

Perlindungan Hak Cipta Berbasis NFT dan Smart Contract dalam Menanggapi Isu Pencurian Suatu Karya Digital

Muhammad Dzaky Agusman¹, Fathoni²

^{1,2} Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya
Jalan Srijaya Negara, Bukit Lama, Kec. Ilir Barat I, Kota Palembang, Sumatera Selatan (30139)
Email: 09031382227167@student.unsri.ac.id, fathoni@unsri.ac.id

ABSTRAK

Di tengah pesatnya pertumbuhan teknologi digital dan *Artificial Intelligence* (AI), pencurian karya digital menjadi ancaman nyata yang meresahkan para kreator. Hal ini tidak hanya mengancam hak ekonomi, tetapi juga merusak integritas ekosistem kreatif. Penelitian ini menawarkan solusi inovatif: integrasi *Non-Fungible Token* (NFT) dan *smart contract* untuk perlindungan hak cipta di era digital. Dengan mengumpulkan 150 data dari platform media sosial X menggunakan metode *web crawling* dan analisis *labeling*, ditemukan bahwa mayoritas publik mendukung upaya perlindungan karya digital. Studi ini kemudian mensimulasikan pembuatan NFT dan implementasi *smart contract* di blockchain Polygon melalui OpenSea, membuktikan bahwa pencatatan kepemilikan berbasis teknologi dapat menghadirkan sistem perlindungan yang otomatis, transparan, dan tahan manipulasi. Hasil ini tidak hanya membangun jalur baru perlindungan hak cipta yang lebih adil dan efisien, tetapi juga menegaskan pentingnya adaptasi hukum di dunia digital. Temuan ini membuka cakrawala baru bagaimana teknologi blockchain dapat menjadi benteng pertahanan kreator di tengah dinamika digital yang terus berubah.

Kata kunci: Hak Cipta, Kecerdasan Buatan, Non Fungible Token, Kontrak Pintar, Karya Digital.

ABSTRACT

Amid the rapid advancement of digital technology and Artificial Intelligence (AI), the theft of digital works has become a pressing concern for creators. This issue threatens not only economic rights but also the integrity of the creative ecosystem. This study proposes an innovative solution: the integration of Non-Fungible Tokens (NFTs) and smart contracts to enhance copyright protection in the digital era. Using web crawling and labeling analysis methods, 150 data samples were collected from the social media platform X, revealing that the majority of public discourse supports efforts to safeguard digital creations. The study then simulates the creation of NFTs and the deployment of smart contracts on the Polygon blockchain via OpenSea, demonstrating that technology-based ownership records can establish a protection system that is automated, transparent, and resistant to manipulation. These findings contribute to the development of a fairer and more efficient copyright protection framework and underscore the urgent need for legal adaptation in the digital landscape. Ultimately, the research highlights how blockchain technology can serve as a robust defense for creators in an ever-evolving digital environment.

Keywords: Copyright, Artificial Intelligence, Non Fungible Token, Smart Contract, Digital Artwork.

Pendahuluan

Perkembangan teknologi digital telah mendorong perubahan signifikan dalam berbagai sektor, termasuk dalam proses penciptaan dan penyebaran karya. Transformasi ini telah menciptakan pergeseran dalam cara memproduksi, mendistribusikan, dan mengonsumsi karya[1]. Pada era digital saat ini suatu karya dapat dihasilkan dan didistribusikan secara luas hanya dengan bantuan perangkat digital dan koneksi internet. Dimana semua masyarakat luas yang terkoneksi dengan internet dapat menikmati karya/ciptaan dalam bentuk digital[2]. Namun internet bukan hanya mendatangkan kemanfaatan saja, melainkan mendatangkan ancaman dan tantangan juga[3], khususnya dalam perlindungan hak cipta di ruang digital. Hak cipta adalah hak eksklusif atau hak yang hanya dimiliki si pencipta atau pemegang hak cipta untuk mengatur penggunaan hasil karya atau hasil olah gagasan atau informasi tertentu[4]. Salah satu isu yang semakin mengemuka adalah pencurian karya.

Situasi ini semakin diperumit sebab salah satu teknologi yang semakin menonjol adalah kecerdasan buatan atau Artificial Intelligence (AI)[5], terutama AI generatif, AI generatif dapat digunakan untuk pembuatan media dan meningkatkan kekhawatiran etis tentang media palsu, perlindungan data, privasi, dan kepemilikan seni yang dihasilkan AI[6]. Pada karya seni buatan dari AI Generative Art juga melibatkan penggunaan algoritma deep learning yang dapat menghasilkan karya seni berdasarkan pola, aturan dan dataset yang diberikan[7]. Banyak seniman digital mengungkapkan keresahan mereka dikarenakan adanya aplikasi yang dapat membuat foto menggunakan teknologi AI ini menimbulkan kekhawatiran dari para pelaku seni[8]. karena karya atau gaya khas mereka dapat secara tidak langsung "dikonsumsi" oleh sistem AI, kemudian direproduksi dalam bentuk baru tanpa persetujuan atau atribusi. Bahkan, tidak sedikit kasus di mana hasil generatif AI menyerupai atau menyadur potongan karya eksisting, yang kemudian dipublikasikan, disebarluaskan, atau diperjualbelikan oleh pihak ketiga yang secara tidak langsung. Jika terjadi pelanggaran hak eksklusif kerugian yang di dapatkan pencipta tentunya secara material atau imaterial[9]. Ketika karya digital dapat direplikasi secara massal dan didistribusikan lintas platform tanpa kontrol pencipta, posisi kreator menjadi sangat rentan dalam sistem yang belum sepenuhnya berpihak kepada mereka.

