); *Chambers v. NASCO, Inc.*, 501 U.S. 32 (1991).<sup>34</sup>

### **3. Autentikasi Media Elektronik dan Bukti Elektronik Dalam Proses Pembuktian di Persidangan**

Setelah kita mengenal adanya bukti elektronik dalam bentuk dokumen atau data/informasi elektronik, dalam praktik peradilan pernah pula dilakukan pemeriksaan saksi dengan menggunakan media elektronik, yaitu mendengar keterangan saksi yang tidak hadir di persidangan melalui *teleconference*, hal ini dapat dilakukan jika saksi yang akan didengar keterangannya berada jauh dari pengadilan tempat pemeriksaan perkara, misalnya, saksi berada

---

<sup>32</sup> *Ibid.*

<sup>33</sup> Sudikno Mertokusumo. *Hukum Acara Perdata Indonesia*. (Yogyakarta: Liberty, 2013), 175.

<sup>34</sup> Brett Burney. "E-Discovery Challenges: The Collection and Preservation of Electronic Evidence." *GPSolo*. Volume 41, Issue 1, (Jan/Feb 2024): 30. <https://www.proquest.com/trade-journals/e-discovery-challenges-collection-preservation/docview/2932510582/se-2>.

di luar negeri atau karena suatu sebab saksi tidak dapat hadir secara fisik di ruang sidang, namun saksi hadir dalam tayangan gambar yang dapat berkomunikasi secara langsung dengan hakim.<sup>35</sup>

Untuk mengetahui keautentikan pembuktian melalui media elektronik, Hakim harus meyakini apakah saksi yang memberikan keterangan secara pemeriksaan jarak jauh melalui media elektronik atau *teleconference* disumpah menurut hukum acara yang berlaku dan apakah saksi sekaligus dapat melihat secara *teleconference* juga dengan Penuntut Umum, penasihat hukum, dan para pihak yang berperkara yang lain. Hakim harus meyakini saksi yang menerangkan secara *teleconference* tidak dipengaruhi oleh pihak ketiga di luar pihak yang berperkara dalam memberikan keterangannya di tempat yang terpisah tersebut. Hakim juga harus memastikan jaringan internet tidak terganggu pada saat *teleconference* berlangsung, dan yang pasti Hakim harus disiplin dalam memulai persidangan melalui media elektronik. Hakim juga harus meyakini bahwa saksi yang hadir mempunyai identitas yang sama dengan saksi yang telah diperiksa sebelumnya pada tahap penyidikan, sehingga Hakim tidak memeriksa saksi yang tidak benar atau saksi yang hanya menerangkan keterangan dari orang lain atau *hearsay*.<sup>36</sup>

Perkembangan teknologi dan dunia yang terus berubah, sehingga pemanfaatan teknologi informasi untuk pembuktian di peradilan hanya akan menjadi masalah waktu. Pengenalan sistem seperti itu tentu didukung oleh faktor-faktor seperti memperpendek waktu pemeriksaan kasus pengadilan, pengurangan biaya pengadilan atau fakta bahwa dalam hal kemampuan analitis sistem tersebut memberikan nilai kebenaran yang terbaik. Namun, ketidaksempurnaan dalam proses perubahan juga tidak dapat diabaikan.<sup>37</sup> Jangka waktu pemeriksaan perkara yang berlatar belakang informasi dan transaksi elektronik sejauh ini tidak ada yang melebihi batas waktu penanganan perkara di peradilan tingkat pertama sesuai Surat Edaran Mahkamah Agung Nomor 2 Tahun 2014 tentang Penyelesaian Perkara di Pengadilan Tingkat Pertama dan Tingkat Banding Pada 4 (empat) Lingkungan Peradilan, yaitu 5 (lima) bulan.

M.S. Manggalanny dalam materi pendidikan dan pelatihan teknis yudisial bukti elektronik bagi hakim pengadilan umum tahun 2022, yang berjudul bukti elektronik (penyajian dalam persidangan) menyatakan dalam tahap penerimaan alat bukti elektronik di persidangan pengadilan, Hakim meneliti dengan seksama perihal Apakah ada bukti elektronik asli atau

---

<sup>35</sup> Efa Lailah Fakhriah. *Op.Cit*, 104.

