



## Pemanfaatan Bukti Kesamaan Alamat IP dalam Penanganan Kasus Persekongkolan Tender

(Studi pada Perkara Nomor 445 K/Pdt.Sus-KPPU/2021)

Maria Ani Anjasari<sup>1</sup>, Wahyuni Risma<sup>2</sup>

Ilmu Hukum, Universitas Terbuka, Indonesia<sup>1-2</sup>

Email Korespondensi: [045175828@ecampus.ut.ac.id](mailto:045175828@ecampus.ut.ac.id)<sup>1</sup>, [ayurisma653@gmail.com](mailto:ayurisma653@gmail.com)<sup>2</sup>

Article received: 05 Mei 2026, Review process: 12 Mei 2026

Article Accepted : 29 Mei 2026, Article published: 06 Mei 2026

### ABSTRACT

Any form of hidden collaboration that manipulates tender results is seen as a violation of the principles of fair competition, as it undermines the transparency, fairness, and efficiency of the procurement process. To maintain procurement integrity, the government implemented an e-tender system. Problems arose when the Commission for the Complaints and Investigation (KPPU) used IP addresses as evidence of digital collusion. Based on Article 5 of the ITE Law, IP addresses are recognized as valid electronic evidence because they indicate a device's unique identity. This research was conducted using a normative-juridical method using a descriptive-analytical approach based on a review of various literature sources. Decision No. 445 K/Pdt.Sus-KPPU/2021 was deemed erroneous because it considered IP address similarity limited to administrative verification by the Working Group, even though the Working Group does not have such access. Several countries such as the United Kingdom, Brazil, Singapore, and China recognize IP addresses as evidence if accompanied by metadata and system logs, emphasizing the need for consistent and adaptive electronic evidence standards.

**Keyword:** Tender Collusion, IP address, electronic evidence, standards of electronic proof

### ABSTRAK

Segala bentuk kerja sama tersembunyi yang memanipulasi hasil tender dipandang sebagai pelanggaran terhadap prinsip persaingan yang sehat, karena mencederai transparansi, keadilan, dan efisiensi proses pengadaan. Untuk menjaga integritas pengadaan, pemerintah menerapkan sistem e-tender. Permasalahan muncul ketika KPPU menjadikan IP Address sebagai bukti kolusi digital. Berdasarkan Pasal 5 UU ITE, IP Address diakui sebagai bukti elektronik sah karena menunjukkan identitas unik perangkat. Penelitian ini ditempuh dengan metode normatif yuridis menggunakan pendekatan deskriptif -analitis didasarkan pada penelaahan berbagai sumber kepustakaan. Keputusan No. 445 K/Pdt.Sus-KPPU/2021 dinilai keliru karena menganggap kesamaan IP Address sebatas verifikasi administratif oleh Pokja, padahal Pokja tidak memiliki akses tersebut. Beberapa negara seperti Inggris, Brasil, Singapura, dan Tiongkok mengakui IP Address sebagai bukti jika dilengkapi metadata dan log system, yang menegaskan perlunya standar pembuktian elektronik yang konsisten dan adaptif

**Kata Kunci:** Kolusi Tender, IP Address, Pembuktian Elektronik, Standar Pembuktian Elektronik

## PENDAHULUAN

Dalam era digital, sektor pengadaan publik rentan terhadap persekongkolan tender, yakni kerja sama tertutup untuk mengatur hasil lelang secara melawan hukum sebagaimana dilarang Pasal 22 Undang-Undang Tentang Persaingan Usaha. Untuk mencegahnya, pemerintah menerapkan sistem pengadaan elektronik melalui LPSE sesuai Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018 guna menciptakan mekanisme yang menjunjung asas keterbukaan dan pertanggungjawaban (Firmansyah et al., 2024).