Secara normatif, hukum hak cipta telah memberikan dasar perlindungan bagi pencipta. Namun, dalam konteks digital, sistem hukum yang ada belum mampu menjawab kompleksitas tantangan seperti pembuktian kepemilikan, kemudahan penggandaan atau klaim ulang, serta keterbatasan yurisdiksi. Proses hukum pun sering kali lambat, mahal, dan sulit diakses oleh pelaku kreatif kecil. Kondisi ini berdampak bukan cuma secara hukum, akan tetapi secara sosial dan ekonomi juga. Bagi kreator independen, karya adalah sumber penghidupan, dan ketika nilainya tergerus akibat pelanggaran, hal itu menciptakan ketidakpastian serta menghambat pertumbuhan ekonomi kreatif berbasis inovasi. Itulah mengapa pentingnya kolaborasi antara teknologi dengan hukum diperlukan, seperti memasukkan pengaturan pemanfaatan teknologi pengaman terhadap perlindungan hak cipta atas karya digital[10].

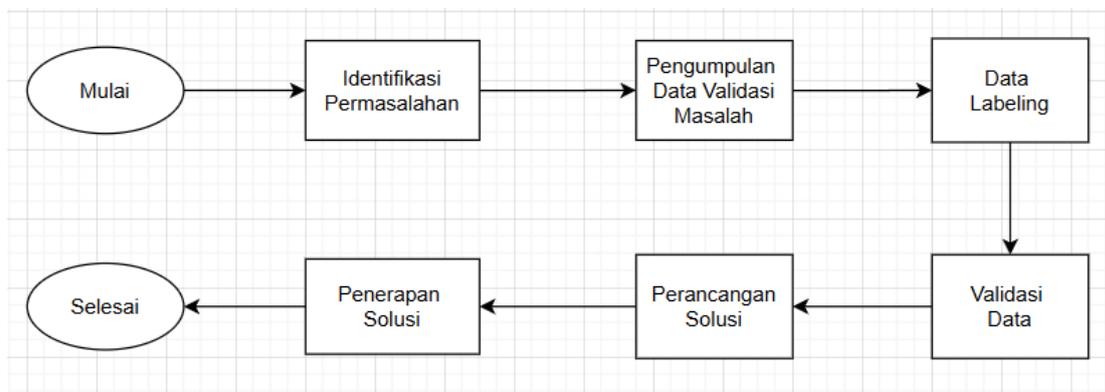
Seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan perlindungan pada ranah digital, blockchain hadir sebagai solusi inovatif yang relevan. Dengan sifatnya yang desentralisasi dan tidak dapat diubah, dapat memberikan solusi yang efektif untuk mengatasi masalah-masalah tersebut. Teknologi ini memungkinkan penyimpanan data yang aman dan transparan[11], pemanfaatan teknologi ini, terutama melalui, Non-Fungible Token (NFT) dan smart contract membuka peluang baru dalam membangun sistem perlindungan hak cipta digital yang lebih kuat, transparan, dan otomatis. NFT hanya dapat dimiliki oleh 1 (satu) orang pada satu waktu dan disimpan dengan aman dalam system blockchain, sehingga tidak ada yang dapat mengubah menghapus atau mencuri catatan kepemilikan tersebut[12]. Di sisi lain, smart contract dapat memfasilitasi perjanjian penggunaan karya secara otomatis dan terprogram, contohnya aturan logika akses seperti siapa yang berhak mengakses data tertentu, pada waktu kapan, dan untuk keperluan apa[13]. Smart contract awalnya dirancang untuk membuat proses transaksi lebih sederhana, lebih efisien, dan lebih mudah beradaptasi[14]. Eksekusi dalam smart contract yang dibuat melalui system akan menggunakan kontrak baku atau perjanjian baku, sehingga cenderung akan memasukkan klausul eksonerasi atau eksemsi[15].