<sup>36</sup> Ziyuan Guo. "Live Witnesses in Chinese Criminal Courts: Obstacles and Reforms." *International Journal of Law, Crime and Justice*. (14 May 2020): 12, <https://doi.org/10.1016/j.ijlcj.2020.100409>.

<sup>37</sup> Marcin Pawel Nowotko. "AI in Judicial Application of Law and the Right to A Court". *Procedia Computer Science*. (2021): 2227, DOI:10.1016/j.procs.2021.08.235.

dokumentasi kondisinya, kemudian mengecek apakah ada kelengkapan perangkat terkaitnya (kabel, *interface*), lalu mengecek apakah ada kelengkapan logiknya (akun, *password*, aplikasinya), berikutnya hakim akan mengecek apakah ada dokumentasi fisik berikut proses preservasi, akuisisi dan analisis. Lalu hakim mengecek apakah ada laporan forensik yang ditandatangani investigator. Setelah itu, hakim memeriksa apakah ada kelengkapan laporan forensik yang terdiri dari transkrip, rekonstruksi kronologis dan validasi dari instansi (laboratorium). Dan yang terakhir hakim akan mengecek apakah ada kelengkapan formil berita acara pemeriksaan ahli, keterangan ahli, perintah pengeledahan, penyitaan, pemeriksaan oleh ahli, dan lain-lain. Setelah bukti elektronik dapat diterima dalam persidangan, kemudian dalam tahap pemeriksaan bukti elektronik, Hakim wajib untuk meminta keterangan kondisi barang bukti elektronik; meminta Penyidik menjelaskan proses formil dan akuisisi bukti; mendengarkan Analis menjelaskan proses analisis dan rekonstruksi; memeriksa ahli yang menjelaskan validitas bukti dan peran bukti dalam peristiwa serta keterkaitan dengan fakta, bukti, saksi lainnya dan sesuai hukum acara serta undang-undang yang berkaitan dengan perkara tersebut; melihat Audit trail penjelasan proses rekonstruksi, kronologis; memeriksa ahli berupa surat tugas, sertifikat, riwayat hidup (CV), pengalaman profesional; menggali keterangan saksi dan ahli terkait bukti dan fakta; menganalisis relevansi dan peran bukti elektronik dengan fakta kasus dan penerapan pasal-pasal dan peraturan perundangan terkait.

Dalam penyusunan putusan pengadilan, bukti elektronik pun harus dipertimbangkan oleh hakim, dalam bentuk: adanya uraian hasil pemeriksaan bukti elektronik dan kondisinya, adanya pernyataan relevansi bukti elektronik terhadap fakta, penetapan hukuman berdasarkan referensi bukti elektronik, dan disebutkannya peran bukti elektronik di dalam putusan pengadilan yang akan menjadi yurisprudensi pada kasus lain yang sejenis dan referensi (rujukan) penegak hukum dalam proses analisis, pengungkapan, maupun penyajian di persidangan. Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam proses persidangan merupakan suatu keniscayaan, sehingga diperlukan pelatihan kepada aparatur peradilan yang akan menggunakan sarana teknologi dalam proses pembuktian di persidangan agar pemanfaatannya dapat maksimal dan berpengaruh efektif pada proses pencarian kebenaran dan keadilan di persidangan.

### **C. Kesimpulan**

Penggunaan bukti elektronik sebagai perluasan alat bukti yang sah dalam hukum acara di Indonesia harus memperhatikan prinsip-prinsip alat bukti elektronik, yaitu: 1. Integritas data.

Penegak hukum dalam proses penyidikan harus mampu menjaga integritas dan otentisitas bukti elektronik. 2. Dikelola oleh ahli *digital forensic*. 3. Memperhatikan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku Syarat-syarat bukti elektronik dapat diterima sebagai bukti yang sah adalah 1. *Admissible*, diakui peraturan perundang-undangan. 2. *Reliable*, dapat dipercaya keabsahannya. 3. *Necessity*, diperlukan untuk pembuktian, 4. *Relevance*, memiliki keterkaitan dengan fakta. 5. Dapat dipertanggungjawabkan oleh penyidik. 6. Dapat diterangkan (rekonstruksi) oleh ahli. Peraturan perundang-undangan yang mengatur bukti elektronik di Indonesia masih lemah karena hanya mengatur mengenai keabsahan bukti elektronik di pengadilan. Belum terdapat pengaturan lebih lanjut mengenai tata cara penyerahan, prosedur, dan standar penanganan bukti elektronik.