Transformasi digital dalam tata kelola pengadaan bertujuan menekan praktik penyalahgunaan wewenang, persekongkolan, serta favoritisme melalui pendokumentasian seluruh aktivitas transaksi secara elektronik guna menjamin transparansi dan akuntabilitas publik. Rekam jejak digital, termasuk IP Address, digunakan KPPU sebagai indikator awal dugaan persekongkolan tender.

Berdasarkan UU ITE serta Pasal 42 Undang-Undang Tentang Persaingan Usaha, IP Address diakui sebagai alat bukti sah (Wibowo, 2022). Namun, dalam *Landmark Decision* MA Nomor 445 K/Pdt.Sus-KPPU/2021 selanjutnya disebut sebagai Putusan MA 445/2021, Mahkamah menilai kesamaan IP Address hanya sebagai bagian dari proses verifikasi oleh Kelompok Kerja (Pokja) dan tidak memiliki kekuatan pembuktian yang cukup, berbeda dari tafsir KPPU yang menganggapnya bukti koordinasi, sehingga menimbulkan ketidakpastian hukum dalam penilaian bukti digital.

Putusan MA 445/2021 menunjukkan arah yang berbeda dari putusan-putusan sebelumnya seperti *Landmark Decision* No. 154 K/Pdt.Sus-KPPU/2015, 917K/Pdt.Sus-KPPU/2016, 5K/Pdt.Sus-KPPU/2019, dan 339K/Pdt.Sus-KPPU/2021 yang pada pokoknya mengakui kesamaan *IP Address* dan metadata sebagai bukti kuat terjadinya persekongkolan tender. Ketidakkonsistenan ini menegaskan pentingnya pembentukan standar pembuktian digital yang jelas sebagaimana telah diterapkan di sejumlah yurisdiksi seperti Brasil, Singapura, Inggris, dan China.

Oleh karena itu, diperlukan analisis yuridis-normatif terhadap Putusan MA 445/2021 dengan menggunakan teori keadilan Aristoteles dan kepastian hukum Sudikno Mertokusumo guna merumuskan dasar proporsional bagi penilaian IP Address sebagai alat verifikasi elektronik yang kredibel dan setara dengan bukti konvensional dalam perkara persaingan usaha, dengan menelaah bagaimana pertimbangan hakim dalam menilai bukti kesamaan alamat IP dalam putusan tersebut serta sejauh mana penilaian itu mempengaruhi kepastian hukum dan keadilan bagi pelaku usaha.

## METODE

Pendekatan penelitian bersifat normatif karena masalah yang ditelaah didorong oleh tidak tersedianya dan tidak tegaknya kejelasan norma terkait penggunaan *Internet Protocol Address (IP Address)* sebagai alat bukti dalam perkara persekongkolan tender. Untuk memahami isu tersebut, digunakan pendekatan konseptual untuk menelaah prinsip-prinsip hukum yang relevan, serta pendekatan perbandingan guna mengkaji praktik di sejumlah negara lain. Sumber hukum

dalam penelitian ini diperoleh melalui penelusuran literatur, berdasarkan telaah sistematis atas ketentuan normatif, yurisprudensi, dan karya ilmiah hukum yang terkait. Seluruh bahan dianalisis secara kualitatif melalui tahapan sistematis untuk menggambarkan persoalan secara menyeluruh dan merumuskan kesimpulan yang logis serta dapat dipertanggungjawabkan (Marzuki, 2021).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Kedudukan Alamat IP dalam Hukum Indonesia*

Prinsip persaingan usaha yang sehat merupakan *conditio sine qua non* dalam sistem ekonomi pasar dan secara tegas dilindungi oleh Pasal 22 Undang-Undang Tentang Persaingan Usaha. Praktik persekongkolan pada proses pengadaan dikualifikasikan sebagai *per se illegal*, sehingga dianggap melanggar hukum tanpa memerlukan pembuktian akibat. Penerapan *e-procurement* melalui SPSE bertujuan meningkatkan akuntabilitas, namun juga membuka peluang *modus operandi* kolusi dengan jejak digital yang dijadikan alat bukti utama oleh KPPU (Putra & Juwono, 2025).

