

# PENGGUNAAN *VIRTUAL REALITY* UNTUK MEMBANTU SAKSI MEMBERIKAN KESAKSIAN DALAM PROSES PERADILAN PIDANA<sup>1</sup>

Oleh :

Brigitta Aurora Mingkid<sup>2</sup>

Kathleen C. Pontoh<sup>3</sup>

Marhcel Maramis<sup>4</sup>

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaturan hukum serta mengkaji peluang dan hambatan penggunaan teknologi *Virtual Reality* (VR) untuk membantu saksi memberikan kesaksian dalam proses peradilan pidana di Indonesia. Latar belakang penelitian ini berpijak pada realitas bahwa ingatan manusia dalam proses pemberian kesaksian sering mengalami distorsi kognitif akibat trauma atau keterbatasan alat bantu konvensional (2D) dalam mereplikasi Tempat Kejadian Perkara (TKP). Dengan menggunakan metode penelitian yuridis normatif dan pendekatan perundang-undangan (*statute approach*), penelitian ini mengkaji relevansi teknologi imersif dalam kerangka hukum acara pidana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: Pertama, pengaturan hukum penggunaan VR saat ini belum diatur secara eksplisit dalam Kitab Undang-Undang Hukum Acara Pidana (KUHAP), namun memiliki legalitas melalui perluasan alat bukti elektronik sebagaimana termuat dalam Pasal 235 ayat (1) huruf f UU No. 20 Tahun 2025, serta Pasal 5 dan 6 UU ITE. Dalam konteks ini, VR berfungsi sebagai instrumen pendukung (*probative tool*) untuk memperjelas keterangan saksi secara lisan. Kedua, peluang utama VR terletak pada kemampuannya sebagai alat pemulihan ingatan (*memory retrieval*) dan validasi spasial yang akurat berdasarkan data forensik objektif. Namun, hambatan signifikan yang ditemukan meliputi risiko munculnya ingatan palsu (*false memory*) akibat sifat imersif teknologi, serta ketiadaan Standar Operasional Prosedur (SOP) mengenai sertifikasi perangkat dan verifikasi digital yang seragam. Penelitian ini merekomendasikan pembentukan Peraturan Mahkamah Agung (PERMA) khusus untuk mengatur standar verifikasi digital dan perlindungan hak saksi dalam penggunaan teknologi imersif di persidangan.

**Kata Kunci** : *Virtual Reality, Saksi, Pembuktian Pidana, Bukti Elektronik, Peradilan Pidana*

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Sebagai negara hukum, Republik Indonesia menempatkan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 sebagai konstitusi dan sumber hukum tertinggi. Konstitusi ini dan sumber perundang-undangan di bawahnya, berfungsi menjamin hak untuk mendapatkan kepastian dan keadilan hukum. Pasal 1 ayat (3) UUD NRI 1945 secara tegas menyatakan bahwa “Negara Indonesia adalah negara hukum”.<sup>5</sup>

Dijelaskan lebih lanjut dalam pasal 28D Ayat (1) yang menyatakan, “Setiap orang berhak atas pengakuan, jaminan, perlindungan, dan kepastian hukum yang adil serta perlakuan yang sama di hadapan hukum,”<sup>6</sup> menjadi dasar pelaksanaan peradilan pidana yang efisien, dan dapat dipertanggungjawabkan. Dalam hal ini, keberadaan bukti yang sah sangat penting untuk mendapatkan putusan yang objektif dan berdasarkan fakta.

Sistem peradilan pidana di Indonesia menempatkan alat bukti kesaksian pada posisi yang sangat krusial sebagai salah satu pilar utama pembuktian. Tercantum dalam Undang-Undang Nomor 20 tahun 2025 tentang Kitab Undang-Undang Hukum Acara Pidana yang menggantikan Kitab Undang-Undang Hukum Acara Pidana yang lama, melalui pasal 235 ayat (1), alat bukti yang sah meliputi keterangan saksi, keterangan ahli, surat, keterangan terdakwa, barang bukti, bukti elektronik, pengamatan hakim, dan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk kepentingan pembuktian pada pemeriksaan di sidang pengadilan sepanjang diperoleh secara tidak melawan hukum.<sup>7</sup>

Era perkembangan digital ini, akurasi terhadap sistem pembuktian dalam sistem peradilan di Indonesia harus ditingkatkan. Berbagai inovasi teknologi bermunculan, menjanjikan efisiensi, transparansi, dan juga aksesibilitas yang lebih besar. Tujuan fundamental pemanfaatan teknologi dalam sistem peradilan adalah untuk mendukung proses hukum agar berjalan lebih efektif, efisien, dan berkeadilan. Lebih lanjut, integrasi kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) dalam analisis hukum dan juga prediksi putusan juga sudah mulai dieksplorasi,<sup>8</sup> menunjukkan arah sistem hukum yang semakin bergantung pada kapabilitas teknologi.

Teknologi imersif seperti *virtual reality* ikut menawarkan potensi unik untuk menjembatani kesenjangan antara regulasi yang sudah ada dan

<sup>5</sup> Pasal 1 Ayat (3) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945

<sup>6</sup> *Ibid*, Pasal 28D Ayat (1)

<sup>7</sup> Pasal 235 Ayat 1 Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2025 Tentang Kitab Undang-Undang Hukum Acara Pidana (KUHAP)

<sup>8</sup> Linda Ikawati, *Masa Depan Penegakan Hukum Indonesia: Sistem Peradilan Pidana Berbasis Kecerdasan Buatan (AI)*, Prosiding Seminar Nasional Ilmu Hukum Volume. 1, Nomor. 1 Juni 2024 e-ISSN: 3064-6332; p-ISSN: 3089-0942, Hal. 2, <https://doi.org/10.62383/prosemnashuk.v1i1.19>.

<sup>1</sup> Artikel Skripsi

<sup>2</sup> Mahasiswa Fakultas Hukum Unsrat, NIM 210711010572

<sup>3</sup> Fakultas Hukum Unsrat, Magister Ilmu Hukum

<sup>4</sup> Fakultas Hukum Unsrat, Magister Ilmu Hukum

kebutuhan realitas yang perlu lanjut dikembangkan demi kebutuhan hukum. *Virtual Reality* dengan kemampuannya menciptakan simulasi lingkungan yang sangat imersif dan interaktif, telah melampaui batas penggunaan sebagai alat hiburan semata dan mulai dieksplorasi penerapannya di berbagai bidang profesional, seperti penerapannya dalam sektor pengadilan luar negeri dalam konteks rekonstruksi TKP sebagai alat bantu dalam pemecahan kasus pidana.<sup>9</sup>

Sektor peradilan di Indonesia sendiri, mengenai penerapan ataupun penggunaan teknologi *VR* memang belum sepenuhnya dieksplorasi, dan sebagai langkah awal penggunaan *VR*, Badan Pendidikan dan Pelatihan Kejaksaan RI menggunakan perangkat *VR* sebagai alat pelatihan bagi aparat penegak hukum<sup>10</sup>, dan hal ini menunjukkan bahwa adanya langkah awal pengadaptasian teknologi *VR* sebelum diperluas ke ranah pembuktian sebagai alat bantu yang sebenarnya.

Konteks kesaksian, *VR* berpotensi menjadi alat bantu yang transformatif dan dalam perkembangannya dimaksudkan juga dengan bukti elektronik yang sah. *VR* memungkinkan rekonstruksi TKP yang akurat secara spasial, dibuat berdasarkan data forensik objektif (pemindaian laser 3D, fotogrametri). Yang dimana, simulasi ini tidak dibuat hanya berdasarkan ingatan saksi yang tidak akurat, melainkan dibuat juga dari fakta terukur yang kemudian digunakan sebagai alat uji bagi ingatan saksi.

Kemampuan *VR* untuk mensimulasikan kembali TKP atau situasi tertentu secara visual dapat memperkaya pemahaman konteks bagi majelis hakim, jaksa, dan penasihat hukum. Alih-alih hanya mengandalkan narasi verbal dan foto statis, para pihak dapat "memasuki" dan menjelajahi lingkungan kejadian secara virtual, mendapatkan perspektif spasial dan detail yang lebih rinci. Interaksi ini dapat melengkapi narasi verbal saksi, membantu mengklarifikasi keraguan, dan berpotensi meningkatkan akurasi serta kedalaman kesaksian. Terlebih, dalam kasus di mana saksi sulit mengingat detail kejadian, atau bahkan untuk menghadirkan kembali konteks kejahatan yang kompleks, *VR* dapat menjadi alat bantu yang potensial.