Diharapkan ke depan, Mahkamah Agung Republik Indonesia dapat menyediakan pengaturan mengenai pedoman mengadili bagi perkara-perkara baik pidana dan perdata yang mempunyai pembuktian alat bukti elektronik, sehingga hakim mempunyai pedoman dalam menganalisis, menerima, mempertimbangkan alat bukti elektronik untuk mencapai solusi permasalahan hukum melalui pembuktian elektronik baik dalam perkara pidana dan perdata.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Blaustein, Jarrett, Pino, Nathan W. Pino, Fitz-Gibbon, Kate and White, Rob. "Criminology and the UN Sustainable Development Goals: The Need for Support and Critique." *The British Journal of Criminology*. Vol. 58, Issue 4 (July 2018): 768
- Brett Burney. "E-Discovery Challenges: The Collection and Preservation of Electronic Evidence." *GPSolo*. Volume 41, Issue 1 (Jan/Feb 2024): 30. <https://www.proquest.com/trade-journals/e-discovery-challenges-collection-preservation/docview/2932510582/se-2>.
- Dator, Jim. "When Courts are Overgrown with Grass: The Role of Courts in the 21st Century". *Futures*. Volume 32, issue 2 (March 2000): 191, [https://doi.org/10.1016/S0016-3287\(99\)00074-9](https://doi.org/10.1016/S0016-3287(99)00074-9).
- Dewantoro, Andreas. *Penyuluhan Hukum Indonesia Kontemporer*. Yogyakarta: Deepublish, 2021.
- Dewantoro, Dewantoro. "Efektivitas Pemanggilan Surat Tercatat Dalam Menciptakan Peradilan yang Sederhana, Cepat, dan Biaya Ringan (Pasca Peraturan Mahkamah Agung Nomor 7 Tahun 2022)." *Jurnal Hukum Caraka Justitia*. Vol. 3 No. 2 (November 2023): 112, <https://doi.org/10.30588/jhcj.v3i2.1684>.
- Fadhli, Muhammad Syaiful. "Kedudukan UU ITE Dalam Ketentuan Alat Bukti Elektronik Sebagai Alat Bukti Tambahan Kejahatan Siber." *Jurnal CAUSA, Jurnal Hukum dan Kewarganegaraan*. Vol.5, No.2 (2024): 2, <https://doi.org/10.3783/causa.v2i9.2461>.

- Fakhriah, Efa Laela. *Bukti Elektronik Dalam Sistem Pembuktian Perdata*. Bandung: Refika Aditama, 2017.
- Goodman, Marc. *Future Crimes, Inside the Digital Underground and the Battle for Our Connected World*. London: Transworld Publishers, 2016.
- Guo, Ziyuan. "Live Witnesses in Chinese Criminal Courts: Obstacles and Reforms". *International Journal of Law, Crime and Justice*. (14 May 2020): 12, <https://doi.org/10.1016/j.ijlcj.2020.100409>.
- In hukum Siber dan Niaga. *Alat Bukti Elektronik Dalam Perkara Perdata*. <https://manplawyers.co/category/siber-niaga/>, diakses pada tanggal 28 Februari 2022.
- Insa, Fredesvinda. "The Admissibility of Electronic Evidence in Court (A.E.E.C.): Fighting Against High-Tech Crime-Results of a European Study." *Journal of Digital Forensic Practice*. Volume 1 (2006): 288, DOI: 10.1080/15567280701418049.
- Kariodimedjo, Dina W., dkk. *Business Law in Indonesia*. Malang: Setara Press, 2024.
- Kartika, Pandoe Pramoe. "Data Elektronik Sebagai Alat Bukti yang Sah Dalam Pembuktian Tindak Pidana Pencucian Uang." *Indonesian Journal of Criminal Law (IJoCL)*. Vol.1, No.1 (Juni 2019): 37, <https://doi.org/10.31960/ijocl.v1i1.146>.
- Khairani, Hanif M dan Marjo, Zil Aldi. "Kajian Yuridis Kekuatan Sertifikat Elektronik Sebagai Alat Bukti Dalam Penyelesaian Perkara Perdata di Pengadilan Negeri." *Diponegoro Law Journal*. Volume 11, Nomor 2 (2022): 10.
- Keane, Adrian, McKeown, Paul. *The Modern Law of Evidence*. Oxford: Oxford University Press, 2022.
- Komalasari, Rita and Mustafa, Cecep. "Electronic Evidence in the Healthy Justice System: Reimagined." *Jurnal Hukum dan Peradilan*. Vol. 12, No. 3 (2023): 577 <https://doi.org/10.25216/jhp.12.3.2023.547-580>.
- Mertokusumo, Sudikno. *Hukum Acara Perdata Indonesia*. Yogyakarta: Cahaya Atma Pustaka, 2013.
- Mitchell, Paul, Ed. *The Law Book. Big Ideas Simply Explained*. London: DK Penguin Random House.
- Nowotko, Marcin Pawel. "AI in Judicial Application of Law and the Right to A Court". *Procedia Computer Science*, (2021): 2227, DOI: 10.1016/j.procs.2021.08.235.
- Nurjaman, Edwin, Okatiyana Okatiyana. "Dinamika Alat Bukti Elektronik Dalam Pembuktian Perkara Pidana dan Perdata," *Jurnal CAUSA, Jurnal Hukum dan Kewarganegaraan*. Vol.4, No.12 (2024): 8, <https://doi.org/10.3783/causa.v2i9.2461>.
- Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Sistem dan Transaksi Elektronik.
- Peraturan Mahkamah Agung Nomor 1 Tahun 2019 jo. Peraturan Mahkamah Agung Nomor 7 Tahun 2022 tentang Administrasi Perkara dan Persidangan di Pengadilan Secara