Putusan MA 445/2021 ini menimbulkan kontradiksi dalam hukum acara persaingan usaha dengan menolak kesamaan IP Address sebagai alat bukti karena dianggap lemah secara teknis. Pertimbangan ini berbeda dengan arah putusan sebelumnya, seperti Putusan MA No. 5 K/Pdt.Sus-KPPU/2019, yang mengakui IP Address sebagai bukti penguat adanya persekongkolan. Inkonsistensi tersebut mengganggu kepastian hukum dan mencerminkan perbedaan pendekatan yuridis terhadap pembuktian forensik digital. *IP Address*, sebagai bentuk bukti forensik jaringan, memiliki nilai probatif penting untuk menelusuri pola akses, jalur komunikasi, serta waktu aktivitas digital yang terkait dalam perkara tender elektronik (Reedy, 2023). IP Address termasuk dalam kategori informasi digital menurut ketentuan dalam Pasal 1 Angka (1) UU ITE memperoleh legitimasi pembuktian oleh karena Pasal 5 Ayat (1) sebagaimana tercantum dalam UU ITE menyatakan bahwa barang bukti digital diakui menunjukkan nilai pembuktian dengan bukti berbasis dokumen fisik.

Kesamaan IP Address publik antar peserta tender dalam rentang waktu berdekatan dapat ditafsirkan sebagai indikasi awal (*prima facie*) adanya koordinasi atau penggunaan jaringan bersama yang berpotensi melanggar kerahasiaan penawaran. Namun, sebagai bukti forensik jaringan, IP Address tidak bersifat absolut karena faktor teknis termasuk penggunaan *Dynamic Host Configuration Protocol* atau protokol konfigurasi dinamis (DHCP) dan penerjemahan Network Address Translation atau alamat jaringan (NAT) dapat menyebabkan *IP sharing* (Sokol et al., 2020).

Oleh karena itu, penerapan prinsip koroborasi menjadi penting dengan mensyaratkan dukungan minimal dua bukti digital atau tekstual tambahan, seperti metadata, kesalahan pengetikan identik, atau pola penawaran harga).

### *Dasar Pertimbangan Putusan Mahkamah Agung*

Perkara dalam Putusan MA Nomor 445/2021 bermula dari proses pemilihan penyedia untuk pekerjaan peningkatan dan pemeliharaan jalan pada ruas Aceh

Barus Sibolga Tahun Anggaran 2018. Putusan Nomor 23/KPPU L/2018 yang selanjutnya disebut sebagai Putusan KPPU menyatakan bahwa tiga peserta tender, yaitu PT Swakarsa Tunggal Mandiri (STM), PT Sekawan Jaya Bersama (SJB), dan PT Fifo Pusaka Abadi (FPA), terbukti melakukan koordinasi yang tidak sah selama proses pengadaan. Tindakan tersebut dikualifikasikan sebagai persekongkolan tender yang bertentangan dengan ketentuan Pasal 22 Undang-Undang Tentang Persaingan Usaha. KPPU mendasarkan kesimpulannya pada kesamaan IP Address, kemiripan metadata dokumen, serta identitas kesalahan pengetikan yang menunjukkan adanya koordinasi antar peserta. Terhadap putusan itu, para pihak meminta Pengadilan untuk menguji kembali putusan tersebut.

Putusan 692/Pdt.Sus KPPU/2019/PN Mdn, yang selanjutnya disebut sebagai Putusan PN Medan, membatalkan Putusan KPPU karena kesamaan IP Address dinilai tidak cukup membuktikan persekongkolan dan menjadi tanggung jawab Pokja tender.

