

Hak Moral pada Kekayaan Intelektual di Era Komputasi Kuantum: Analisis Asas Alter Ego

Qorina Khoirunisa¹, Abdurrahman², Muhammad Izzi³,

¹ Universitas Islam Negeri Raden Fatah, Indonesia

² Universitas Sriwijaya, Indonesia

³ Universitas Islam Negeri Raden Fatah, Indonesia

 [10.32502/khk.v8i1.11350](https://doi.org/10.32502/khk.v8i1.11350)

Abstract

The advancement of quantum computing presents novel challenges to the position of moral rights within the intellectual property law regime, as inventions in this field are frequently generated through combinations of automated algorithms, computational simulations, and quantum physics experiments, each involving varying degrees of human engagement at different stages. This circumstance calls into question the foundation of moral rights, which has traditionally rested upon personality theory, premised on the assumption that every work bears a trace of the creator's consciousness. This research employs a normative legal method, utilizing statutory and conceptual approaches, to address two principal issues: first, how the regulation and protection of moral rights within the intellectual property regime ought to be positioned in confronting the challenges posed by quantum computing; and second, how the alter ego principle may serve as a philosophical foundation to strengthen the protection of moral rights in this era. The analysis reveals that the fragility identified in the philosophical foundation of moral rights is epistemic and practical in nature, manifesting as difficulty in identifying and substantively proving the creator's personal imprint within a given invention, rather than ontological in nature, which would imply that the personal relationship between creator and creation has itself ceased to exist. The legal gap that emerges, therefore, does not lie in the existence of moral rights as such, but in the inadequacy of legal mechanisms to identify, prove, and enforce that personal relationship, particularly where human contribution to the quantum creative process is confined to the initial stage prior to the system's autonomous operation. Quantum computing further poses a risk of undermining cryptographic systems that underpin proof of ownership over digital works, thereby compounding the evidentiary difficulties surrounding moral rights. This research concludes that the alter ego principle remains both relevant and robust as the philosophical foundation affirming the inseverable bond between creator and creation, irrespective of any transfer of economic rights or change in the technology employed. The legal reform required is not a revision of the underlying concept of moral rights, but rather the strengthening of regulatory mechanisms such as establishing thresholds for human creative contribution, mandating documentation of the creative process, and enhancing the institutional capacity of patent examiners so that the protection of moral rights remains relevant amid the development of quantum computing.

Keywords: *moral rights; alter ego principle; quantum computing; intellectual property; creator's personality*

Abstrak

Kemajuan komputasi kuantum menghadirkan tantangan baru bagi kedudukan hak moral dalam rezim hukum kekayaan intelektual, sebab temuan di bidang ini kerap dihasilkan melalui kombinasi algoritma otomatis, simulasi komputasi, dan eksperimen fisika kuantum dengan tingkat keterlibatan manusia yang berbeda pada setiap tahapnya. Kondisi ini menggugat fondasi hak moral yang sejak awal disandarkan pada teori personalitas, yang mengandaikan adanya jejak kesadaran pencipta dalam setiap karya yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan metode hukum normatif dengan pendekatan perundang-undangan dan konseptual untuk menjawab dua permasalahan: pertama, bagaimana pengaturan dan perlindungan hak moral dalam rezim kekayaan intelektual diposisikan untuk menghadapi tantangan komputasi kuantum; dan kedua, bagaimana asas alter ego dapat diposisikan sebagai landasan filosofis untuk memperkuat perlindungan hak moral di era tersebut. Hasil analisis menunjukkan bahwa kerapuhan yang ditemukan pada fondasi filosofis hak moral bersifat epistemis dan praktis, yakni berupa kesulitan mengidentifikasi dan membuktikan secara konkret jejak personal pencipta dalam suatu temuan, bukan bersifat ontologis yang berarti hubungan personal antara pencipta dan ciptaannya turut lenyap. Kesenjangan hukum yang muncul karenanya tidak terletak pada keberadaan hak moral itu sendiri, melainkan pada ketidaksiapan mekanisme hukum untuk mengidentifikasi, membuktikan, serta menegakkan hubungan personal tersebut, terutama ketika kontribusi manusia dalam proses kreatif kuantum hanya hadir pada tahap awal sebelum sistem bekerja secara otonom. Komputasi kuantum juga berpotensi melemahkan sistem kriptografi yang menjadi tumpuan pembuktian kepemilikan karya digital, sehingga turut memperumit aspek pembuktian hak moral. Penelitian ini menyimpulkan bahwa asas alter ego tetap relevan dan kokoh sebagai landasan filosofis yang menegakkan hubungan tak terpisahkan antara pencipta dan karyanya, terlepas dari pengalihan hak ekonomi maupun perubahan teknologi yang digunakan. Pembaruan hukum yang dibutuhkan bukan pada perubahan konsep dasar hak moral, melainkan pada penguatan mekanisme pengaturan, seperti penetapan ambang kontribusi kreatif

manusia, kewajiban dokumentasi proses penciptaan, dan peningkatan kapasitas kelembagaan pemeriksa paten, agar perlindungan hak moral tetap relevan di tengah perkembangan komputasi kuantum.