Elektronik.

Peraturan Mahkamah Agung Nomor 4 Tahun 2020 jo. Peraturan Mahkamah Agung Nomor 8 Tahun 2022 tentang Administrasi dan Persidangan Perkara Pidana di Pengadilan Secara Elektronik.

Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 11 Tahun 2022 tentang Tata Kelola Penyelenggaraan Sertifikat Elektronik

Prabowo, Egi Cahyo dan Afrianto, Irawan. "Penerapan Digital Signature dan Kriptografi Pada Otentikasi Sertifikat Tanah Digital." *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*. Volume 6, Nomor 2 (Oktober 2017): 89.

Putra, Dedi. "A Modern Judicial System in Indonesia: Legal Breakthrough of E-Court and E-Legal Proceeding." *Jurnal Hukum dan Peradilan*. Vol. 9, No. 2 (2020): 279.

Rahardjo, Satjipto. *Hukum dalam Jagat Ketertiban*. Jakarta: Penerbit UKI Press, 2006.

Sjahputra, Iman. *Perlindungan Konsumen Dalam Transaksi Elektronik*. Bandung: Alumni, 2010.

Slakoper, Zvonimir and Tot, Ivan (Ed.). *Contract and Tort Law in the Digital Age: Contemporary Challenges to the Law of Obligations*. Dalam Slakoper, Zvonimir and Tot, Ivan (Ed.). *Digital Technologies and the Law of Obligations*. London: Routledge, 2021.

Sourdin, Tania, Li, Bin, McNamara, Donna Marie. "Court Innovations and Access to Justice in Times of Crisis". *Health, Policy, and Technology*. (30 August 2020): 448, <https://doi.org/10.1016/j.hlpt.2020.08.020>.

Sulaiman, Arifudin, Nur, Triyana, Lily. "Kekuatan Hukum Digital Signature Sebagai Alat Bukti Yang Sah Ditinjau Dari Hukum Acara Perdata." *Risalah Hukum*. Volume 16, Nomor 2 (Juni-Desember 2020): 102.

Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 jo. Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2016 jo. Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2024 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik.

Wahyudi, Johan. "Dokumen Elektronik Sebagai Alat Bukti Pada Pembuktian di Pengadilan." *Jurnal Perspektif, Jurnal Hukum dan Pembangunan*. Vol.17, No.2 (Mei 2012): 120, <https://doi.org/10.30742/perspektif.v17i2.101>.

Walker, Heather, Tough, Ann. "Facial Comparison from CCTV Footage: The Competence and Confidence of Jury". *Science and Justice*. (27 April 2015): 487, <https://doi-org.proxy.undip.ac.id/10.1016/j.scijus.2015.04.010>.

Waruwu, Riki Perdana Raya. *Eksistensi Dokumen Elektronik di Persidangan Perdata*. Website [www.mahkamahagung.go.id](http://www.mahkamahagung.go.id)., diakses pada 28 Februari 2022.