



Model Perlindungan Hak Cipta Konten Digital Berbasis Blockchain pada Era Generative AI

Natasya Melian¹, Hertati D. C Togatorop², Sri Nindya Utami³, Andy Lim⁴, Bayu Satria Nugraha⁵, Deateta Karolina Sinuraya⁶, Joosten Ng⁷

¹²³⁴⁵⁶⁷Universitas Mikroskil, Indonesia

Email: ¹221121553@students.mikroskil.ac.id, ²221121889@students.mikroskil.ac.id,
³221122509@students.mikroskil.ac.id, ⁴221122452@students.mikroskil.ac.id, ⁵211121581@students.mikroskil.ac.id,
⁶192110410@students.mikroskil.ac.id, ⁷joosten.ng@mikroskil.ac.id

Abstrak

Perkembangan pesat generative artificial intelligence (AI) telah menciptakan paradigma baru dalam penciptaan konten digital sekaligus menghadirkan tantangan kompleks bagi perlindungan hak cipta. Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi model perlindungan hak cipta digital berbasis blockchain pada era generative AI melalui integrasi Non-Fungible Token (NFT) dan smart contract. Dengan pendekatan kualitatif berbasis kajian pustaka sistematis dan analisis doktrinal-normatif, penelitian ini mensintesis temuan tahun 2021–2025. Populasi terdiri atas regulasi, dokumen kebijakan, dan artikel ilmiah bereputasi tentang hak cipta dan generative AI, dengan sampel purposif berdasarkan relevansi. Data dikumpulkan menggunakan protokol telaah dokumen dan dianalisis secara tematik mengikuti kerangka Braun dan Clarke. Hasil penelitian menunjukkan blockchain mampu menghadirkan perlindungan hak cipta yang otomatis, transparan, dan tahan manipulasi, dengan integrasi NFT dan smart contract mendukung registrasi, lisensi, dan penegakan yang efisien. Kesimpulan menegaskan potensi blockchain sebagai fondasi perlindungan hak cipta digital, meski diperlukan uji empiris dan harmonisasi regulasi lebih lanjut.

Kata Kunci : Blockchain, Kontrak Cerdas, Konten Digital, Kecerdasan Buatan, Perlindungan Hak Cipta

PENDAHULUAN

Perkembangan pesat teknologi generative artificial intelligence (AI) telah menciptakan paradigma baru dalam penciptaan konten digital sekaligus menimbulkan tantangan kompleks dalam perlindungan hak cipta. Teknologi AI generatif seperti OpenAI, Stable Diffusion, dan DALL-E mampu menghasilkan karya seni, musik, dan tulisan dengan meniru gaya artistik manusia melalui penggunaan data pelatihan dari berbagai sumber tanpa izin (Mantiqa, 2025; Crawford & Schultz, 2024). Dataset masif seperti LAION 5-B yang memuat 5 miliar gambar dan CommonPool dengan 12,8 miliar gambar memperlihatkan skala besar penggunaan data tak terkontrol yang membuat analisis pelanggaran hak cipta tradisional tidak memadai (Crawford & Schultz, 2024; Al-Busaidi et al., 2024). Dampak fenomena ini tidak hanya menggerus hak ekonomi kreator, tetapi juga merusak integritas ekosistem kreatif dengan menciptakan disparitas produktivitas yang merugikan kreator asli (Agusman & Fathoni, 2025; Chesterman, 2025).

Di sisi lain, teknologi blockchain dengan sifat desentralisasi dan karakter immutable-nya menawarkan solusi inovatif berupa implementasi Non-Fungible Token (NFT) dan smart contract yang dapat membangun sistem perlindungan hak cipta digital yang kuat, transparan, dan otomatis (Murod et al., 2025; Hauck, 2021). Framework blockchain berbasis perceptual hashing dan smart contract berhasil menciptakan sistem perlindungan video dengan latensi verifikasi rendah dan throughput transaksi tinggi (Madapati & Pradhan, 2025; Alqarni et al., 2024). Teknologi ini memungkinkan pencipta merekam dan menegaskan kepemilikan karya secara efektif dan efisien tanpa bergantung pada sistem konvensional yang terbatas.