Kata Kunci: hak moral; asas alter ego; komputasi kuantum; kekayaan intelektual; personalitas pencipta

Info Artikel

Masuk: 20 Januari 2026, Diterima: 20 April 2026, Diterbitkan: 30 Juni 2026



Email Corresponding Author: gorinakhoirunisa@radenfatah.ac.id

Nama Author: Qorina Khoirunisa

A. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi digital telah mengubah dinamika hukum secara mendasar, terutama mengenai cara negara untuk mengatur ruang siber yang lintas batas dan sulit dikendalikan oleh satu otoritas tunggal. Kekuatan ekonomi dan politik juga turut bersaing memperebutkan kendali atas regulasi teknologi global, sehingga muncul tiga model besar yang saling berhadapan antara hukum, ekonomi dan politik.¹ Persaingan ini menunjukkan bahwa hukum tidak cukup lagi untuk dipahami hanya sebagai instrumen domestik semata, tetapi sebagai dua kutub yang saling tarik-menarik kepentingan antarnegara dimana masing-masing berusaha menanamkan standar regulasinya ke pasar global. Dampaknya, harmonisasi hukum lintas yurisdiksi sampai saat ini menjadi pekerjaan yang sangat kompleks dan belum menemukan format ideal.

Pesatnya inovasi kecerdasan buatan dan sistem algoritmik semakin menambah jarak antara apa yang dapat diciptakan oleh teknologi dan apa yang diciptakan oleh manusia, serta apa yang dapat diatur oleh kerangka hukum yang ada dan apa yang tidak. Sebagian besar penelitian menemukan bahwa percepatan teknologi AI memiliki risiko mendahului kerangka aturan dan pedoman etika, sehingga sistem hukum tidak siap dalam menghadapi risiko dan tantangan baru yang muncul.² Keterbelakangan ini bukan hanya urusan teknis administratif, melainkan menyangkut legitimasi hukum itu sendiri

¹ Bradford Anu, *Digital Empires: The Global Battle to Regulate Technology* (New York: Oxford University Press, 2023), 33-34
<https://doi.org/https://doi.org/10.1093/oso/9780197649268.001.0001>.

² Francesco Borgesano et al., "Artificial Intelligence and Justice: A Systematic Literature Review and Future Research Perspectives on Justice 5.0," *European Journal of Innovation Management* 28, no. 11 (2025): 349–85, <https://doi.org/10.1108/EJIM-01-2025-0117>.

ketika norma yang dirumuskan sudah usang sebelum dapat sepenuhnya diterapkan. Banyak lembaga pembuat kebijakan masih bekerja dengan kerangka berpikir lama saat harus menghadapi fenomena yang sepenuhnya baru, seperti rekayasa data dengan skala besar atau otomatisasi keputusan yang berdampak langsung pada hak individu.

Kelemahan penegakan hukum semakin tampak nyata ketika harus dihadapkan pada persoalan akuntabilitas algoritmik dan transparansi sistem digital yang kompleks. Studi atas isu hukum dan hak asasi manusia terkait kecerdasan buatan mendapati beberapa celah dan kerentanan yang belum dapat ditangani secara mumpuni oleh kerangka hukum yang berlaku saat ini. Termasuk kesulitan melacak pertanggungjawaban ketika keputusan yang dibuat secara otomatis, justru menimbulkan kerugian bagi pihak lain.³ Aparat penegak hukum kerap terjebak pada posisi reaktif, di mana aturan dibuat setelah terjadinya pelanggaran alih-alih membangun mekanisme pengawasan adaptif guna menghadapi perubahan teknologi. Situasi ini menunjukkan bahwa tanpa peningkatan kapasitas kelembagaan dan kerangka regulasi yang lebih responsif, penegakan hukum akan terus tertinggal dari lajunya inovasi digital yang mengalami kemajuan pesat.

Ketimpangan antara bakunya aturan hak cipta konvensional dan kebutuhan akomodasi terhadap teknologi baru semakin terasa ketika menyentuh ranah kreativitas digital. Segelintir peneliti menemukan bahwa aturan hak cipta yang terlalu rigid sangat beresiko menghambat pertumbuhan teknologi, sementara sikap yang terlalu permisif hanya membiarkan kontribusi intelektual manusia menjadi tidak dihargai secara layak.⁴

Persoalan serupa juga merambah ke dunia Internet of Things (IOT) dan komputasi kuantum, dua teknologi yang sama-sama berkembang pesat namun

³ Rowena Rodrigues, "Legal and Human Rights Issues of AI: Gaps, Challenges and Vulnerabilities," *Journal of Responsible Technology* 4 (December 2020): 100005, <https://doi.org/10.1016/j.jrt.2020.100005>.