Misalnya, rekaman *VR* dari lokasi kejadian dapat digunakan untuk membantu saksi mengingat

kembali secara visual apa yang ia lihat dan alami. Data digital ini, yang secara visual mereplikasi sebuah peristiwa, bisa menjadi bagian dari "bukti elektronik" sebagaimana diatur dalam Pasal 235 KUHP<sup>11</sup> yang memungkinkan petunjuk diperoleh dari alat bukti lain yang saling berkaitan.

*VR* dapat berfungsi sebagai metode pengukuran alternatif, antara lain karena mengalami situasi dari perspektif orang pertama dalam lingkungan yang relevan secara kontekstual membangkitkan perilaku dan kognisi yang lebih realistis daripada alat penilaian risiko yang mengandalkan memori orang atau yang memerlukan imajinasi.<sup>12</sup>

Menggabungkan model 3D korban, pelaku, dan tempat kejadian perkara, satu lingkungan virtual 3D dapat dibuat dan divisualisasikan. Hal ini memungkinkan visualisasi yang akurat dari tempat kejadian perkara, di mana hubungan spasial antara unsur-unsur yang berbeda direproduksi secara objektif. Model 3D seperti itu dapat digunakan selama proses investigasi dan prosedur pengadilan. Pendekatan virtual multi-modalitas ini dapat berguna untuk menjelaskan dinamika peristiwa.

## B. Rumusan masalah

1. Bagaimana pengaturan hukum penggunaan *virtual reality* untuk membantu saksi memberikan kesaksian dalam proses peradilan pidana?
2. Bagaimana peluang dan hambatan hukum dari penggunaan *virtual reality* untuk membantu saksi memberikan kesaksian dalam proses peradilan pidana?

## C. Metode Penelitian

Metode yang digunakan untuk penelitian skripsi ini yaitu penelitian yuridis normatif.

## PEMBAHASAN

### A. Pengaturan Hukum Penggunaan *Virtual Reality* untuk Membantu Saksi Memberikan Kesaksian dalam Proses Peradilan Pidana

#### 1. Kedudukan *Virtual Reality* dalam Sistem Pembuktian Indonesia

Peradilan pidana sebagai sistem hukum yang bersifat publik menuntut proses pembuktian yang bersifat sah, objektif, dan adil. Dalam rangka mencapai tujuan tersebut, pembuktian merupakan tahapan utama dalam proses peradilan pidana. Seluruh pihak, baik jaksa, terdakwa, penasihat hukum, maupun hakim, menggantungkan proses penilaian peristiwa pidana melalui alat bukti yang sah

<sup>9</sup> Michael Zhang, "Florida Judge Wears VR Headset to View Crime Evidence Simulation in Legal First Courtroom," *PetaPixel*, January 3, 2025, <https://petapixel.com/2025/01/03/florida-judge-wears-vr-headset-to-view-crime-evidence-simulation-in-legal-first-courtroom/>.

<sup>10</sup> Admin Badiklat Kejaksaan RI, "Badiklat Kejaksaan Luncurkan Inovasi Unggulan Perangkat Simulasi Persidangan PPPJ Secara Virtual," *Badiklat Kejaksaan Republik Indonesia*, February 1, 2021, <https://badiklat.kejaksaan.go.id/berita/s/badiklat-kejaksaan-luncurkan-inovasi-unggulan-perangkat-simulasi-0673b>

<sup>11</sup> *Ibid* Pasal 235 Kitab Undang-Undang Hukum Acara Pidana.

<sup>12</sup> Liza J. M. Cornet & Jean-Louis Van Gelder (2020): *Virtual reality: a use case for criminal justice practice*, *Psychology, Crime & Law*, hlm, 8, <https://doi.org/10.1080/1068316X.2019.1708357>

menurut hukum. Salah satu alat bukti yang memiliki posisi penting adalah keterangan saksi.

Kehadiran dan keterangan saksi dibutuhkan untuk memberikan gambaran kronologis, memperkuat unsur delik, hingga menilai keterlibatan pelaku.

Teknologi mulai memengaruhi cara sistem hukum memahami dan memperlakukan alat bukti. Dalam perkembangan dunia digital, muncul kebutuhan untuk membuka ruang bagi peralatan bantu yang memfasilitasi pembuktian tanpa melanggar prinsip-prinsip dasar hukum pidana.

Salah satu inovasi yang mulai banyak digunakan di berbagai bidang termasuk hukum adalah *virtual reality*. Teknologi ini memungkinkan pengguna untuk mengalami situasi secara imersif dan interaktif melalui simulasi lingkungan tiga dimensi. Pengguna tidak hanya melihat gambar, tetapi terlibat secara visual dan spasial dalam sebuah rekonstruksi digital.

Pemanfaatan teknologi VR dalam ruang sidang bukan lagi wacana spekulatif. Di sejumlah negara, penggunaan teknologi ini telah dimanfaatkan dalam pembuktian perkara yang kompleks. Visualisasi TKP, rekonstruksi ulang kejadian, hingga pelacakan gerak pelaku menjadi beberapa contoh pemanfaatannya. Penggunaan VR berpotensi membantu hakim dalam memahami peristiwa yang tidak mudah dijelaskan secara verbal oleh saksi.<sup>13</sup> Alat ini dapat meningkatkan akurasi penilaian terhadap pernyataan saksi karena memperlihatkan konteks visual secara utuh dan faktual. Dalam konteks ini, VR hadir untuk memperkuat pencapaian keadilan substansial melalui representasi peristiwa yang lebih akurat dan interaktif di hadapan pengadilan.

Sistem VR bekerja dengan menggabungkan teknologi pemetaan tiga dimensi (*3D mapping*), sensor gerak (*motion tracking*), dan interaksi digital imersif. Dalam konteks pembuktian pidana, rekonstruksi dibuat berdasarkan data foto, video, atau hasil pemindaian (*3D scanning*) TKP yang dikumpulkan oleh penyidik atau ahli forensik digital. Data tersebut kemudian diproses melalui perangkat lunak seperti *RealityCapture* atau *Blender* untuk menghasilkan model tiga dimensi dari lokasi kejadian.<sup>14</sup>

Saksi yang hadir di ruang sidang menggunakan perangkat *headset VR* dan *controller* untuk berinteraksi dengan lingkungan digital tersebut. Melalui simulasi itu, saksi dapat menunjukkan jalur pergerakan, posisi objek, atau arah pandangannya ketika peristiwa terjadi. Hakim dapat menampilkan

representasi yang sama melalui layar utama ruang sidang atau perangkat proyeksi khusus.

Penggunaan VR tidak mengubah nilai kesaksian secara hukum, dan tidak dimaksudkan untuk menggantikan saksi, tetapi mendukung kemampuannya dalam menjelaskan peristiwa. Teknologi ini dapat digunakan secara bersamaan dengan keterangan lisan dalam ruang sidang, sepanjang digunakan dalam koridor hukum acara pidana. Melalui teknologi ini, saksi dapat menunjukkan posisi pelaku, arah pergerakan, dan kronologi kejadian secara visual, sementara hakim dan jaksa dapat mengamati seluruh rekonstruksi dari berbagai sudut pandang.

Hakim tidak hanya mendengar deskripsi verbal, tetapi dapat menyaksikan representasi spasial dari peristiwa pidana yang dijelaskan saksi. Dalam konteks ini, VR berfungsi sebagai sarana bantu yang memperkuat *direct evidence* berupa keterangan saksi, dan menghasilkan *supporting evidence* yang menghubungkan keterangan tersebut dengan alat bukti lainnya seperti surat atau petunjuk.

Keterbukaan hukum terhadap teknologi termuat dalam Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2024 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik (UU ITE). Khususnya, pada Pasal 5 ayat (1) dan Pasal 6 yang menjelaskan mengenai informasi dan/atau dokumen elektronik itu merupakan alat bukti yang sah dan dianggap sah apabila dapat diakses, ditampilkan, dijamin keutuhannya, dan kemudian dapat dipertanggungjawabkan.<sup>15</sup>

Ketentuan tersebut memberi dasar normatif bagi pengadilan untuk menerima data digital sebagai alat bantu pembuktian, termasuk dalam bentuk visualisasi tiga dimensi melalui teknologi VR. Prinsipnya, VR tidak dimaksudkan menggantikan saksi manusia, melainkan memperkuat kapasitas saksi dalam menyampaikan keterangan yang jelas, akurat, dan dapat diverifikasi oleh hakim.