Kompleksitas masalah perlindungan hak cipta semakin tinggi ketika sistem hukum konvensional belum mampu menjawab tantangan teknologi AI generatif. Tiga isu utama meliputi ketiadaan regulasi AI yang spesifik, penggunaan data berhak cipta tanpa izin, dan ketidakadilan dalam produktivitas kreator (Mantiqa, 2025; Lim, 2023). Sistem perlindungan hak cipta yang ada seringkali lambat, mahal, dan sulit diakses, terutama bagi pelaku kreatif skala kecil yang menghadapi birokrasi panjang dan respons yang lambat terhadap perkembangan digital (Agusman & Fathoni, 2025; Bimantari et al., 2025). U.S. Copyright Office menegaskan hanya karya dengan kreativitas manusia yang berhak

dilindungi, menolak perlindungan hak cipta atas karya yang sepenuhnya dihasilkan AI (Recent Developments in AI, Art & Copyright, 2025; Bondari, 2025).

Permasalahan ini diperparah oleh ketidakjelasan hukum tentang kepemilikan hak cipta atas karya yang dihasilkan AI, apakah milik pengembang AI, pengguna prompt, atau pihak lain (Nixon Peabody, 2025; WIPO, 2025). Kasus hukum yang melibatkan AI dan hak cipta melonjak dari beberapa kasus antara 2020-2022 menjadi lebih dari selusin kasus pada 2023, termasuk gugatan besar seperti *The New York Times vs OpenAI* dan *Universal Music vs Anthropic* (Bondari, 2025; Built In, 2025). Ketidakpastian ini membuka peluang eksploitasi karya yang dihasilkan AI untuk dipublikasikan dan diperjualbelikan tanpa izin atau atribusi pada kreator asli (Darshan et al., 2021; Sprint Law, 2025).

Tantangan teknis dan hukum makin rumit dengan kendala geografis penegakan hukum yang tidak efektif terhadap pelanggaran lintas batas yang terjadi secara real-time. NFT yang merepresentasikan aset digital unik menimbulkan kompleksitas dalam kepemilikan hak cipta, di mana pembeli NFT tidak otomatis memiliki hak cipta kecuali ada kontrak lisensi eksplisit (International Journal of Law Review, 2024; Trakti, 2023). Praktek minting NFT ilegal dan plagiat di pasar semakin meningkat, dengan 80% NFT yang dibuat dengan tools gratis terindikasi sebagai blokir atau spam sehingga menambah masalah perlindungan hak cipta digital (Garg, 2025; Ochoa, 2024).

Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi model perlindungan hak cipta konten digital berbasis blockchain yang mampu mengatasi kompleksitas dan tantangan era generative AI melalui integrasi teknologi NFT dan smart contract. Urgensi penelitian ini didasarkan pada kebutuhan mendesak untuk merancang sistem perlindungan yang adaptif, transparan, dan efisien dalam menghadapi transformasi digital yang cepat dan besarnya kerugian ekonomi akibat pelanggaran hak cipta yang terus meningkat (Murod et al., 2025; Asikin et al., 2023). Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan framework terintegrasi yang menggabungkan teknologi blockchain dengan aspek hukum perlindungan kekayaan intelektual, menggunakan sistem desentralisasi dengan perceptual hashing dan smart contract untuk otomatisasi verifikasi kepemilikan serta deteksi pelanggaran secara real-time (Madapati & Pradhan, 2025; Liya, 2022). Model yang diusulkan diharapkan tidak hanya reaktif terhadap masalah yang ada, tetapi juga preventif menghadapi praktik eksploitasi karya di masa depan serta mendukung pengembangan ekonomi kreatif digital yang berkelanjutan dan berkeadilan bagi seluruh pelaku di ekosistem digital (Sitorus, 2025; Maesa et al., 2025).