Untuk mendukung analisis konseptual dalam penelitian ini, digunakan pendekatan Technology Acceptance Model (TAM) guna menjelaskan bagaimana pengguna menerima dan memanfaatkan teknologi dalam merespons isu pencurian karya digital. Dalam konteks ini, kemajuan teknologi kecerdasan buatan (AI) dapat menjadi faktor pemicu maraknya pencurian karya digital melalui otomatisasi pencarian dan reproduksi konten. Sebagai respons, teknologi berbasis blockchain seperti NFT (Non-Fungible Token) dan smart contract ditawarkan sebagai solusi untuk meningkatkan persepsi kemanfaatan (perceived usefulness) dan kemudahan penggunaan (perceived ease of use) dalam perlindungan hak cipta digital. Model ini merepresentasikan bahwa penerimaan pengguna terhadap NFT dan smart contract sebagai instrumen perlindungan karya sangat bergantung pada sejauh mana teknologi tersebut dianggap efektif dan mudah diadopsi dalam menghadapi tantangan digital yang ditimbulkan oleh AI. Perlindungan ini memberikan insentif bagi pencipta untuk terus berinovasi dan menciptakan karya-karya baru, sementara juga memberikan kepastian hukum bagi pemilik hak cipta untuk memanfaatkan secara ekonomis karya-karya mereka[16]. Dengan demikian, solusi ini diharapkan mampu membentuk ekosistem digital yang lebih adil dan mendorong keberlangsungan ekonomi kreatif berbasis perlindungan hak cipta.

Metode Penelitian

Untuk alur tahapan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1. Yang dimana penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif yang diawali dengan identifikasi permasalahan terkait penurian atas karya digital. Permasalahan tersebut kemudian divalidasi melalui pengumpulan data

sekunder dari media sosial X, yang dilanjutkan dengan proses pelabelan dan validasi data untuk memastikan akurasi isu yang diangkat. Berdasarkan hasil validasi tersebut, dirancang solusi yang relevan, yaitu pemanfaatan teknologi NFT dan smart contract sebagai upaya perlindungan karya digital, yang selanjutnya diterapkan sebagai bentuk respons atas keresahan masyarakat yang teridentifikasi.



Gambar 1. Tahapan penelitian

Dalam pengumpulan data dilakukan proses web crawling, yaitu pengumpulan data secara online menggunakan aplikasi tambahan atau bahasa pemrograman Python. Peneliti menggunakan Python untuk melakukan crawling data dari media sosial Twitter sesuai dengan kebutuhan penelitian[17]. Metode ini memungkinkan pengambilan data dari berbagai sumber secara efisien dan terstruktur, sehingga dapat digunakan untuk berbagai keperluan seperti penelitian, analisis, dan pengembangan aplikasi[18]. Proses crawling dilakukan dengan mengeksekusi baris kode yang telah dirancang untuk menelusuri konten publik di platform tersebut. Kata kunci untuk mencari data pada penelitian ini adalah “pencurian karya”, yang dipilih sebagai cara mengidentifikasi unggahan (tweet) yang berkaitan langsung dengan isu pelanggaran hak cipta di dunia digital. Proses crawling dilakukan secara sistematis hingga mencapai batas pengambilan data sebanyak 150 entri, yang dianggap mewakili sampel awal untuk dianalisis lebih lanjut. Setiap entri mencakup konten teks unggahan serta metainformasi relevan.

Tahapan selanjutnya setelah data sudah dikumpulkan adalah pra pemrosesan data. Pentingnya Pra Pemrosesan tak dapat diabaikan. Data yang tidak terstruktur, mengandung data anomali, atau tidak lengkap dapat merugikan kinerja model dan menghasilkan prediksi yang tidak dapat diandalkan[19]. Setelah itu baru dilakukan tahap data labeling dilakukan dengan mengklasifikasikan tweet ke dalam tiga kategori: setuju, netral, dan tidak setuju. Label diberikan berdasarkan sikap pengguna terhadap isu pencurian karya digital. Tweet yang menunjukkan dukungan terhadap perlindungan hak cipta atau mengakui adanya masalah diberi label setuju. Cuitan yang tidak menunjukkan sikap jelas dikategorikan sebagai netral, sementara yang menyangkal atau tidak menganggap serius isu tersebut diberi label tidak setuju. Proses ini penting sebagai dasar untuk validasi masalah dan mendukung perancangan solusi.

Setelah proses pelabelan selesai, tahap selanjutnya adalah validasi data guna memastikan data yang dipakai benar-benar sesuai dan berkorelasi dengan penelitian yang dilakukan. Validasi dilakukan dengan memeriksa kembali kesesuaian antara isi tweet dan label yang diberikan, serta memastikan bahwa data yang dilibatkan mencerminkan isu pencurian karya digital secara akurat. Proses ini penting agar analisis dan perancangan solusi yang dilakukan pada tahap berikutnya memiliki dasar yang kuat dan tidak bias terhadap data yang kurang tepat.