Sejalan dengan Kitab Undang-Undang Hukum Acara Pidana yang sudah menyertakan bukti elektronik sebagai salah satu alat bukti yang sah, dalam hal ini dapat menjadi pintu masuk untuk penerapan teknologi imersif seperti VR.

Kehati-hatian dalam menerima inovasi hukum harus tetap dijaga. Meskipun teknologi menawarkan keunggulan efisiensi dan efektivitas, hukum tetap memerlukan jaminan keabsahan, integritas, dan keterujian atas setiap metode baru yang digunakan. Dalam konteks penggunaan VR, terdapat potensi manipulasi visual, bias penyusunan konten, serta ketidakjelasan sumber informasi yang digunakan dalam pembuatan rekonstruksi. Hal ini menjadi alasan utama mengapa perlu adanya landasan hukum yang kuat sebelum teknologi ini dapat diterima sebagai bagian dari sistem pembuktian dalam peradilan pidana Indonesia.

---

<sup>13</sup> Kenneth Padowitz, "Historic First—Judge Dons Oculus VR Headset to Experience Crime," *Forbes*, January 6, 2025, <https://www.forbes.com/sites/larsdaniel/2025/01/06/historic-first-judge-dons-oculus-vr-headset-to-experience-crime/>

<sup>14</sup> Sally Xie and Ioannis Brilakis, *Reality Capture: Photography, Videos, Laser Scanning and Drones*, January 2022, Hlm. 1, DOI:[10.1007/978-3-030-82430-3\\_19](https://doi.org/10.1007/978-3-030-82430-3_19)

---

<sup>15</sup> Pasal 5 Ayat (1), Pasal 6 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2024 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik (UU ITE).

## 2. Komparasi Penggunaan *Virtual Reality* di Negara Lain

Beberapa kasus hukum yang melibatkan TKP dengan kondisi tidak lagi tersedia secara fisik, misalnya karena kebakaran, bencana alam, atau kerusakan, membuka urgensi untuk menggunakan teknologi sebagai media pembantu saksi. Saksi sering kali menghadapi kendala ketika harus menjelaskan arah, posisi, atau objek-objek tertentu yang ada dalam peristiwa pidana. Dalam kasus semacam ini, penggunaan visualisasi digital dapat membantu saksi mengingat dan menjelaskan ulang peristiwa secara lebih tepat dan ringkas.

Kebutuhan tersebut semakin mendesak ketika masyarakat mulai mempertanyakan keadilan dalam proses hukum yang tidak mampu menjawab kebutuhan teknologi masa kini. Jika sistem hukum tidak segera beradaptasi, maka keterlambatan tersebut dapat mengurangi kepercayaan publik terhadap kemampuan lembaga peradilan dalam menjamin keadilan dan akuntabilitas.

Negara seperti Jerman telah mulai mengintegrasikan visualisasi digital dalam sistem pembuktiannya. Di Jerman, visualisasi digunakan untuk kasus kejahatan berat yang melibatkan lokasi TKP yang sulit dijangkau.<sup>16</sup>

Australia juga telah mengintegrasikan teknologi VR dalam sistem pembuktian pidana, terutama untuk mendukung rekonstruksi forensik di pengadilan. Laporan *Australian Law Reform Commission* (ALRC Report No. 135, 2022) menyebutkan bahwa penggunaan VR membantu hakim memahami secara komprehensif dinamika peristiwa pidana dan meningkatkan efisiensi proses pembuktian.<sup>17</sup> Pengadilan juga memberlakukan prosedur verifikasi ketat melalui ahli forensik digital independen yang memastikan data visual bebas dari manipulasi.

Kedua negara tersebut memperlihatkan bahwa keberhasilan penerapan VR di ruang sidang ditentukan oleh tiga faktor utama:

- Adanya regulasi yang jelas mengenai status hukum bukti digital;
- Keterlibatan ahli forensik digital yang berkompoten, dan
- Sarana atau fasilitas teknologi yang memadai.

Indonesia dapat mengambil pelajaran dari negara-negara ini dalam merumuskan kerangka hukum yang tepat dan kontekstual sesuai dengan prinsip hukum nasional.

## 3. Konstruksi Yuridis Penggunaan Alat Bantu Teknologi Terkait *Virtual Reality*

Saat ini, perkembangan hukum sudah mengakui bukti elektronik sebagai alat bukti yang sah,

walaupun belum secara eksplisit mengatur penggunaan VR dalam sistem pembuktian pidana di Indonesia.<sup>18</sup> Situasi ini menimbulkan kondisi *rechtvacuum* atau kekosongan hukum. Kekosongan hukum tidak boleh menjadi alasan bagi hakim untuk menolak perkara, sebab hakim wajib melakukan penemuan hukum (*rechtsvinding*) dengan menafsirkan peraturan yang ada untuk menjawab kebutuhan hukum masyarakat.<sup>19</sup>

Ketiadaan peraturan eksplisit bukan berarti pelarangannya. Berdasarkan asas *ius curia novit*, hakim dianggap mengetahui hukum dan berwenang menafsirkan ketentuan yang belum diatur secara spesifik. Hakim dapat memposisikan VR sebagai bukti elektronik itu sendiri yang menguatkan keyakinan Hakim tentang terjadinya suatu tindak pidana dan siapa pelakunya, dan sebagai alat bantu saksi dalam pemberian kesaksian.<sup>20</sup>

Selain itu, penjelasan lanjut mengenai ketentuan Pasal 5 dan 6 UU ITE menyangkut nilai informasi atau dokumen elektronik lebih spesifik selama dapat dijamin keotentikan dan integritas datanya. Penegasan konsep bukti elektronik dalam undang-undang tersebut selanjutnya dari Pasal 1 ayat (1) sampai dengan ayat (5) UU ITE, yang mendefinisikan unsur-unsur pokok dalam sistem elektronik.<sup>21</sup>

Keterkaitan pasal-pasal ini menjadi dasar normatif bahwa seluruh aktivitas digital di lingkungan peradilan termasuk penggunaan VR untuk menampilkan rekonstruksi atau keterangan saksi secara hukum dikategorikan sebagai bentuk pemrosesan data elektronik. Dengan demikian, kegiatan tersebut tunduk pada ketentuan Pasal 15 UU ITE yang mewajibkan penyelenggara sistem elektronik untuk menjamin keandalan dan keamanan sistemnya.<sup>22</sup>

Ketentuan pengertian dalam Pasal 1 ayat (1)–(5) memberi legitimasi yuridis bahwa simulasi VR yang menampilkan informasi visual dan suara merupakan bagian dari sistem bukti elektronik yang sah, sejauh digunakan sesuai dengan prinsip hukum acara pidana. Dalam konteks VR, hasil rekonstruksi virtual dapat dianggap sebagai bagian dari dokumen elektronik yang sah secara hukum apabila memenuhi prinsip keutuhan dan dapat dipertanggungjawabkan keabsahannya di pengadilan.

Prinsip *lex specialis derogat legi generali*<sup>23</sup> dapat diterapkan untuk menempatkan UU ITE sebagai ketentuan khusus di bidang bukti elektronik yang melengkapi hukum acara pidana. Interpretasi ini menguatkan kedudukan VR sebagai instrumen digital

<sup>18</sup> *Loc., cit.* Pasal 235 1 (f) KUHAP

<sup>19</sup> Sudikno Mertokusumo, *Penemuan Hukum: Sebuah Pengantar* (Yogyakarta: Liberty, 2007), 59.

<sup>20</sup> *Ibid* Pasal 235 1 (f) KUHAP

<sup>21</sup> *Ibid* Pasal 1 Ayat (1) sampai dengan (5) UU ITE

<sup>22</sup> *Ibid*, Pasal 15 UU ITE

<sup>23</sup> Willa Wahyuni, *Mengenal Asas Lex Specialis Derogat Generali*, 12 September 2022. Diakses Pada 8 Oktober 2:41 WITA, <https://www.hukumonline.com/berita/a/mengenal-asas-lex-specialis-derogat-legi-generalis-lt631f21adec18c/>

<sup>16</sup> Bundesgerichtshof (BGH) Decision 5 StR 393/19, *Virtual Crime Scene Visualization* (2021).

<sup>17</sup> Australian Law Reform Commission. *Technology and Justice: Integrating VR in Courtroom*, Report No. 135, 2022

yang dapat diintegrasikan ke dalam proses pembuktian pidana sebagai alat bukti elektronik.