METODE

Jenis dan metode penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain kajian pustaka sistematis dan doktrinal-normatif untuk memetakan dan mensintesis temuan-temuan mutakhir tentang perlindungan hak cipta digital berbasis blockchain dalam konteks generative AI pada periode 2021–2025. Strategi ini menggabungkan telaah kebijakan dan kerangka hukum terkait hak cipta dan AI dengan sintesis tematik atas literatur teknis mengenai model registrasi, lisensi, pelacakan penggunaan, dan penegakan otomatis berbasis smart contract sehingga aspek legal dan teknis dapat diintegrasikan secara koheren. Proses sintesis tematik mengikuti pedoman praktik baik thematic analysis untuk menjaga konsistensi proses pengodean, audit trail, dan kualitas pelaporan pada kajian kualitatif berbasis dokumen.

Instrumen dan teknik analisis data

Instrumen penelitian meliputi protokol penelusuran literatur lintas basis data, lembar seleksi dan ekstraksi data untuk artikel hukum, kebijakan, dan teknik, serta daftar periksa kebutuhan fungsional model yang mencakup pencatatan kepemilikan, penerbitan lisensi, distribusi royalti, pelacakan penggunaan, dan deteksi pelanggaran. Analisis kualitatif dilakukan dengan thematic analysis ala Braun dan Clarke yang terstruktur pada tahap familiarisasi, pengodean awal, pengembangan tema, peninjauan, penamaan, dan pelaporan untuk menghasilkan tema konseptual yang stabil dan transparan. Untuk literatur teknis, data kinerja seperti latensi verifikasi, throughput transaksi, dan skalabilitas arsitektur dibandingkan lintas studi sebagai bukti triangulasi teknis terhadap kelayakan model blockchain untuk perlindungan hak cipta digital.

Populasi dan sampel

Populasi kajian mencakup regulasi, pedoman otoritas, laporan kebijakan, dan artikel ilmiah bereputasi yang membahas hak cipta dan generative AI serta solusi teknis berbasis blockchain pada rentang 2021–2025, dengan fokus pada isu input data, transparansi pelatihan, mekanisme lisensi, dan opsi opt-out. Sampel ditentukan secara purposif berdasarkan kriteria inklusi yang menegaskan relevansi substantif dengan perlindungan hak cipta digital berbasis blockchain dan pengujian metrik kinerja, serta eksklusi terhadap publikasi tanpa telaah sejawat atau tanpa spesifikasi teknis atau implikasi hukum yang jelas. Kualitas dan kelengkapan pelaporan tiap studi dinilai melalui kesesuaian dengan standar pelaporan dan kedalaman metodologis agar temuan yang disintesis dapat dipertanggungjawabkan.

Prosedur penelitian

Prosedur terdiri dari empat tahap berurutan: perencanaan dan perumusan pertanyaan riset berbasis gap kebijakan dan praktik IP di era generative AI, penelusuran dan penyaringan literatur dengan standar pelaporan sistematis, ekstraksi dan pengodean data, serta sintesis tematik dan pemetaan implikasi ke dalam rancangan model perlindungan berbasis

blockchain. Tahap sintesis mengaitkan tema hukum dan kebijakan dengan desain teknis yang dilaporkan dalam studi perlindungan hak cipta digital berbasis blockchain untuk memastikan keterlacakannya dari bukti ke spesifikasi fungsional model. Hasil akhir divalidasi melalui peninjauan silang konsistensi tema, perbandingan metrik kinerja antar studi, dan kesesuaian dengan rekomendasi kebijakan regional agar model yang diusulkan relevan secara hukum dan layak secara teknis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemetaan isu hukum dan kebijakan generative AI

Kajian tematik menunjukkan kesenjangan regulasi pada tiga area utama yaitu dasar hukum penggunaan data pelatihan, transparansi proses pelatihan, dan mekanisme lisensi-kepatuhan untuk output model generatif. Kerangka kebijakan terbaru menekankan kebutuhan kewajiban keterbukaan sumber data dan opsi opt-out bagi pemegang hak sebagai prasyarat legitimasi pemrosesan data berhak cipta.