Hasil Dan Pembahasan

Untuk memahami tingkat kepedulian publik terhadap isu pencurian karya digital, penelitian ini melakukan eksplorasi data melalui proses menghimpun unggahan dari platform media sosial X (sebelumnya dikenal sebagai Twitter) menggunakan metode *web crawling*. Pengumpulan data difokuskan pada kata kunci “pencurian karya”, yang menghasilkan 150 entri tweet yang relevan dengan topik tersebut. Setiap entri kemudian dianalisis menggunakan pendekatan *sentiment analysis* untuk mengidentifikasi sikap atau respons pengguna terhadap isu yang diangkat. Berdasarkan hasil analisis tersebut, tweet diklasifikasikan ke dalam tiga kategori sentimen, yaitu: setuju, netral, dan tidak setuju, guna memberikan gambaran umum mengenai persepsi publik terkait maraknya kasus pencurian karya digital.

Pemetaan Respons Publik

Hasil klasifikasi menunjukkan bahwa seluruh pengguna menunjukkan sikap positif terhadap pentingnya perlindungan karya digital. Adapun distribusi sentimen dapat dilihat pada Gambar 2, yang tertuang dalam bentuk grafik.



Gambar 2. Labeling data

Dari persentase pada Gambar 2, “SETUJU” menegaskan bahwa keresahan terhadap pencurian karya digital adalah nyata dan dirasakan oleh mayoritas kreator maupun pengguna media sosial. Mereka tidak hanya menyuarakan kekhawatiran, tetapi juga menuntut adanya sistem perlindungan yang lebih tegas dan modern. Selanjutnya pada Tabel 1, merupakan beberapa contoh cuitan yang ada dari sampel tersebut.

Tabel 1. Contoh cuitan / twit

Nama Pengguna	Waktu Mengunggah	Cuitan
Sleepdartt	Sat Apr 19 06:28:04 2025	sotoy bgt orang-orang begini anjirrr seniman tuh terganggu bukan dilandasi rasa iri hati orang bisa bikin gambar dalam hitungan detik karena prompt yang dipake tuh bakal ngetrigger pencurian karya hasil artist lain kok orang suka masih banyak yg ga ngerti
anzalrafa	Sat Apr 19 03:46:04 2025	Well kalian bisa cap gw Polisi Ai yg ribet gw ga akan diam buat memerangi pembodohan dan pencurian karya berkedok Ai menyebar luas Calling all Artist or non Artist to fight back against Ai !!
himawarigum1_	Fri Apr 18 12:24:59 2025	Techbros techbros jelek gini ni emang harus diperangi. Generating artwork pake AI itu sama aja nyolong karya orang lain. Normalize hal ini sama aja menormalisasikan pencurian bro techbros.
eajtraveler	Thu Apr 17 11:11:34 2025	Kamu tau ga sih AI itu belajarnya dari mana? Ya dari gambar orang2 yg exist di internet. Dan mereka juga belajar dari semua data yang kamu masukin ke sana. Itu namanya pencurian karya seni tau
hananovi	Fri Mar 28 03:16:49 2025	Hal yg eksklusif dari seorang seniman adalah gaya karyanya yg personal. Kalau AI mencuri dan meniru gaya seniman seniman itu. Sama saja ai membajak dan membuat hasil karya dengan gaya curian.

Pada Tabel 1 ini menampilkan contoh kumpulan cuitan masyarakat X yang menyatakan bahwa penggunaan AI dalam menciptakan karya seni merupakan bentuk pencurian. Mereka menilai AI bekerja dengan mengambil dan meniru karya seniman tanpa izin, sehingga merugikan pencipta asli. Beberapa

cuitan juga menunjukkan kemarahan dan ajakan untuk melawan penggunaan AI dalam seni, karena dianggap membajak gaya personal para seniman.

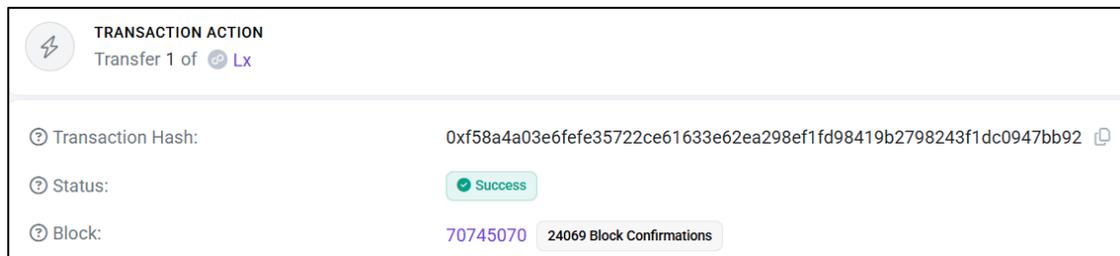
Solusi Sistematis Berbasis NFT dan Smart Contract