Aspek penting lainnya adalah keharusan menjaga transparansi dan akuntabilitas dalam setiap tahap penggunaan VR. Semua pihak baik hakim, jaksa, penasihat hukum, dan saksi harus memiliki akses yang setara terhadap hasil rekonstruksi virtual agar tidak menimbulkan ketimpangan informasi. Prinsip *procedural fairness* ini juga sejalan dengan Pasal 9 ayat (1) UU No. 48 Tahun 2009 yang menegaskan bahwa semua orang berhak atas perlakuan yang sama di hadapan hukum.<sup>24</sup> Penggunaan VR yang memungkinkan saksi menjelaskan kronologi peristiwa secara lebih tepat dapat membantu hakim menemukan kebenaran yang sesungguhnya, sehingga putusan yang dihasilkan menjadi lebih adil dan proporsional.

Teknologi VR pada dasarnya memperkuat mekanisme pembuktian tanpa menggeser peran manusia di dalamnya. Selama VR diterapkan dengan prinsip kehati-hatian dan verifikasi digital yang ketat, penggunaannya dapat meningkatkan kualitas putusan dan menekan risiko kesalahan peradilan (*miscarriage of justice*).

#### **4. Pengaturan Khusus Mengenai Virtual Reality dalam Sistem Peradilan Pidana**

Modernisasi hukum acara pidana Indonesia tidak dapat dihindari. Kemajuan teknologi hukum menuntut pembaruan regulasi agar sejalan dengan perkembangan digitalisasi peradilan. Mahkamah Agung melalui *Blueprint* Pembaruan Peradilan 2010–2035 telah menegaskan pentingnya inovasi teknologi dalam administrasi dan pembuktian perkara pidana.<sup>25</sup>

Penggunaan VR dapat dimasukkan sebagai bagian dari pembaruan hukum acara, dalam hal ini pengembangan lanjut VR sebagai bukti elektronik yang sudah diakui keabsahannya, seperti dengan pembentukan Peraturan Mahkamah Agung (PERMA) baru yang secara khusus mengatur tata cara penggunaan teknologi VR dalam pembuktian pidana. Regulasi tersebut dapat memuat ketentuan mengenai:

##### **a. Standar teknis verifikasi digital**

Ketentuan ini diperlukan untuk menjamin keaslian, integritas, dan keabsahan data digital yang digunakan dalam simulasi VR di persidangan. Mencakup prosedur *hash verification*, *metadata authentication*, dan sistem enkripsi yang memastikan bahwa data 3D TKP atau bukti digital tidak diubah sejak diambil hingga ditampilkan di pengadilan.

##### **b. Sertifikasi perangkat VR yang digunakan di pengadilan**

Memastikan bahwa perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam proses pembuktian memenuhi standar keamanan, akurasi, dan keaslian hukum. Meliputi uji kalibrasi alat VR, penilaian kelayakan perangkat lunak pemetaan 3D, serta sertifikasi lembaga resmi seperti Badan Standarisasi Nasional

##### **c. Mekanisme ahli forensik digital**

VR memanfaatkan data digital yang kompleks, perlu diatur peran dan tanggung jawab ahli forensik digital dalam setiap tahapan. Meliputi prosedur audit data, validasi model 3D, dan laporan forensik yang menjelaskan metode rekonstruksi digital yang digunakan.

##### **d. Pengaturan tentang hak akses seimbang bagi semua pihak dalam proses peradilan pidana**

Regulasi harus menjamin kesetaraan akses terhadap bukti VR bagi semua pihak, termasuk penuntut umum, penasihat hukum, dan terdakwa. Mencakup kewajiban penyidik atau pengadilan menyediakan akses yang sama terhadap hasil rekonstruksi VR, hak untuk mengejukan keberatan terhadap visualisasi yang dianggap tidak akurat, serta mekanisme pembelaan berbasis teknologi.

Kebutuhan pengaturan juga mencakup aspek keamanan data (*data security*). VR yang digunakan untuk rekonstruksi TKP mengandung informasi sensitif seperti citra lokasi dan identitas saksi. Oleh karena itu, setiap perangkat dan data VR harus melalui proses enkripsi, *hashing*, dan penyimpanan dalam sistem tertutup (*secure database*) yang diawasi oleh lembaga berwenang, misalnya Pusat Data Mahkamah Agung.

Penerapan standar ini akan menjamin prinsip *integrity*, *confidentiality*, dan *availability* sebagaimana dituntut dalam sistem pembuktian digital.<sup>26</sup> Pendekatan ini juga selaras dengan gagasan Soerjono Soekanto bahwa keberhasilan penegakan hukum tidak hanya bergantung pada substansi norma, tetapi juga pada faktor sarana dan infrastruktur hukum yang mendukung pelaksanaannya.<sup>27</sup>

Langkah awal untuk mengintegrasikan VR dimulai melalui program pelatihan di lembaga penegak hukum. Badan Pendidikan dan Pelatihan (Badiklat) Kejaksaan RI pada tahun 2024 telah memperkenalkan perangkat simulasi VR untuk pelatihan penyidik dan jaksa.<sup>28</sup> Program tersebut menunjukkan kesiapan kelembagaan dalam menerapkan teknologi berbasis imersif untuk mendukung kegiatan penyidikan dan pembuktian.

<sup>26</sup> Anggun Novalia, *Mengenal CIA Triad: Confidentiality, Integrity, Availability*, TTIS Teknorat, 26 Juni 2025, Diakses pada 8 Oktober 2025 8:39 WITA, [Mengenal CIA Triad: Confidentiality, Integrity, Availability - UTI-TTIS](#)

<sup>27</sup> Soekanto, Soerjono. *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penegakan Hukum*. Jakarta: Rajawali Press, 1983. Hlm. 31

<sup>28</sup> *Loc. Cit.*, Badan Pendidikan dan Pelatihan Kejaksaan Republik Indonesia Tahun 2024

<sup>24</sup> Pasal 9 Ayat (1) Undang-Undang Nomor 48 Tahun 2009 Tentang Kekuasaan Kehakiman

<sup>25</sup> Mahkamah Agung Republik Indonesia. *Blueprint Pembaruan Peradilan 2010–2035*. Jakarta: MA RI, 2010.

Pengaturan hukum yang komprehensif akan memberikan kepastian bagi hakim dan jaksa dalam menilai bukti digital berbasis VR, sekaligus melindungi saksi dari potensi trauma akibat rekonstruksi langsung di TKP. Dengan demikian, inovasi teknologi ini dapat menjadi sarana untuk memperkuat efektivitas pembuktian tanpa mengorbankan nilai-nilai keadilan. Dalam konteks penelitian hukum normatif, hukum selalu bergerak mengikuti dinamika sosial dan teknologi. Oleh sebab itu, pembentukan norma baru mengenai VR bukanlah pilihan, melainkan kebutuhan agar hukum acara pidana tetap responsif terhadap realitas zaman.

## **B. Peluang dan Hambatan Hukum Penggunaan Virtual Reality untuk Membantu Saksi Memberikan Kesaksian**

### **1. Fungsi, peluang hukum, dan manfaat penggunaan Virtual Reality dalam proses peradilan**

Fungsi VR dapat dibandingkan dengan penggunaan media digital lain yang sebelumnya telah diakui sah dalam pembuktian, seperti rekaman CCTV, hasil pemindaian (*scanning*), atau rekonstruksi video. Selama data VR memenuhi unsur keaslian, keutuhan, dan keterandalan, maka hasil visualisasi VR dapat dijadikan bahan pertimbangan hakim.

Penerapan VR dalam proses peradilan pidana memberikan peluang besar bagi peningkatan kualitas pembuktian, efektivitas proses hukum, dan efisiensi waktu persidangan. Mahkamah Agung telah menegaskan arah kebijakan peradilan berbasis teknologi informasi sebagai strategi modernisasi lembaga peradilan.<sup>29</sup> Pemanfaatan VR dapat menjadi bagian integral dari visi ini karena mendukung transparansi, akurasi, dan efisiensi dalam proses pembuktian pidana.

Teknologi VR menghadirkan keunggulan berupa kemampuan visualisasi tiga dimensi yang memungkinkan hakim, jaksa, dan penasihat hukum memahami secara rinci posisi pelaku, arah pergerakan, serta kondisi lingkungan TKP. Secara teknis, VR berfungsi menciptakan lingkungan digital yang imersif. Dalam konteks rekonstruksi, VR memungkinkan penyidik dan hakim untuk "hadir" kembali di tempat kejadian perkara tanpa harus meninggalkan ruang sidang. Fungsi validasi spasial menjadi krusial ketika saksi memberikan keterangan mengenai posisi.