Perdebatan kepengarangan menegaskan syarat kontribusi manusia untuk perlindungan hak cipta, yang berdampak pada keterbatasan klaim hak cipta atas karya yang sepenuhnya dihasilkan AI. Implikasi praktisnya adalah kebutuhan atribusi dan dokumentasi proses kreatif manusia bila konten melibatkan alat generatif agar memenuhi ambang orisinalitas.

Perbedaan pendekatan yurisdiksional memicu risiko forum shopping dan ketidakpastian lintas batas sehingga penegakan hak menghadapi friksi prosedural dan pembuktian. Rekomendasi kebijakan menyoroti pentingnya interoperabilitas standar dan penguatan mekanisme kerja sama lintas yurisdiksi untuk isu AI dan hak cipta.

Kebijakan juga menggarisbawahi kebutuhan standar audit dataset dan dokumentasi provenance agar klaim penggunaan wajar, lisensi, atau pengecualian pendidikan dapat dievaluasi transparan. Pendekatan ini relevan untuk menilai kepatuhan model generatif pada sektor kreatif yang sensitif terhadap pelanggaran gaya dan substansi.

Secara sintesis, urgensi kebijakan adalah memperjelas hak dan kewajiban dalam rantai nilai AI mulai dari pengumpulan data hingga distribusi output, disertai mekanisme remediasi yang cepat dan terukur. Temuan ini menjadi fondasi kebutuhan desain model perlindungan berbasis blockchain yang menekankan keterlacakan dan akuntabilitas.

Bukti konsep teknis blockchain untuk registrasi dan pembuktian

Literatur teknis menunjukkan blockchain efektif untuk registrasi hak dan pencatatan hash konten sebagai bukti waktu yang tidak dapat diubah, sehingga memperkuat posisi pembuktian orisinalitas dan kepemilikan. Skema ini memungkinkan verifikasi publik dan validasi pihak ketiga tanpa ketergantungan pada otoritas sentral yang rentan keterlambatan dan manipulasi.

Pada domain audiovisual, arsitektur terdesentralisasi untuk perlindungan video menunjukkan rancangan pipeline dari ekstraksi ciri, hashing perseptual, pencocokan, hingga penegakan berbasis kontrak pintar di jaringan ledger terdistribusi. Desain tersebut memperlihatkan bagaimana modul teknis dapat disejajarkan dengan kebutuhan hukum pembuktian dan pelacakan.

Di sektor warisan budaya digital, blockchain dipakai untuk menjaga provenance, integritas metadata, dan hak akses sehingga memperkuat legitimasi klaim kepemilikan dan kurasi koleksi digital. Praktik ini relevan untuk ekosistem kreatif modern ketika sumber, versi, dan izin konten harus terdokumentasi lintas platform.

Kinerja sistem umumnya diukur melalui latensi verifikasi dan throughput transaksi untuk memastikan kegunaan pada skenario riil yang padat transaksi seperti platform distribusi konten. Literatur menegaskan perlunya pengujian pada kondisi beban realistis dan strategi optimasi di lapisan protokol agar pengalaman pengguna tetap baik.

Sintesis temuan teknis mendukung pemodelan fungsional yang meliputi pembuatan sidik konten, pencatatan bukti di blockchain, dan verifikasi publik sebagai jalur minimal untuk registrasi dan pembuktian digital-rights. Modul-modul ini menjadi blok bangunan bagi lisensi otomatis dan penegakan berbasis aturan.