Dari tingginya persentase sampel yang menyatakan keresahan terhadap maraknya pencurian karya digital menunjukkan bahwa isu ini bukan hanya bersifat individual, melainkan telah menjadi masalah dalam ekosistem digital. Kondisi ini menuntut solusi yang bersifat sistematis dan terintegrasi dalam ruang digital itu sendiri. Melalui penerapan Non-Fungible Token (NFT) dan smart contract, yang menjawab tantangan tersebut secara langsung. NFT memungkinkan pencipta untuk merekam dan mengesahkan kepemilikan karya digital secara permanen dan transparan dalam sistem yang tidak dapat diubah, inilah yang membuat NFT menjadi teknologi yang membantu melindungi hak cipta[20]. Sementara itu Dalam konteks ini, penerapan Smart contract, yang merupakan protokol perangkat lunak yang menjalankan kontrak secara otomatis, dalam teknologi blockchain menawarkan peluang yang menarik[21].

Integrasi keduanya menciptakan sistem perlindungan yang tidak hanya menjamin validitas kepemilikan karya, tetapi juga memastikan kontrol penuh atas penggunaannya. Dalam konteks penelitian ini, solusi ini ditawarkan sebagai bentuk respons konkret terhadap keresahan publik yang telah tervalidasi melalui data. Dengan dukungan NFT dan smart contract, kreator dapat membangun ekosistem digital yang lebih aman, adil, dan efisien. Pendekatan ini bukan hanya reaktif terhadap permasalahan yang ada, tetapi juga bersifat preventif dalam mengantisipasi praktik eksploitasi karya di masa depan, sehingga menciptakan peluang perlindungan yang berkelanjutan dan dapat diandalkan.

Implementasi

Dalam penelitian ini, dilakukan uji simulasi pembuatan NFT melalui platform pihak ketiga, yaitu OpenSea. Langkah pertama yang dilakukan adalah menyiapkan koleksi NFT, di mana koleksi tersebut tercatat tidak hanya pada jaringan blockchain Polygon dengan standar ERC-1155, dirancang untuk menghasilkan token yang dapat digunakan secara fleksibel, baik yang bersifat fungible(aset yang dapat dipertukarkan) maupun non-fungible(aset unik dan tidak dapat dipertukarkan)[22]. tetapi juga di dalam smart contract yang terkait. Setelah koleksi berhasil dibuat, tahap berikutnya adalah pembuatan NFT individu, yang juga tercatat pada jaringan Polygon untuk memastikan keaslian dan integritas data di dalam sistem blockchain.



Gambar 3. Block smart contract

Gambar 3 menunjukkan detail dari sebuah transaksi di jaringan blockchain. Terlihat adanya Transaction Hash berupa seperti dibawah ini

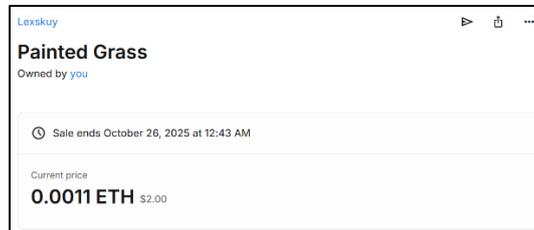
0xf58a4a03e6fefe35722cce61633e62ea298ef1fd98419b2798243f1dc0947bb92

Yang berfungsi sebagai identitas unik untuk transaksi tersebut. Secara garis besar istilah hash bertendensi pada pemrosesan matematis atau suatu fungsi yang berupa data dalam berbagai ukuran dan dimasukkan dalam operasi[23]. Status transaksi ditandai sebagai Success, yang berarti proses transfer telah berhasil dilakukan dan dicatat permanen di blockchain. Transaksi ini tercatat dalam Block nomor 70745070, yaitu unit data tempat sekumpulan transaksi disimpan. Jumlah biaya atau gas fee nya sebesar 0.0083 polygon untuk pembuatan collection pada opensea selanjutnya untuk biaya minting nya sendiri berupa 0.0076. Selain itu, terdapat informasi bahwa transaksi ini sudah mendapatkan 24.069 block confirmations, yang menunjukkan tingkat validasi yang tinggi dari jaringan, memperkuat keabsahan dan keamanan transaksi tersebut.



Gambar 4. Block untuk NFT

Gambar 4 ini menunjukkan detail dari sebuah transaksi minting NFT di jaringan blockchain, yang dilakukan oleh sebuah alamat tertentu pada kontrak pintar yang spesifik. Minting merupakan proses yang dibuat terhadap suatu aset digital tertentu menjadi NFT[24]. Transaksi ini memiliki Transaction Hash 0x15af7a25d87f0a13885e65abb593be6f65848bdd24fcb84504da7bedf682a06d, yang berfungsi sebagai identitas unik untuk merekam aktivitas ini secara permanen di blockchain. Status transaksi ditandai Success, menunjukkan bahwa proses minting NFT berhasil tanpa error. Transaksi ini tercatat di Block nomor 70744811, dan telah mendapatkan 21.381 block confirmations, yang menandakan bahwa transaksi ini telah divalidasi banyak kali oleh jaringan sehingga sangat kecil kemungkinan adanya perubahan, memperkuat keaslian dan keamanan dari NFT yang baru saja dicetak.