Kasasi KPPU ditolak oleh Mahkamah Agung dalam Putusan MA 445/2021 yang menegaskan bahwa kesamaan IP Address hanya memiliki nilai pembuktian terbatas akibat faktor teknis seperti DHCP. Mahkamah menilai tanggung jawab atas anomali data berada pada Pokja, sesuai Pasal 13 ayat (1) Perpres Nomor 16 Tahun 2018, sehingga tidak dapat dibebankan kepada peserta tender.

### *Analisis terhadap Ratio Decidendi Mahkamah Agung*

Dalam Putusan KPPU membangun pola pembuktian yang kokoh dengan memadukan sejumlah bukti tidak langsung (*indirect evidence*) sebagai dasar untuk menilai adanya potensi koordinasi antar peserta tender. Sejalan dengan panduan OECD, bukti yang ditemukan mencakup kesamaan IP Address, timestamp yang berdekatan, metadata dokumen dengan tipe serupa (pdf version 1.3 Acrobat 4.x), serta kesalahan pengetikan identik pada dokumen para terlapor.

Kesamaan ini menunjukkan adanya pola kerja sama sistematis yang memenuhi unsur persekongkolan tender, sebagaimana terlihat dalam dokumen PT Swarksa Tunggal Mandiri dan PT Fifo Pusaka Abadi, termasuk kesalahan ejaan seperti "Memerus" (Menerus), "Faraksi" (Fraksi), dan "anti striping agent" (*anti stripping agent*) sebagaimana tercantum dalam Putusan KPPU.

Masalah utama dalam putusan kasasi ini bersumber dari kekeliruan interpretatif Mahkamah Agung yang mencampuradukkan *IP Address* (Forensik Jaringan) sebagai bagian dari *metadata file* (Forensik Sistem File). Kekeliruan konseptual tersebut menggambarkan keterbatasan pemahaman forensik digital pada tingkat *judex juris*, yang secara fundamental menghambat proses analisis terhadap nilai pembuktian (*probatif*) bukti digital.

**Tabel 1: Kekeliruan Konseptual Forensik Digital dalam Putusan MA 445 K/Pdt.Sus-KPPU/2021**

| Dimensi Forensik | IP Address (Forensik Jaringan) | Metadata File (Forensik Sistem File) | Kekeliruan Hakim            |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| Fungsi Utama     | Melacak Jalur Akses (Network)  | Mencatat Karakteristik               | Hakim keliru menafsirkan IP |

|                |   |   |   |
|----------------|---|---|---|
|                | Path), Waktu Koneksi (Timestamp).                     | Intrinsik Dokumen (Penulis, Perangkat Lunak, Versi PDF).      | Address sebagai bagian dari Metadata File                                   |
| Nilai Probatif | Indikasi lokasi akses yang sama dan koordinasi waktu. | Bukti duplikasi dokumen dan penggunaan sumber kerja yang sama | Mengabaikan nilai kumulatif, menilai IP hanya sebagai masalah administratif |

Mahkamah Agung dalam Putusan MA 445/2021 mengalihkan tanggung jawab analisis jejak digital kepada Pokja, padahal menurut Pasal 13 ayat (1) Perpres Nomor 16 Tahun 2018, kewenangan Pokja terbatas pada pemeriksaan administratif. Selain itu, pada April 2021 sistem SPSE 4.3 belum menyediakan fitur log IP Address, sehingga pertimbangan tersebut tidak sesuai dengan kondisi teknis saat itu.

### *Implikasi Inkonsistensi Yudisial terhadap Keadilan dan Kepastian Hukum*

Melalui Putusan MA 445/2021, Mahkamah Agung menimbulkan ketegangan antara asas kepastian hukum dan keadilan. Inkonsistensi dengan preseden yang mengakui IP Address sebagai alat bukti melemahkan asas *de similibus idem est iudicium* dan mengurangi prediktabilitas hukum. Penolakan terhadap bukti digital juga mengabaikan keadilan komutatif, karena menguntungkan pelaku persekongkolan dan melemahkan integritas pasar (Mochtar & Hiariej, 2024).