Smart contract untuk lisensi otomatis dan royalti

Studi pada musik digital menunjukkan skema kontrak pintar dapat mengatur pembagian pendapatan, trigger pembayaran, dan pembatasan penggunaan sehingga menekan biaya transaksi dan mempercepat remittance ke kreator. Otomatisasi ini juga meningkatkan transparansi karena log eksekusi tersedia di ledger terdistribusi.

Konsep lisensi terikat-token memetakan hak penggunaan ke aset on-chain sehingga alih kepemilikan disertai perpindahan hak sesuai ketentuan yang terprogram. Pendekatan ini menurunkan ketergantungan pada perantara dan memudahkan verifikasi kepatuhan oleh platform distribusi.

Agar selaras kebijakan, kontrak pintar perlu mengakomodasi klausul hak moral, batasan wilayah, durasi, dan opsi tarik-kembali sesuai rekomendasi tata kelola AI dan hak cipta. Integrasi metadata kebijakan ke dalam parameter kontrak meningkatkan kepatuhan lintas yurisdiksi.

Kelebihan lain mencakup auditabilitas, keandalan eksekusi, dan penegakan otomatis yang mengurangi asimetri informasi antara kreator dan platform. Ketersediaan catatan publik mempermudah penyelesaian sengketa karena bukti penggunaan dan pembayaran terdokumentasi rapi.

Keterbatasan yang perlu diatasi meliputi kebutuhan oracle tepercaya, perlindungan data pribadi dalam metadata, dan kompatibilitas dengan hak penghapusan atau koreksi pada rezim perlindungan data. Desain kontrak harus meminimalkan paparan data sensitif dan menyediakan mekanisme pembaruan yang sah secara hukum.

NFT, kepemilikan, dan atribusi

Literatur menegaskan perbedaan antara kepemilikan token dan hak cipta atas karya yang direpresentasikan, sehingga lisensi eksplisit tetap diperlukan untuk memberi hak eksploitatif kepada pemegang NFT. Tanpa lisensi yang jelas, hak pemilik token terbatas pada bukti kepemilikan token, bukan hak cipta substansial.

Standar praktik yang disarankan adalah melampirkan ketentuan lisensi dalam metadata on-chain atau tautan off-chain yang dapat diverifikasi sehingga hak dan batasan penggunaan dapat diperiksa otomatis. Pendekatan ini meningkatkan kepastian hukum saat NFT berpindah tangan di pasar sekunder.

Integritas atribusi kreator diperkuat melalui pencatatan provenance yang menautkan identitas kreator, waktu penciptaan, dan riwayat transaksi sehingga klaim penulis dapat diuji. Hal ini penting untuk mencegah distorsi asal-usul karya pada ekosistem yang rentan plagiasi.

Risiko sengketa dapat dikurangi dengan pola verifikasi konten yang menggabungkan hashing perseptual dan deteksi kemiripan untuk menandai minting yang berpotensi melanggar. Peringatan dini sebelum dicatat permanen membantu menjaga kualitas pasar dan melindungi reputasi kreator.

Secara keseluruhan, NFT bermanfaat sebagai kontainer bukti dan mekanisme distribusi hak, namun efektivitas hukumnya bergantung pada kejelasan lisensi dan kualitas informasi provenance yang disematkan. Ini menegaskan kebutuhan integrasi desain teknis dengan prinsip hukum materiil hak cipta.

Evaluasi kinerja, skalabilitas, dan tata kelola

Evaluasi kinerja menempatkan latensi, throughput, dan reliabilitas validasi sebagai metrik inti agar model siap untuk skenario distribusi konten berskala besar. Pengujian perlu mencerminkan pola beban nyata dan variasi ukuran konten yang beragam.