Misalnya, jika seorang saksi mengaku melihat pelaku dari jarak tertentu pada malam hari, VR dapat mensimulasikan kondisi pencahayaan dan sudut pandang tersebut secara presisi. Hal ini membantu hakim menguji apakah keterangan saksi tersebut logis secara optik atau justru mustahil secara fisik.

Fungsi pemulihan ingatan atau *memory retrieval*

didasarkan pada teori psikologi kognitif mengenai *context-dependent memory*. Saksi sering kali mengalami blokade memori karena tekanan di ruang sidang. Dengan stimuli visual dan auditori yang akurat dari VR, otak saksi dapat terpicu untuk mengingat detail-detail kecil yang sebelumnya terlupakan, sehingga kesaksian yang diberikan menjadi lebih komprehensif dan akurat.

Penerapan VR juga mendukung prinsip peradilan sederhana, cepat, dan biaya ringan sebagaimana diatur dalam Pasal 2 ayat (4) Undang-Undang Nomor 48 Tahun 2009 tentang Kekuasaan Kehakiman.<sup>30</sup> Simulasi digital mengurangi kebutuhan rekonstruksi lapangan yang memakan waktu dan biaya, sekaligus meminimalkan risiko inkonsistensi kesaksian akibat jarak waktu antara kejadian dan pemeriksaan. Efisiensi ini sejalan dengan kebijakan Mahkamah Agung dalam mendorong digitalisasi proses peradilan melalui penerapan *e-court* dan *e-litigation*.

Selain manfaat dalam konteks pembuktian, penerapan VR juga membuka peluang pengembangan kapasitas penegak hukum, seperti peluncuran inovasi perangkat simulasi VR untuk pelatihan penyidik dan jaksa. Inisiatif ini menunjukkan kesiapan kelembagaan dalam memanfaatkan teknologi imersif sebagai sarana pendidikan hukum dan pelatihan teknis penyidikan yang realistis.

Manfaat terbesar dari penggunaan VR adalah kemampuannya mengubah narasi abstrak menjadi visualisasi konkret. Hakim tidak lagi hanya berimajinasi berdasarkan kata-kata saksi yang subjektif, melainkan melihat simulasi yang didasarkan pada data saintifik. Hal ini meminimalisir interpretasi ganda. Keyakinan hakim yang lahir dari hasil verifikasi langsung melalui teknologi akan memiliki derajat kepastian hukum yang lebih tinggi dibandingkan hanya bersandar pada keterangan lisan yang mungkin terdistorsi oleh waktu.

Penerapan VR di peradilan juga dapat meningkatkan integrasi antar-lembaga penegak hukum. Data digital hasil rekonstruksi VR dapat disimpan dalam sistem berbagi informasi antara kepolisian, kejaksaan, dan pengadilan, guna mempercepat pertukaran data perkara. Kolaborasi lintas lembaga ini mendukung prinsip akuntabilitas dan koordinasi yang lebih efektif dalam sistem peradilan pidana terpadu (*integrated criminal justice system*).

Secara normatif, peluang terbesar bagi pengakuan VR dalam pembuktian pidana adalah melalui pembentukan regulasi baru yang secara eksplisit mengatur penggunaannya. Ketentuan tersebut dapat dimasukkan dalam Peraturan Mahkamah Agung (PERMA) khusus. Regulasi baru ini diharapkan memberikan kejelasan mengenai prosedur verifikasi keaslian data VR, mekanisme penilaian oleh hakim, serta tanggung jawab hukum penyelenggara sistem.

<sup>29</sup> *Loc. Cit.*, Mahkamah Agung Republik Indonesia, *Blueprint Pembaruan Peradilan 2010–2035*.

<sup>30</sup> *Ibid* Pasal 2 Ayat (4) Undang-Undang Nomor 48 Tahun 2009 tentang Kekuasaan Kehakiman.

Perluasan kerangka hukum ini akan memperkuat pengesahan penggunaan VR dalam sistem pembuktian dan mencegah penyalahgunaan teknologi. Pengakuan formal terhadap alat bantu digital juga akan menciptakan kepastian hukum bagi semua pihak, sekaligus menjawab kebutuhan modernisasi peradilan yang adaptif terhadap perkembangan teknologi.

## 2. Aspek hak saksi, korban, dan perlindungan data pribadi

Hak saksi dan korban merupakan aspek fundamental dalam sistem peradilan pidana yang wajib dijaga dalam penerapan teknologi seperti VR. Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2014 tentang Perlindungan Saksi dan Korban mengatur bahwa setiap saksi berhak untuk memberikan keterangan tanpa tekanan dan memperoleh perlindungan atas keselamatan pribadi maupun keluarganya.<sup>31</sup> Dalam penerapan VR, hak ini meluas ke ranah digital karena proses rekonstruksi dapat melibatkan perekaman citra wajah, suara, atau gerakan tubuh yang dikategorikan sebagai data pribadi sensitif.

Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi (UU PDP) memperkuat aspek hukum ini dengan menegaskan dalam Pasal 4 ayat (1) bahwa setiap individu berhak atas perlindungan terhadap data pribadinya. Pasal 5 mewajibkan pengendali data untuk memperoleh persetujuan sah dari subjek data sebelum melakukan pemrosesan. Dalam konteks peradilan, hal ini berarti lembaga peradilan wajib mendapatkan persetujuan tertulis dari saksi sebelum melakukan rekaman atau visualisasi digital menggunakan teknologi VR.<sup>32</sup>

Penerapan ketentuan tersebut sangat penting karena data yang digunakan dalam VR mencakup unsur biometrik seperti ekspresi wajah dan gestur tubuh. Pelanggaran terhadap ketentuan privasi data dapat dikategorikan sebagai pelanggaran hukum yang berdampak pada keabsahan proses pembuktian. Pasal 22 ayat (1) UU PDP mewajibkan setiap pengendali data melindungi data pribadi dari akses atau pengungkapan ilegal, sedangkan Pasal 57 ayat (1) memberikan sanksi pidana bagi pihak yang dengan sengaja menyebarkan data pribadi tanpa hak. Prinsip keamanan ini penting diterapkan karena dalam proses pembuktian, data VR sering kali mengandung citra saksi atau korban, lokasi TKP, serta informasi sensitif lainnya yang termasuk kategori data pribadi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 UU PDP.<sup>33</sup> Oleh karena itu, pengadilan atau lembaga penegak hukum wajib memperoleh persetujuan tertulis dari saksi sebelum melakukan perekaman atau visualisasi menggunakan VR.

Pemrosesan data pribadi dalam konteks

peradilan pidana juga harus memperhatikan Pasal 20 ayat (1) UU PDP, yang melarang pengolahan data tanpa dasar hukum yang jelas.<sup>34</sup> Pelanggaran terhadap ketentuan ini dapat menimbulkan pertanggungjawaban pidana bagi aparat atau pihak yang menyalahgunakan data rekonstruksi VR. Ketentuan ini melengkapi Pasal 26 UU ITE,<sup>35</sup> yang melarang penggunaan informasi pribadi seseorang melalui media elektronik tanpa persetujuan.

Sama halnya, aspek etika dan keamanan data merupakan pilar penting dalam menjamin legitimasi penggunaan *Virtual Reality* di proses peradilan pidana. Setiap sistem VR yang digunakan untuk merekonstruksi kejadian pidana mengandung data digital yang bersifat sensitif, seperti yang saya sebutkan sebelumnya, baik berupa citra wajah saksi, suara, maupun pergerakan tubuh yang dapat diidentifikasi. Kegiatan pengolahan, penyimpanan, dan penyajian data VR dikategorikan sebagai pemrosesan data elektronik sebagaimana disebut dalam Pasal 1 ayat (5) UU ITE, termasuk rekonstruksi VR.<sup>36</sup>

Ketentuan hukum tersebut memberikan dasar yuridis bahwa sistem VR di pengadilan merupakan bagian dari penyelenggaraan sistem elektronik yang harus menjamin keandalan dan keamanan. Pasal 15 UU ITE menegaskan bahwa penyelenggara sistem elektronik wajib menjamin sistemnya andal, aman, dan bertanggung jawab.<sup>37</sup> Dengan demikian, lembaga peradilan dan aparat penegak hukum yang mengoperasikan sistem VR harus memastikan bahwa seluruh data dan proses pemutaran simulasi digital tidak dapat diakses atau dimanipulasi oleh pihak yang tidak berwenang. Pasal 30 UU ITE juga memberikan perlindungan tambahan terhadap integritas data elektronik dengan melarang akses tanpa hak terhadap sistem elektronik milik pihak lain.