Gambar 5. NFT sudah didaftarkan

Gambar ini menampilkan sebuah NFT berjudul "Painted Grass" yang dimiliki oleh akun bernama Lexskuy. NFT ini saat ini sedang dalam masa penjualan dengan harga 0,0011 ETH, yang kurang lebih setara dengan \$2,00. Penjualan NFT ini dijadwalkan berakhir pada 26 Oktober 2025 pukul 12:43 AM. Sebagai aset digital yang berbentuk gambar, NFT ini menjadi bukti kepemilikan unik yang tercatat di blockchain, memungkinkan pemiliknya untuk memperjualbelikan atau memamerkannya di platform marketplace seperti OpenSea. Melalui proses minting sebelumnya, karya ini telah terikat pada smart contract yang memvalidasi keasliannya serta melindunginya dari pencurian karya digital.

Perbandingan Perlindungan Hak Cipta Digital

Perlindungan hak cipta digital secara konvensional umumnya dilakukan melalui pencatatan karya ke lembaga resmi, seperti Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual (DJKI) di Indonesia, atau badan hukum serupa di negara lain. Proses ini melibatkan pengajuan dokumen, pembayaran biaya administrasi, serta menunggu verifikasi manual dari otoritas terkait. Perlindungan ini mengandalkan keberadaan dokumen fisik atau digital sebagai bukti hak cipta. Selain itu, sistem perlindungan hak cipta konvensional seringkali mahal dan lamban, ada sedikit transparansi dalam memantau distribusi karya digital, dan ada ketidaksepakatan antara kreator dan teknologi semacam ini[25].

Sebaliknya, untuk proteksi hak cipta berbasis NFT (Non-Fungible Token) dalam smart contract menawarkan pendekatan yang lebih otomatis, terdesentralisasi, dan transparan. Transaksi NFT menggunakan Blockchain-Smart Contract tidak memerlukan keterlibatan pihak ketiga atau disebut juga dengan eksekusi kontrak otomatis(self-executing), sehingga memberikan keuntungan bagi pihak-pihak yang melakukan transaksi[26]. Ketika karya digital diunggah ke blockchain dan diterbitkan sebagai NFT, catatan kepemilikan langsung tercatat secara publik dan tidak dapat diubah. Smart contract yang menyertai NFT memungkinkan pencipta menetapkan syarat-syarat tertentu seperti hak distribusi, royalti, dan lisensi secara otomatis. Dengan blockchain sebagai bukti waktu pencatatan yang terpercaya, proses verifikasi kepemilikan menjadi lebih cepat, mengurangi ketergantungan pada lembaga pusat, serta memperkecil peluang terjadinya pencurian atas karya digital.

Pendekatan perlindungan hak cipta melalui NFT (Non-Fungible Token) menawarkan alternatif yang lebih terdesentralisasi dan real-time dibandingkan sistem konvensional berbasis Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual (DJKI). Pada sistem DJKI, proses pendaftaran dan verifikasi karya cenderung memakan waktu, bersifat administratif, dan terpusat, sehingga sering kali tidak responsif terhadap dinamika cepat di ranah digital. Sebaliknya, NFT memungkinkan pencatatan hak kepemilikan secara

instan di blockchain, memberikan bukti autentikasi yang tak dapat diubah serta potensi integrasi dengan smart contract untuk otomatisasi lisensi dan distribusi. Meskipun pendekatan NFT masih menghadapi tantangan regulasi dan adopsi luas, ia menawarkan transparansi dan efisiensi yang tidak selalu tersedia dalam sistem konvensional. Perbandingan ini menunjukkan adanya kebutuhan untuk memperbarui pendekatan perlindungan karya digital agar lebih adaptif terhadap ekosistem teknologi yang terus berkembang.

Meskipun keduanya bertujuan memberikan perlindungan hak cipta, pendekatan konvensional dan berbasis NFT memiliki karakteristik yang berbeda dalam aspek kecepatan, biaya, transparansi, dan kemudahan penegakan. Sistem konvensional menawarkan legitimasi formal dalam sistem hukum nasional namun cenderung lambat dan birokratis, sedangkan pendekatan NFT lebih inovatif, global, dan efisien, tetapi masih menghadapi tantangan adopsi hukum di banyak yurisdiksi. Oleh karena itu, pilihan metode perlindungan terbaik bergantung pada kebutuhan spesifik pencipta karya serta konteks hukum tempat mereka beroperasi.