**Tabel 2 : Perbandingan Yurisprudensi Mahkamah Agung tentang Pembuktian IP Address**

| No | Nomor Putusan           | Tahun | Pertimbangan Hakim Terhadap IP Address   | Bobot Probatif        |
|----|-------------------------|-------|--|-----------------------|
| 1  | 154 K/Pdt.Sus-KPPU/2015 | 2015  | Indikasi koordinasi, diperkuat kesamaan format, kesalahan ketik, harga, dan distributor. | Bukti Tambahan/Pengut |
| 2  | 917 K/Pdt.Sus-KPPU/2016 | 2016  | Indikator koordinasi, harus dikaitkan dengan kesamaan dokumen dan fasilitas.             | Bukti Pendukung Sah   |
| 3  | 5 K/Pdt.Sus-KPPU/2019   | 2019  | Indikasi koordinasi saat login unggah dokumen, dikuatkan hubungan keluarga dan jaminan   | Bukti Penting         |

| No | Nomor Putusan                  | Tahun | Pertimbangan Hakim Terhadap IP Address  | Bobot Probatif       |
|----|--------------------------------|-------|---|----------------------|
|    |                                |       | penawaran.  |                      |
| 4  | 570<br>K/Pdt.Sus-<br>KPPU/2022 | 2022  | Bukti penguat persengkongkolan, didukung kesamaan format dokumen dan surat jaminan. | Bukti Kuat Penguat   |
| 5  | 445<br>K/Pdt.Sus-<br>KPPU/2021 | 2021  | Bukti lemah dan hanya bagian verifikasi Pokja. Menurunkan bobot IP Address.         | Bukti Dikesampingkan |

### *Paradigma Baru Pembuktian Digital dan Transformasi Sistem Hukum*

Untuk menegaskan kedudukan IP Address sebagai indikasi awal yang sah, diperlukan kajian komparatif terhadap asas hukum lintas yurisdiksi. Secara umum, negara-negara mengakui IP Address sebagai bukti petunjuk (*indirect evidence*), meskipun dasar normatif yang mengangkatnya dari data teknis menjadi bukti hukum bervariasi di tiap sistem hukum.

Di Brasil, penguatan posisi *IP Address* didasarkan pada asas Pengawasan Yudisial atas Retensi Data atau *Judicial Oversight of Data Retention*. Melalui *Marco Civil da Internet*, penyedia layanan internet diwajibkan menyimpan *registro de conexão* yang meliputi *IP Address* dan waktu akses selama minimal satu tahun (Monteiro, 2025).

Prinsip ini memastikan keaslian dan kebenaran data di bawah pengawasan hukum, sehingga otoritas persaingan usaha Brazil yakni *Conselho Administrativo de Defesa Econômica* (CADE) dapat menggunakannya sebagai indikasi awal yang dapat dipertanggungjawabkan. Pemanfaatan data tersebut tunduk pada mekanisme ketat berupa perintah pengadilan atau *judicial warrant* untuk menjamin legitimasi proses perolehan bukti (Birrer et al., 2023; Nisioti et al., 2023).

Di Singapura, legitimasi *IP Address* berpijak pada asas Praduga Keaslian atau *Presumption of Authenticity* sebagaimana diatur dalam *Evidence Act Section 116A*. Asas ini menegaskan bahwa catatan elektronik, termasuk *log IP Address* yang dihasilkan oleh sistem yang beroperasi secara andal dan sah, dianggap akurat dan autentik secara *prima facie*. Dengan demikian, *IP Address* memperoleh bobot pembuktian awal yang kuat, sementara beban pembuktian beralih kepada pihak lawan untuk menunjukkan adanya rekayasa atau ketidakotentikan data tersebut, bukan kepada otoritas seperti *Competition and Consumer Commission of Singapore* (CCCS) untuk membuktikan keabsahannya sejak awal (Chen, 2022).