Ketentuan ini dibagi dalam tiga ayat: ayat (1) melarang akses tanpa hak, ayat (2) melarang akses dengan tujuan memperoleh informasi elektronik, dan ayat (3) melarang akses dengan tujuan mengubah, menambah, menghapus, atau memanipulasi data elektronik.<sup>38</sup> Dalam konteks VR, pasal ini relevan untuk melindungi keotentikan (*authenticity*) dan keutuhan (*integrity*) data visual dan metadata yang digunakan dalam simulasi TKP.

Apabila terjadi peretasan (*hacking*), penyusupan (*unauthorized intrusion*), atau modifikasi data digital seperti perubahan posisi objek atau waktu kejadian, pelaku dapat dijerat pidana berdasarkan Pasal 46 UU ITE dengan ancaman penjara hingga delapan tahun dan/atau denda maksimal delapan ratus juta rupiah.<sup>39</sup> Pelanggaran terhadap integritas sistem VR bukan hanya masalah teknis, melainkan berdampak

<sup>31</sup> Pasal 5 Ayat (1), dan (2) Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2014 tentang Perlindungan Saksi dan Korban

<sup>32</sup> Pasal 4 Ayat (1), Pasal 5 Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi (UU PDP)

<sup>33</sup> *Ibid*, Pasal 3, Pasal 22 Ayat (1), Pasal 57 Ayat (1) UU PDP

<sup>34</sup> *Ibid*, Pasal 20 Ayat (1) UU PDP

<sup>35</sup> Pasal 26 Undang-undang No. 1 Tahun 2024 tentang UU ITE

<sup>36</sup> *Loc., Cit.*, Pasal 5 Ayat (1) UU ITE

<sup>37</sup> *Loc., Cit.*, Pasal 15 UU ITE

<sup>38</sup> *Ibid*, Pasal 30 Ayat (1), (2), dan (3)

<sup>39</sup> *Ibid*, Pasal 46

langsung terhadap keabsahan alat bukti, karena data yang telah dimodifikasi tidak lagi memenuhi syarat keaslian.

Pelanggaran semacam ini dapat berakibat pada hilangnya nilai pembuktian dan berpotensi menimbulkan *miscarriage of justice*, yakni putusan yang salah akibat bukti digital yang tidak otentik. Untuk menghindari hal tersebut, lembaga peradilan perlu menerapkan audit digital independen dan mekanisme verifikasi *hash data* untuk memastikan keaslian setiap elemen *VR* yang digunakan dalam persidangan. Penerapan standar keamanan berlapis juga diperlukan untuk menjamin tidak ada pihak luar yang dapat mengakses sistem tanpa otorisasi resmi.

Penggunaan *VR* di ruang sidang menimbulkan tanggung jawab moral bagi hakim dan jaksa agar tidak terpengaruh oleh efek visual yang terlalu emosional. Visualisasi digital yang sangat nyata dapat memunculkan bias kognitif yang menggeser fokus dari fakta hukum menjadi persepsi subjektif. Hakim wajib menjaga objektivitas dalam menilai bukti, serta memastikan bahwa *VR* hanya berfungsi sebagai alat bantu penjelasan, bukan sebagai sarana menggantikan analisis hukum.

### **3. Otoritas, integritas, dan keabsahan penggunaan *virtual reality* sebagai alat bantu dalam proses peradilan**

Agar penggunaan *VR* dianggap valid di mata hukum, ada tiga pilar utama yang harus dipenuhi: siapa yang membuatnya (otoritas), bagaimana keamanan datanya (integritas), dan apa dasar hukumnya (keabsahan).

#### **a. Otoritas Pembuatan dan Independensi Ahli**

Salah satu pertanyaan paling krusial adalah: "Siapa yang memproduksi konten *VR* tersebut?" Dalam dunia hukum, kredibilitas sebuah bukti sangat bergantung pada siapa yang menyusunnya. Jika konten *VR* dibuat secara sepihak, misalnya hanya oleh tim pengacara terdakwa, tentu ada risiko bias yang besar. Mereka bisa saja memilih sudut pandang tertentu atau menonjolkan detail yang hanya menguntungkan kliennya, sehingga persepsi hakim bisa terpengaruh secara tidak objektif.

Rekonstruksi visual sering kali menyisipkan bias interpretatif tergantung pada asumsi si pembuatnya.<sup>40</sup> Singkatnya, *VR* tidak pernah benar-benar netral karena ada campur tangan manusia di dalamnya. Oleh karena itu, agar hasilnya objektif, pembuatan *VR* idealnya dilakukan oleh lembaga resmi yang independen, seperti laboratorium forensik negara atau ahli bersertifikat.

Senada dengan itu, Bailenson dalam penelitiannya menekankan bahwa bukti digital harus memenuhi standar netralitas dan dapat diuji ulang (*reproducible*). Prosesnya tidak boleh "suka-suka"

atau subjektif.<sup>41</sup> Di sinilah peran strategis unit seperti Labfor Polri atau tim digital forensik; mereka bekerja dengan SOP yang baku, mulai dari pengukuran ruang yang presisi di TKP hingga dokumentasi skala yang akurat. Dengan otoritas yang jelas, *VR* tidak akan menjadi alat persuasi yang menyesatkan, melainkan alat bantu pencari keadilan.

#### **b. Integritas Data Digital dan Mekanisme Hashing**

Tantangan terbesar dalam penggunaan alat bukti digital terletak pada sifatnya yang "licin" atau sangat rentan terhadap manipulasi tanpa meninggalkan bekas yang tampak secara kasat mata. Berbeda dengan alat bukti fisik konvensional, seperti parang atau pakaian berlumuran darah yang perubahan fisiknya dapat diidentifikasi secara empiris, sedangkan data digital dalam konten *VR* dapat diubah, dihapus, atau dimodifikasi dalam hitungan detik.

Untuk mengatasi kerentanan ini, disiplin forensik digital mengandalkan mekanisme *hashing* sebagai instrumen penjaga integritas. *Hash* berfungsi sebagai "sidik jari digital" yang unik; perubahan sekecil apa pun pada kode atau elemen dalam file *VR* akan secara otomatis mengubah total nilai *hash*-nya.<sup>42</sup> Dengan demikian, validitas konten *VR* dapat dibuktikan secara rigid di persidangan melalui perbandingan nilai *hash* saat file pertama kali diproduksi dengan saat file tersebut diputar di hadapan hakim.

Jika nilai tersebut identik, maka data dapat dinyatakan murni dan belum tersentuh oleh intervensi pihak luar. Selain *hashing*, implementasi tanda tangan elektronik juga menjadi pilar krusial untuk menjamin autentisitas sumber data. Dalam konteks ini, ahli forensik digital memikul tanggung jawab strategis untuk menyederhanakan proses teknis yang kompleks tersebut menjadi penjelasan yang sederhana dan logis bagi majelis hakim.

Hal ini sangat penting untuk memastikan bahwa rekonstruksi *VR* yang ditampilkan tidak hanya memiliki daya persuasi visual yang kuat, tetapi juga memiliki fondasi metodologi yang kokoh sehingga tidak mudah dipatahkan oleh keberatan pihak lawan dalam proses pembuktian.

#### **c. Keabsahan penggunaan *virtual reality* dalam pembuktian**

Ditinjau dari perspektif hukum positif di Indonesia, *Virtual Reality* berada di bawah payung besar pengaturan Informasi Elektronik dan Dokumen Elektronik sebagaimana diatur dalam UU ITE.

Selama informasi digital tersebut memenuhi kriteria fundamental, yakni dapat diakses, ditampilkan, dijamin keutuhan datanya, serta dapat dipertanggungjawabkan keberadaannya, maka *VR*

<sup>41</sup> Bailenson, J. N., Beall, A. C., Blascovich, J., Loomis, J. M., & Turk, M. (2006). *Courtroom Applications of Virtual Environments*. Law & Policy. Hlm. 265, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1467-9930.2006.00226.x>

<sup>42</sup> Casey, E. (2011). *Digital Evidence and Computer Crime*. Academic Press. Vol. 2, Hlm. 17

memiliki kedudukan yang sah sebagai alat bukti khususnya sebagai alat bantu dalam persidangan. Dalam konteks ini, VR tidak dipandang sebagai entitas yang asing, melainkan bentuk evolusi dari informasi elektronik yang lebih interaktif dan imersif, yang berfungsi untuk memperjelas keterangan saksi maupun isi dari alat bukti surat yang tersedia.