Simpulan

Penelitian ini membuktikan bahwa isu pencurian karya digital menjadi kekhawatiran nyata di tengah masyarakat kreatif, sebagaimana tervalidasi melalui analisis data dari platform media sosial X. Tingginya jumlah responden yang menyatakan dukungan terhadap perlindungan hak cipta menegaskan perlunya inovasi hukum yang sejalan dengan perkembangan teknologi digital. Penelitian ini menawarkan solusi berbasis Non-Fungible Token (NFT) dan smart contract sebagai alternatif perlindungan hak cipta yang lebih adaptif, transparan, dan efisien dibandingkan mekanisme konvensional.

Penerapan NFT dan smart contract dalam sistem blockchain memungkinkan pencipta karya untuk mendokumentasikan kepemilikan secara permanen serta mengelola hak distribusi dan royalti tanpa bergantung pada pihak ketiga. Dengan integrasi ini, dihasilkan model perlindungan yang tidak hanya reaktif, tetapi juga preventif terhadap potensi eksploitasi karya di masa depan. Secara ilmiah, penelitian ini memperkaya khazanah integrasi teknologi blockchain dalam perlindungan hak kekayaan intelektual digital dan membuka jalan bagi studi lanjutan mengenai penerapannya dalam berbagai skala industri kreatif. Potensi aplikasi praktis dari temuan ini sangat luas, mencakup sektor seni digital, musik, fotografi, hingga karya tulis, dengan kemungkinan ekstensi menuju pengembangan ekosistem marketplace yang lebih adil berbasis blockchain. Penelitian ini juga menjadi dasar untuk pengembangan sistem pembuktian hak cipta digital yang lebih cepat, terdesentralisasi, dan global, meskipun tantangan adopsi hukum lintas negara masih sangat dibutuhkan untuk diteliti lebih lanjut.

Daftar Pustaka

- [1] Uha Suhaeruddin, "Hak Kekayaan Intelektual dalam Era Digital: Tantangan Hukum dan Etika dalam Perlindungan Karya Kreatif dan Inovasi," *Jurnal Hukum Indonesia*, vol. 3, no. 3, Jul. 2024.
- [2] Evelyn Angelita Pinondang Manurung, "Karya Digital dan Perlindungan Hak Kekayaan Intelektual di Era Digital," *Verdict: Journal of Law Science*, vol. 1, no. 1, Jan. 2022.
- [3] Ela Novita Sandra, Annisa Fitria Ra'fah, and Adi Permana, "Optimalisasi Perlindungan Keamanan Karya Digital Di Indonesia : Teknologi Digital Right Management Sebagai Solusi Privacy Engineering," *Prosiding Lomba Karya Tulis Ilmiah Dr. Mochtar Riady Legal Week 2023*, Jan. 2024.
- [4] Ujang Badru Jaman, Galuh Ratna Putri, and Tiara Azzahra Anzani, "Urgensi Perlindungan Hukum Terhadap Hak Cipta Karya Digital," *Jurnal Rechten: Riset Hukum Dan Hak Asasi Manusia*, vol. 3, no. 1, Apr. 2021.
- [5] Muaddyl Akhyar, Supratman Zakir, Ramadhoni Aulia Gusli, and Rahmad Fuad, "Pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) Perflexity AI dalam penulisan tugas mahasiswa pascasarjana," *Idarah Tarbawiyah: Journal of Management in Islamic Education*, vol. 4, no. 2, Nov. 2023.
- [6] Moh. Ahsan Shohifur Riza, "Eksplorasi Penggunaan AI Generatif untuk Menciptakan Materi Pembelajaran Bahasa Indonesia yang Menarik dan Efektif," *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, vol. 4, no. 3, May 2024.
- [7] Rifqi Alfaesta Prawiratama, "Design of a Generative AI Image Similarity Test Application and Handmade Images Using Deep Learning Methods," *Telematika: Jurnal Informatika dan Teknologi Informasi*, vol. 20, no. 3, Nov. 2023.