Di Tiongkok, *IP Address* ditempatkan dalam kerangka Mandat Institusional atas Retensi Log atau *Institutionalized Mandate for Log Retention* (Jansen et al., 2023). Berdasarkan *Cybersecurity Law 2017*, operator jaringan diwajibkan menyimpan *log*

akses termasuk *IP Address* selama minimal enam bulan untuk menjamin ketersediaan data bagi penyelidikan hukum. Selain itu, regulasi pengadaan barang dan jasa di Tiongkok secara eksplisit menyebutkan kesamaan *IP Address* sebagai bukti awal formal persekongkolan tender, sehingga secara *de jure IP Address* diakui sebagai *lead evidence* yang dapat memicu dimulainya proses penyelidikan hukum.

Sementara itu, Inggris menerapkan asas Koraborasi Ketat di Bawah Kehati-hatian Teknologis atau *Strict Corroboration under Technological Caution*. Pengadilan Inggris mengakui bahwa akibat mekanisme teknis seperti NAT dan DHCP, *IP Address* tidak dapat dipandang sebagai identitas personal yang mutlak (Callejo et al., 2023). Oleh karena itu, *IP Address* hanya dapat diterima sebagai indikasi awal yang dapat dipercaya atau *circumstantial evidence* sepanjang didukung oleh bukti independen tambahan yang menguatkan keterkaitannya, seperti catatan resmi dari *Internet Service Provider* atau bukti korespondensi.

**Tabel 3: Perbandingan Standar Pembuktian  
IP Address: Indonesia vs. Internasional**

| Negara                                | Dasar Hukum Bukti IP Address | Kewajiban Retensi Log | Prinsip Pembuktian Utama IP Address |
|---------------------------------------|------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| Indonesia (Pasca Putusan MA 445/2021) | ✓                            | ✗                     | ✗                                   |
| Brasil                                | ✓                            | ✓                     | ✓                                   |
| Singapura                             | ✓                            | ✓                     | ✓                                   |
| Inggris                               | ✓                            | ✗                     | ✓                                   |
| China                                 | ✓                            | ✓                     | ✓                                   |

Melihat ketidakonsistenan kebijakan Indonesia dalam penerapan bukti elektronik, reformasi hukum pembuktian digital perlu dilakukan secara terstruktur agar penguatan daya probatif *IP Address* terwujud melalui standardisasi yudisial, amandemen legislatif, dan penguatan kapasitas forensik kelembagaan guna memastikan penegakan hukum persaingan usaha berjalan selaras dengan keadilan substantif dan kepastian hukum di era digital.

## SIMPULAN

Kekeliruan dalam *ratio decidendi* Mahkamah Agung meliputi dua hal, pertama kesalahan interpretasi yang mencampuradukkan *IP Address* dengan *metadata file* sehingga menunjukkan keterbatasan pemahaman forensik digital, kedua pengalihan seluruh tanggung jawab pembuktian ketidakwajaran data digital kepada Pokja yang hanya berwenang melakukan verifikasi administratif sesuai Pasal 13 ayat (1) Perpres Nomor 16 Tahun 2018 dan tidak memiliki akses ke *log IP Address*. Inkonsistensi ini menimbulkan ketidakpastian hukum dan merugikan keadilan karena mengabaikan *indirect evidence* yang seharusnya dikoraborasi

dengan *IP Address* sebagai indikasi awal persekongkolan tender, sejalan dengan praktik di Brasil, Singapura, Inggris, dan Tiongkok.

Berdasarkan temuan tersebut, disarankan penerapan standar pembuktian digital nasional yang adaptif melalui standardisasi yudisial Mahkamah Agung, revisi legislasi untuk mewajibkan retensi *log* akses dengan prosedur *chain of custody* dan autentikasi forensik, serta penguatan kapasitas KPPU dan LKPP agar *log IP Address* dapat diakses dan dianalisis secara ilmiah, sehingga *IP Address* dapat dijadikan indikasi awal persekongkolan tender yang sah jika dikombinasikan dengan bukti pendukung lain.