Untuk skalabilitas, literatur menekankan pemanfaatan optimasi protokol, kompresi data, dan arsitektur berlapis guna menahan lonjakan transaksi lisensi dan verifikasi. Pendekatan ini menurunkan biaya sambil menjaga integritas catatan. Isu privasi dan kepatuhan data menuntut desain minimisasi data serta penempatan metadata sensitif di lapisan terproteksi dengan kontrol akses yang ketat. Kesesuaian dengan prinsip perlindungan data perlu dipastikan tanpa melemahkan nilai pembuktian catatan.

Dari sisi tata kelola, model konsorsium dengan peran jelas bagi kreator, platform, dan otoritas kuratorial mendukung kurasi, audit, dan penyelesaian sengketa yang lebih cepat. Tata kelola ini memperkuat kepercayaan dan adopsi lintas ekosistem kreatif.

Roadmap implementasi perlu disejajarkan dengan rekomendasi kebijakan agar interoperabilitas standar, audit dataset, dan transparansi penggunaan AI menjadi praktik baku dalam ekosistem hak cipta digital. Penyelarasan ini memastikan model tidak hanya layak teknis tetapi juga sah dan efektif secara regulatif.

KESIMPULAN

Kesimpulan utama menunjukkan bahwa blockchain layak sebagai fondasi perlindungan hak cipta digital di era generative AI melalui registrasi berbasis hash, lisensi otomatis, pelacakan penggunaan, dan penegakan berbantuan smart contract serta NFT yang meningkatkan transparansi dan akuntabilitas lintas platform. Bukti teknis dari studi terkini memperlihatkan kelayakan operasional dengan latensi verifikasi hitungan detik dan throughput ratusan transaksi per detik pada skenario video, sementara skema lintas rantai dan pengelolaan provenance memperkuat skalabilitas serta integritas metadata untuk berbagai domain konten. Pada tataran tata kelola, kebijakan menuntut kejelasan pembedaan input dan output, mekanisme opt out, transparansi pelatihan, serta model lisensi yang adil, sejalan dengan prinsip bahwa hak cipta berlandaskan kreativitas manusia. Secara keseluruhan, integrasi rancangan teknis dengan kerangka kebijakan menghasilkan model yang responsif terhadap risiko pelanggaran dan ketidakpastian kepengarangan pada ekosistem kreatif digital. Implikasi praktisnya mencakup rekomendasi bagi kreator untuk registrasi konten sejak awal, bagi platform untuk verifikasi lisensi on chain, dan bagi regulator untuk memfasilitasi standar interoperabilitas dan audit dataset pelatihan.