Meskipun praktik penggunaan visualisasi digital sudah mulai lazim di dunia internasional, transparansi dalam proses pembuatan adalah syarat mutlak yang tidak boleh diabaikan.<sup>43</sup> Namun, terdapat satu garis bawah fundamental yang harus dipahami: dalam sistem peradilan pidana, VR bukanlah "saksi kunci" yang mampu berdiri sendiri sebagai pembuktian tunggal. Teknologi ini sejatinya merupakan alat bantu (*probative tool*) yang berfungsi untuk memperkuat atau mendalami alat bukti utama yang sudah ada. Oleh karena itu, keabsahan akhir dari pemanfaatan VR sangat bergantung pada sejauh mana hasil rekonstruksi tersebut selaras dengan fakta-fakta hukum lainnya serta kepatuhannya terhadap aturan main hukum acara yang berlaku di Indonesia.

#### **4. Hambatan hukum, teknis, dan risiko penggunaan virtual reality dalam proses peradilan**

Implementasi *Virtual Reality* dalam proses pembuktian pidana di Indonesia masih menghadapi berbagai hambatan yuridis dan teknologi yang signifikan. Hambatan pertama berkaitan dengan aspek teknis dan sarana. Sebagian besar satuan kerja pengadilan di Indonesia masih berfokus pada penerapan *e-court* dan *e-litigation*, belum pada sistem pembuktian berbasis simulasi VR.

Laporan Tahunan Mahkamah Agung Tahun 2023 menyebutkan bahwa keterbatasan prasarana teknologi informasi, tenaga ahli forensik digital, dan jaringan komunikasi menjadi kendala utama dalam penerapan pembuktian berbasis teknologi tinggi.<sup>44</sup> Keandalan sistem elektronik merupakan syarat mutlak dalam menjamin integritas bukti digital, sehingga tanpa sarana ataupun fasilitas yang memadai, nilai pembuktian VR akan diragukan.

Hambatan berikutnya terletak pada regulasi pelaksana. Meskipun PERMA Nomor 8 Tahun 2022 telah memperbarui tata cara persidangan elektronik, aturan tersebut belum mencakup tata cara penggunaan VR di ruang sidang. Belum ada standar prosedural yang mengatur proses verifikasi keaslian data digital, metode penyajian simulasi, atau tanggung jawab hukum atas potensi kebocoran informasi. Kekosongan ini membuka risiko terjadinya penyalahgunaan teknologi atau manipulasi bukti digital, yang berpotensi merusak integritas proses pembuktian.

Salah satu hambatan paling serius dalam penerapan VR sebagai alat bantu kesaksian adalah risiko distorsi memori dan terbentuknya ingatan palsu (*false memory*).<sup>45</sup> Teknologi VR bekerja dengan menciptakan pengalaman imersif yang sangat realistis, di mana otak manusia mempersepsikan simulasi digital seolah-olah merupakan pengalaman nyata. Fenomena ini menimbulkan risiko serius terhadap keandalan memori saksi.

Secara ilmiah, memori manusia bersifat rekonstruktif, bukan reproduktif. Menurut teori psikologi kognitif, otak tidak menyimpan kejadian secara sempurna, melainkan membangun ulang memori berdasarkan potongan-potongan informasi yang pernah diterima.<sup>46</sup> Dalam konteks penggunaan VR, sifat imersif yang tinggi dapat memperkuat efek sugestif, membuat saksi secara tidak sadar mengubah, menambah, atau menghapus detail tertentu dari ingatannya. Hal ini mengakibatkan keterangan saksi kehilangan akurasi objektif dan berpotensi menimbulkan kesalahan fatal dalam penilaian fakta hukum.

Penelitian Elizabeth F. Loftus membuktikan bahwa individu dapat membentuk *false memory* hanya karena paparan visual yang meyakinkan.<sup>47</sup> Peserta mampu "mengingat" peristiwa yang sebenarnya tidak pernah terjadi setelah diperlihatkan gambar atau deskripsi yang realistis. Kejadian yang sama dapat terjadi dalam penggunaan VR di ruang sidang; saksi dapat meyakini adegan rekonstruksi digital sebagai bagian dari pengalaman aslinya. Keadaan ini menimbulkan tantangan etis dan epistemologis karena kesaksian yang diharapkan memperjelas fakta justru berpotensi menciptakan kesalahan persepsi.

Ahli psikologi Daniel L. Schacter dalam karyanya *The Seven Sins of Memory* menyebut fenomena ini sebagai "*suggestibility*", yakni kecenderungan seseorang untuk mengingat informasi yang salah karena pengaruh eksternal yang kuat.<sup>48</sup> Ketika VR digunakan dalam peradilan, efek sugesti meningkat seiring dengan tingkat imersi visual dan emosional.

Saksi yang terpapar simulasi realistis berpotensi membangun ulang memori sesuai dengan narasi yang ditampilkan sistem VR, bukan berdasarkan pengalaman aktual. Resiko distorsi ini memiliki dampak langsung terhadap keadilan materiil. Jika kesaksian saksi dipengaruhi oleh pengalaman imersif yang menyesatkan, hakim dapat membangun keyakinan berdasarkan memori yang telah terkontaminasi. Dalam konteks hukum acara pidana,

---

<sup>45</sup> Antonio G. Lentoer, *Cognitive and neural mechanisms underlying false memories: misinformation, distortion or erroneous configuration?*, Sep 7 2023, Diakses pada 8 Oktober 2025, doi: [10.3934/Neuroscience.2023020](https://doi.org/10.3934/Neuroscience.2023020).

<sup>46</sup> Daniel L. Schacter, *The Seven Sins of Memory: How the Mind Forgets and Remembers* (Boston: Houghton Mifflin, 2001), 27.

<sup>47</sup> Elizabeth F. Loftus, *Eye Witness Testimony* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1996), hlm, 101.

<sup>48</sup> *Op. Cit.*, Daniel L. Schacter, hlm, 103-104.

---

<sup>43</sup> *Ibid* Casey, E. (2011), Hlm. 25

<sup>44</sup> Mahkamah Agung Republik Indonesia, *Laporan Tahunan Mahkamah Agung 2023*, 45

hal ini menimbulkan risiko *miscarriage of justice* atau kesalahan putusan akibat penggunaan bukti yang tidak autentik atau keterangan saksi yang tidak lagi murni.

Kelemahan hukum saat ini adalah belum adanya mekanisme verifikasi terhadap kondisi psikologis saksi setelah terpapar media imersif. Pasal 214 ayat KUHAP<sup>49</sup> hanya mengatur tata cara pemeriksaan saksi, tanpa mempertimbangkan pengaruh media teknologi terhadap kemampuan persepsi dan kognitif manusia. Oleh karena itu, sistem hukum Indonesia perlu mengadopsi pendekatan baru yang melibatkan ahli psikologi forensik untuk menilai dampak paparan VR terhadap keandalan kesaksian.

Negara seperti Inggris dan Australia telah menyadari persoalan ini. *Australian Law Reform Commission* (2022) merekomendasikan agar setiap penggunaan VR yang bersifat rekonstruktif, harus disertai dengan peringatan eksplisit kepada saksi bahwa simulasi bukanlah representasi mutlak dari kenyataan historis.<sup>50</sup> Prinsip ini perlu diadopsi oleh sistem hukum Indonesia untuk menjaga integritas kesaksian dan mencegah penyimpangan pengertian dalam proses pembuktian.

Pendampingan psikologis dan pedoman etik dalam penggunaan VR menjadi kebutuhan mendesak. Visualisasi digital harus berfungsi sebagai sarana bantu penjelasan, bukan sebagai alat pembentuk persepsi baru. Dengan demikian, keterangan saksi tetap dapat dijamin, keabsahannya dan risiko distorsi memori dapat ditekan seminimal mungkin. Langkah ini sejalan dengan asas *in dubio pro reo* yang mengharuskan setiap keraguan dalam pembuktian ditafsirkan demi kepentingan terdakwa.<sup>51</sup>

## PENUTUP

### A. KESIMPULAN

1. Pengaturan hukum penggunaan VR saat ini belum diatur secara eksplisit dalam KUHAP, namun memiliki legalitas melalui perluasan alat bukti elektronik dalam Pasal 235 ayat (1) huruf f UU No. 20 Tahun 2025 (KUHAP baru) serta Pasal 5 dan 6 UU ITE, di mana ia berfungsi sebagai instrumen pendukung (*probative tool*) untuk memperjelas keterangan saksi secara lisan. Pengaturannya saat ini masih bersifat implisit, di mana legalitasnya bergantung pada pemenuhan syarat integritas data digital (seperti *hashing* dan autentikasi metadata) agar dapat diterima sebagai representasi

fakta yang sah di depan persidangan selama memenuhi syarat keaslian, keutuhan dan dapat dipertanggungjawabkan.