## DAFTAR RUJUKAN

- Birrer, A., He, D., & Just, N. (2023). The state is watching you – A cross-national comparison of data retention in Europe. *Telecommunications Policy*, 47(4). <https://ideas.repec.org//a/eee/telpol/v47y2023i4s0308596123000538.html>
- Callejo, P., Gramaglia, M., Cuevas, R., & Cuevas, Á. (2023). A Deep Dive into the Accuracy of IP Geolocation Databases and its Impact on Online Advertising. *IEEE Transactions on Mobile Computing*, 22(8), 4359–4373. <https://doi.org/10.1109/TMC.2022.3166785>
- Chen, S. (2022). The impact of the rules of court 2021 on the law of evidence. *Singapore Academy of Law Journal*, 34(2), 1–24. [https://ink.library.smu.edu.sg/sol\\_research/3929](https://ink.library.smu.edu.sg/sol_research/3929)
- Firmansyah, A., Maulana, R. Y., & Miftah, A. Z. (2024). Transformation of the Procurement System in the Indonesian Government. *Sosiohumaniora*, 26(2), 369–381. <https://doi.org/10.24198/sosiohumaniora.v26i2.56209>
- Jansen, B., Kadenko, N., Broeders, D., van Eeten, M., Borgolte, K., & Fiebig, T. (2023). Pushing boundaries: An empirical view on the digital sovereignty of six governments in the midst of geopolitical tensions. *Government Information Quarterly*, 40(4), 101862. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2023.101862>
- Marzuki, P. M. (2021). *Pengantar Ilmu Hukum*. Prenada Media.
- Mochtar, Z. A., & Hiariej, E. O. S. (2024). *Memahami Kaidah, Teori, Asas dan Filsafat Hukum* (2nd ed.). Depok : Rajawali Pers.
- Monteiro, A. P. L. (2025). The Last Breaths of Brazil’s Marco Civil? In B. Chakravorti & J. P. Trachtman (Eds.), *Defeating Disinformation* (1st ed., pp. 85–104). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009438636.006>
- Nisioti, A., Loukas, G., Mylonas, A., & Panaousis, E. (2023). Forensics for multi-stage cyber incidents: Survey and future directions. *Forensic Science International: Digital Investigation*, 44, 301480. <https://doi.org/10.1016/j.fsidi.2022.301480>
- Putra, H. P., & Juwono, V. (2025). Policy Evaluation of KPPU in the Supervision of E-Procurement for the Revitalization of Taman Ismail Marzuki Phase III in 2022. *Natapraja*, 13(1), 16–31. <https://doi.org/10.21831/natapraja.v13i1.83371>

- 
- Reedy, P. (2023). Interpol review of digital evidence for 2019–2022. *Forensic Science International: Synergy*, 6, 100313. <https://doi.org/10.1016/j.fsisyn.2022.100313>
- Sokol, P., Rózenfeldová, L., Lučivjanská, K., & Harašta, J. (2020). IP Addresses in the Context of Digital Evidence in the Criminal and Civil Case Law of the Slovak Republic. *Forensic Science International: Digital Investigation*, 32, 300918. <https://doi.org/10.1016/j.fsidi.2020.300918>
- Wibowo, S. (2022). Persekongkolan Tender dalam Pengadaan Barang Jasa Secara Elektronik pada Pengadaan Pekerjaan Jasa Konstruksi: Analisis Kasus Putusan Perkara Nomor 24/KPPU-I/2020. *Jurnal Hukum Caraka Justitia*, 2(1), 75–94. <https://doi.org/10.30588/jhcj.v2i1.1043>
- Xie, Y., Zhang, Z., Liu, Y., Chen, E., & Li, N. (2024). Evaluation Method of IP Geolocation Database Based on City Delay Characteristics. *Electronics*, 13(1), 15. <https://doi.org/10.3390/electronics13010015>