Keterbatasan penelitian terletak pada sifat kajian pustaka kualitatif tanpa uji lapangan berskala besar, ketergantungan pada metrik simulasi, serta cakupan yurisdiksi yang belum menyeluruh sehingga generalisasi temuan perlu kehati-hatian. Penelitian selanjutnya disarankan melakukan pilot di ekosistem kreator dan platform distribusi konten, menguji interoperabilitas lintas rantai, serta mengadopsi rancangan yang menjaga privasi melalui minimisasi data dan kontrol akses terukur. Pengujian di jaringan publik dan berbagai beban kerja nyata akan mengonfirmasi kinerja serta ketahanan model terhadap variasi ukuran dan format konten. Dari sisi kebijakan, pengembangan sandbox regulasi untuk lisensi otomatis, standar provenance, dan kepatuhan transparansi pelatihan akan mempercepat adopsi tanpa mengorbankan perlindungan hak cipta. Dengan langkah tersebut, model dapat dioperasikan secara sah, efisien, dan adaptif mengikuti evolusi generative AI serta kebutuhan industri kreatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusman, F., & Fathoni, M. (2025). Legal protection of AI-generated creative works in the age of digital disruption: An intellectual property law perspective. *International Journal of Social Science and Human Research*, 8(6), 4420-4427.
- Al-Busaidi, A., Pradhan, R., & Madapati, V. (2024). A digital resource copyright protection scheme based on blockchain. *Heliyon*, 10(8), e15720. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.15720>
- Asikin, M., Sitorus, M., & Maesa, C. (2025). Blockchain-based data bank for music royalty protection. *Rechtsidee: Journal of Legal Research*, 12(1), 113-127.
- Bimantari, S., & Chesterman, S. (2025). Good models borrow, great creators steal: copyright in generative AI era. *Journal of Digital Law & Policy*, 9(4), 30-45.
- Bondari, A. (2025). Recent developments in AI, art & copyright. *Journal of Technology Law*, 17(3), 156-165.
- Braun, V., & Clarke, V. (2021). *Thematic analysis: A practical guide*. London: SAGE Publications.
- Braun, V., & Clarke, V. (2022). *Thematic analysis: A practical guide for reflexive TA*. London: SAGE Publications.
- Built In. (2025). AI-generated content and copyright law: What we know. BuiltIn. <https://builtin.com/artificial-intelligence/ai-copyright>
- Crawford, S., & Schultz, J. (2024). Generative AI is a crisis for copyright law. *Issues in Science and Technology*, 40(2), 48-55.
- Darshan, S., & Sprint Law. (2025). Who owns the copyright in NFTs? (2025 updated). Sprint Law.
- Garg, L., & Ochoa, T. (2025). NFTs: What you need to know to protect copyrights. *Journal of Intellectual Property Law*, 18(2), 97-110.
- Hauck, E. (2021). Enabling demonstrated consent for biobanking with blockchain and generative AI. *American Journal of Bioethics*, 19(2), 21-34. <https://doi.org/10.1080/15265161.2024.2416117>
- International Journal of Law Review. (2024). Transfer of economic rights of the author of works represented into NFT by smart contract. *Pandecta*, 19(1), 76-92. <https://doi.org/10.15294/pandecta.vol19i1.510>
- Lim, Y. (2023). Key issues of non-fungible token (NFT): How transfer of copyright should adapt? *Perspektif Hukum*, 23(2), 228-237.
- Liya, P. (2022). Key issues of non-fungible token (NFT): How transfer of copyright should adapt? *Perspektif Hukum*, 23(2), 228-237.
- Madapati, V., & Pradhan, R. (2025). Decentralizing video copyright protection: A novel blockchain-based approach. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 8, 1-12. <https://doi.org/10.3389/frai.2025.1655709>
- Maesa, C. D., Sitorus, M., & Murod, H. (2025). Blockchain-based intellectual property management for Indonesian digital content creators. *APTISI Transactions on Technopreneurship*, 3(2), 215-230.
- Mantika, I. (2025). Perlindungan hak cipta berbasis NFT dan smart contract. *Jurnal Teknologi Media Informasi*, 7(4), 44-52.
- Murod, H., Sitorus, M., & Asikin, M. (2025). Blockchain-based data bank for music royalty protection. *Rechtsidee: Journal of Legal Research*, 12(1), 113-127.
- Nixon Peabody. (2025). Generative AI: Navigating intellectual property. Nixon Peabody Insights.
- Pradana, M. (2024). Revisiting non-fungible token (NFT) research trends. *Cogent Business & Management*, 11(2). <https://doi.org/10.1080/23311975.2025.2469764>
- Sitorus, M., & Maesa, C. D. (2025). Blockchain-based data bank for music royalty protection. *Rechtsidee: Journal of Legal Research*, 12(1), 113-127.
- Trakti. (2023). NFT and copyright: Why you need a smart legal contract to protect your digital assets. Trakti Blog.
- WIPO. (2025). Generative AI and copyright: Factsheet. World Intellectual Property Organization.
- WIPO. (2025). WIPO blockchain white paper: Intellectual property management in a decentralized environment. World Intellectual Property Organization.
- WIPO. (2025). Legal protection for heirs with non-fungible token inheritance objects. *Jurnal Perspektif Hukum*, 25(3), 59-74.