- [8] Bagus Gede Ari Rama, Dewa Krisna Prasada, and Kadek Julia Mahadewi, "Urgensi Pengaturan Artificial Intelligence(AI) Dalam Bidanghukum Hak Cipta Di Indonesia," *Jurnal Rechtsens*, vol. 12, no. 2, Dec. 2023.
- [9] Annisa Rachmasari, Zaenal Arifin, and Dhian Indah Astanti, "Perlindungan Hukum Hak Cipta Pada Film Yang Diakses Secara Ilegal Melalui Telegram," *Semarang Law Review (SLR)*, vol. 3, no. 2, Oct. 2022.
- [10] Khwarizmi Maulana Simatupang, "Tinjauan Yuridis Perlindungan Hak Cipta Dalam Ranah Digital (Juridical Review of Copyright Protection in Digital Sector)," *Jurnal Ilmiah Kebijakan Hukum*, vol. 15, no. 1, Mar. 2021.
- [11] Wahyudi, Rayhan Zahwan Saleh, and Irfan Darmawan, "Pemanfaatan Teknologi Blockchain Dalam Sistem Manajemen Akademik Pada Perguruan Tinggi," *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 19, no. 4, Jan. 2025.
- [12] Alis Yulia, Rima Duana, and Nina Herlina, "Pengaruh Nft Terhadap Perlindungan Hak Cipta Dan Dampaknya Terhadap Pencemaran Lingkungan," *Jurnal Ilmiah Galuh Justisi*, vol. 10, no. 1, Mar. 2022.
- [13] Riffal Setiawan and Tata Sutabri, "Integrasi Teknologi Blockchain untuk Kontrol Akses yang Aman dalam Basis Data Terdistribusi," *Jurnal Sains Student Research*, vol. 3, no. 2, Apr. 2025.
- [14] Gladysa Indahcantika Mazalio, "Problematikapenerapan Smart Contract Terhadap Peran Dan Fungsi Notaris Di Indonesia," *Jurnal Multidisiplin Indonesia*, vol. 2, no. 3, Mar. 2023.
- [15] Imelda Martinell, Nabilla Mahva Tsabita, Amanda Fitriani Eka Putri, and Devina Novela, "Legalitas dan Efektivitas Penggunaan Teknologi BlockchainTerhadap Smart Contract Pada Perjanjian Bisnis di Masa Depan," *Unes Law Review*, vol. 6, no. 4, Jun. 2024.
- [16] Bayuwega Tustikarana, Asmak UI Hosnah, and Yenny Febrianty, "Pelanggaran Hak Cipta Gambar Digital Arsitektur Di Instagramdalam Perspektif Hukum Pidana Di Indonesia," *Jurnal Pendidikan Sejarah dan Riset Sosial Humaniora*, vol. 4, no. 2, Aug. 2024.
- [17] Nicola Van Robert Jhosefhin and Christine Dewi, "Analisis Sentimen CrawlingData dari Sosial Media X tentang Gaza Menggunakan Metode SVM dan Decision Tree," *Jurnal Indonesia : Manajemen Informatika dan Komunikasi(JIMIK)*, vol. 6, no. 1, Jan. 2025.
- [18] Sendi Algifari Rismawan and Yuda Syahidin, "Implementasi Website Berita Online Menggunakan Metode Crawling Data Dengan Bahasa Pemrograman Python," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 10, no. 3, pp. 167–168, Sep. 2023.
- [19] Muhaimin Hasanudin, Saruni Dwiasnati, and Wawan Gunawan, "Pelatihan Datasience pada Pra-Pemrosesan Data untuk Siswa SMK Media Informatika - Jakarta ," *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, vol. 9, no. 4, pp. 882–888, Oct. 2024.
- [20] Fani Budi Kartika, Muhammad Ihsan, Bambang Indra Gunawan, and Muhsin Lambok Ilvira, "Pengawasan Pasar Nft Di Indonesia: Perlindungan Hukum Hak Cipta Dan Mekanisme Penyelesaian Sengketa," *Jurnal Ilmiah Penelitian: Law Jurnal*, vol. 5, no. 2, Feb. 2025.
- [21] Winda Fitri, "KaJlan penerapan smart contract syarlah Dalam Blockchain: Peluang Dan Tantangan," *JATISWARA*, vol. 3, no. 2, 2023.
- [22] Robertus Nugroho Perwiro Atmojo and Fokky Fuad, "Upaya Perlindungan Hukum Bagi Para Konsumen Pemegang Aset Kripto di Indonesia," *Jurnal Hukumto-ra:Hukum Untuk Mengatur dan Melindungi Masyarakat*, vol. 9, no. 1, 2023.
- [23] Muhammad Adil Kustian, "Analisis Forensik Penggunaan Fungsi Hash Dalam Menentukan Keaslian Video, Metadata Image Dan Magic Number File," *Jurnal Sains, Nalar, dan Aplikasi Teknologi Informasi*, vol. 2, no. 2, Jan. 2023.
- [24] Michael Angelo and Nyoman Satyayudha Dananjaya, "Perlindungan Non-Fungible Token Art: Inovasi Karya Cipta Perspektif Hak Cipta," *Jurnal Magister Hukum Udayana (Udayana Master Law Journal)*, vol. 11, no. 3, Sep. 2022.
- [25] Paramita Hapsari, "Blockchain untuk Perlindungan Hak Cipta: Solusi Inovatif untuk Kasus Konten Viral," *Pro Film Jurnal : Jurnal Ilmiah Tentang Ilmu Perfilman & Pertelevision*, vol. 7, no. 1, Feb. 2025.
- [26] Gede Paramhamsa Yogananda and I Putu Rasmadi Arsha Putra, "Perlindungan Hukum Terhadap Konsumen Atas Jual Beli Non-Fungible Token (NFT) Melalui Smart Contract," *Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science Technology and Educational Research*, vol. 2, no. 1b, pp. 2564–2580, Jan. 2025.