2. Peluang utama VR terletak pada kemampuannya sebagai alat pemulihan ingatan (*memory retrieval*) dan validasi spasial yang jauh lebih akurat dibandingkan metode konvensional (2D), sehingga mendukung prinsip peradilan cepat dan sederhana. Namun, hambatan hukum yang signifikan meliputi risiko munculnya ingatan palsu (*false memory*) akibat sifat imersif teknologi, serta belum adanya SOP standar mengenai sertifikasi perangkat dan prosedur verifikasi digital yang seragam di lingkungan peradilan Indonesia.

### B. SARAN

1. Dibutuhkan pembentukan Peraturan Mahkamah Agung (PERMA) khusus yang mengatur tata cara penggunaan teknologi imersif di ruang sidang. Regulasi ini harus mengatur secara jelas mengenai: (a) Standar verifikasi digital oleh ahli forensik independen untuk memastikan data TKP tidak dimanipulasi; (b) Kewajiban pemberian peringatan eksplisit (*explicit warning*) kepada saksi bahwa simulasi VR adalah alat bantu, bukan realitas mutlak, guna menekan risiko sugestibilitas; serta (c) Penjaminan hak akses yang setara (*equality of arms*) bagi Penasihat Hukum dan Jaksa Penuntut Umum terhadap data digital tersebut.

2. Lembaga penegak hukum perlu melakukan investasi pada sarana prasarana digital dan pelatihan bagi aparat penegak hukum agar siap mengoperasikan teknologi ini. Selain itu, setiap penggunaan VR wajib mematuhi standar UU No. 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi dalam setiap tahapan rekonstruksi virtual. Mengingat VR memproses data biometrik sensitif, maka wajib dilakukan enkripsi data berlapis dan mewajibkan persetujuan tertulis dari saksi/korban sebelum data biometrik atau citra mereka diproses ke dalam lingkungan virtual untuk menghindari penyalahgunaan data sensitif. Selain itu, diperlukan peningkatan alokasi anggaran agar pemanfaatan teknologi ini tidak hanya terpusat di kota besar, sehingga asas peradilan sederhana, cepat, dan biaya ringan dapat dirasakan secara merata.

### DAFTAR PUSTAKA

#### Buku:

Casey, Eoghan. *Digital Evidence and Computer Crime*. Vol. 2. London: Academic Press, 2011.

Mertokusumo, Sudikno. *Penemuan Hukum: Sebuah Pengantar*. Yogyakarta: Liberty, 2007.

Schacter, Daniel L. *The Seven Sins of Memory: How the Mind Forgets and Remembers*. Boston: Houghton Mifflin, 2001.

Soekanto, Soerjono. *Faktor-Faktor yang*

<sup>49</sup> *Ibid.*, Pasal 214 KUHAP

<sup>50</sup> Australian Law Reform Commission, *Technology and Justice: Integrating VR in Courtroom*, Report No. 135 (Canberra: ALRC, 2022).  
<https://www.alrc.gov.au/publication/family-law-report/>

<sup>51</sup> Adi Condro Bawono, *Penerapan Asas In Dubio Pro Reo*, Hukum Online, 10 Februari 2012, Diakses pada 08 Oktober 2025 5:09 WITA,  
<https://www.hukumonline.com/klinik/a/asas-in-dubio-pro-reo-cl4142/>

*Mempengaruhi Penegakan Hukum*. Jakarta: Rajawali Press, 1983.

**Peraturan perundang-undangan:**

Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945.

Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2025 tentang Kitab Undang-Undang Hukum Acara Pidana (KUHAP).

Undang-Undang Nomor 48 Tahun 2009 tentang Kekuasaan Kehakiman.

Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2014 tentang Perlindungan Saksi dan Korban.

Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2024 tentang Perubahan Kedua atas Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik.

Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi.

Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Sistem dan Transaksi Elektronik.

Peraturan Mahkamah Agung Nomor 8 Tahun 2022 tentang Administrasi dan Persidangan Pidana Secara Elektronik.

Mahkamah Agung Republik Indonesia. *Blueprint Pembaruan Peradilan 2010–2035*. Jakarta: Mahkamah Agung RI, 2010.

Putusan Mahkamah Konstitusi Republik Indonesia Nomor 65/PUU-VIII/2010 tentang Pengujian Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1981 tentang KUHAP.

Bundesgerichtshof (BGH). *Decision 5 StR 393/19*, Virtual Crime Scene Visualization (2021).

**Jurnal, Makalah, dan Artikel Ilmiah Lainnya:**

Bailenson, J. N., Beall, A. C., Blascovich, J., Loomis, J. M., & Turk, M. (2006). *Courtroom Applications of Virtual Environments*. Law & Policy. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9930.2006.00226.x>

Cornet, Liza J. M., dan Jean-Louis Van Gelder. "Virtual Reality: A Use Case for Criminal Justice Practice." *Psychology, Crime & Law* 26, no. 8 (2020): 1–12. <https://doi.org/10.1080/1068316X.2019.1708357>.

Ikawati, Linda. "Masa Depan Penegakan Hukum Indonesia: Sistem Peradilan Pidana Berbasis Kecerdasan Buatan (AI)." *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Hukum* 1, no. 1 (Juni 2024): 1–10. <https://doi.org/10.62383/prosemnashuk.v1i1.19>.

Lentoor, Antonio G. "Cognitive and Neural Mechanisms Underlying False Memories." *AIMS Neuroscience* (2023). <https://doi.org/10.3934/Neuroscience.2023020>.

Schofield, D. (2016). *The Use of Computer Generated Imagery in Legal Proceedings*. <https://journals.sas.ac.uk/deeslr/article/download>

[load/2293/2246](https://doi.org/10.1007/978-3-030-82430-3_19)

Xie, Sality, dan Loannis Brilakis. "Reality Capture: Photography, Videos, Laser Scanning and Drones." *Springer Series on Construction Information Technology* (Januari 2022): 1–15. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-82430-3\\_19](https://doi.org/10.1007/978-3-030-82430-3_19).

**Internet:**

Admin Badiklat Kejaksaan RI. "Badiklat Kejaksaan Luncurkan Inovasi Unggulan Perangkat Simulasi Persidangan PPPJ Secara Virtual." *Badan Diklat Kejaksaan Republik Indonesia*, 1 Februari 2021. <https://badiklat.kejaksaan.go.id/berita/s/badiklat-kejaksaan-luncurkan-inovasi-unggulan-perangkat-simulasi-0673b>.

Australian Law Reform Commission. *Technology and Justice: Integrating VR in Courtroom*. Report No. 135. 2022. <https://www.alrc.gov.au/publication/family-law-report/>

Bawono. Adi Condro. "Penerapan Asas *In Dubio Pro Reo*." *Hukum Online*, 10 Februari 2012. <https://www.hukumonline.com/klinik/a/asas-in-dubio-pro-reo-cl4142/>.

Novalia Anggun, *Mengenal CIA Triad: Confidentiality, Integrity, Availability*, TTIS Teknorat, 26 Juni 2025, Diakses pada 8 Oktober 2025 8:39 WITA, [Mengenal CIA Triad: Confidentiality, Integrity, Availability - UTI-TTIS](https://www.ttis.com/berita/mengenal-cia-triad-confidentiality-integrity-availability-uti-ttis)

Padowitz Kenneth. "Historic First—Judge Dons Oculus VR Headset to Experience Crime." *Forbes*, 6 Januari 2025. <https://www.forbes.com/sites/larsdaniel/2025/01/06/historic-first-judge-dons-oculus-vr-headset-to-experience-crime/>.

Wahyuni, Willa. "Mengenal Asas Lex Specialis Derogat Generali." *Hukum Online*, 12 September 2022. <https://www.hukumonline.com/berita/a/mengenal-asas-lex-specialis-derogat-legi-generalis-lt631f21adec18c/>

Zhang. Micahel, "Florida Judge Wears VR Headset to View Crime Emichaelnce Simulation in Legal First Courtroom." *PetaPixel*, 3 Januari 2025. <https://petapixel.com/2025/01/03/florida-judge-wears-vr-headset-to-view-crime-evidence-simulation-in-legal-first-courtroom/>