⁴ Claudio Novelli et al., "Generative AI in EU Law: Liability, Privacy, Intellectual Property, and Cybersecurity," *Computer Law & Security Review* 55 (November 2024): 106066, <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2024.106066>.

masih memiliki celah perlindungan yang berbeda karakternya. Pada IoT, miliaran perangkat saling terhubung dan bertukar data secara real-time, membuka peluang pencurian rancangan proprietary, algoritma, kepemilikan, maupun rahasia dagang melalui jaringan yang minim pengamanan.⁵ Sementara itu, komputasi kuantum menghadapi dilema yang lebih rumit: inovator harus memilih antara mengajukan paten yang mengharuskan pengungkapan rinci cara kerja penemuan atau menyimpannya sebagai rahasia dagang, mengingat cakupan teknologi kuantum masih terfragmentasi tanpa metode dominan yang jelas.⁶ Setiap pilihan memiliki resiko sendiri, baik berupa kebocoran informasi sensitif maupun ketidakpastian masa depan jika teknologi yang dipatenkan kalah bersaing. Tiga lini teknologi ini, AI, IoT dan komputasi kuantum, pada akhirnya menunjukkan kesamaan pola: kemajuan teknis berlari lebih cepat dari kemampuan sistem hukum untuk menjaga nilai ciptaan bagi penemunya.

Komputasi kuantum bekerja dengan cara yang sangat berbeda dari komputer klasik dengan memanfaatkan superposisi dan keterkaitan kuantum (entanglement) untuk mengolah lebih banyak data di waktu yang bersamaan. Qubit merupakan satuan unit dasar informasi pada sistem ini memiliki kemampuan mempresentasikan kombinasi nol dan satu secara bersamaan, sehingga membuka jalan bagi pemrosesan secara parallel dengan skala yang tidak pernah mampu dimiliki oleh arsitektur bit konvensional.⁷ Platform fisik bersaing mewujudkan qubit yang stabil, mulai dari sirkuit superkonduktor hingga sistem fotonik yang dapat beroperasi pada suhu ruang.⁸ Perbedaan karakteristik ini memiliki keunggulan dan kelemahan tersendiri dalam hal

⁵ Tariq Ahamed Ahanger et al., "State-of-the-Art Survey of Artificial Intelligent Techniques for IoT Security," *Computer Networks* 206 (April 2022): 108771, <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2022.108771>.

⁶ Kasim Balarabe, "Quantum Computing and the Law: Navigating the Legal Implications of a Quantum Leap," *European Journal of Risk Regulation* 16, no. 2 (2025): 794–813, <https://doi.org/10.1017/err.2025.8>.

⁷ Rajkumar Buyya and Sukhpal Singh Gill, *Quantum Computing Principles and Paradigms* (Amsterdam; Elsevier, n.d.).

⁸ *ibid.*

skalabilitas, sehingga belum ada satu kerangka kerja tunggal yang benar benar unggul dari yang lainnya hingga saat ini.

Fenomena ini memperjelas hubungan antara komputasi kuantum dan kekayaan intelektual. Hubungan ini didukung oleh hasil penelitian yang menelusuri data paten dan publikasi ilmiah untuk melihat siapa saja yang paling unggul dalam riset supercomputer dan komputasi kuantum di bidang keamanan siber. Hasil menunjukkan bahwa keunggulan tersebut hanya terpusat pada beberapa lembaga dan negara tertentu saja.⁹ Pemusatan keunggulan ini berdampak pada penguasaan paten, sebab pihak yang lebih dulu menguasai teknologi kuantum akan lebih mudah mengendalikan hak paten terkait kriptografi pascakuantum, sementara negara atau lembaga yang belum maju dalam riset dasarnya berisiko hanya menjadi pemakai teknologi tanpa posisi tawar yang kuat saat bernegosiasi lisensi. Kesenjangan ini membuat banyak pihak berpendapat bahwa aturan kekayaan intelektual di bidang kuantum perlu untuk di kaji ulang, agar tidak hanya menguntungkan negara maju, tetapi juga membuka pintu kerja sama yang lebih setara dalam membangun standar keamanan digital.

Hak ekonomi adalah faktor utama yang mendorong individu agar mau menginvestasikan waktu, biaya, dan tenaga pikiran untuk menciptakan sebuah temuan. Tanpa kepastian bahwa sebuah hasil karya dapat memberikan keuntungan, dorongan untuk berinovasi bagi seseorang akan merosot. Hak paten memberi inventor hak eksklusif untuk mengeksploitasi temuannya secara komersial dalam jangka waktu tertentu sebagai imbalan atas kontribusi temuannya kepada publik dan hak ekonomi ini menjadi inti dari hak kekayaan intelektual.¹⁰ Permasalahan hadir ketika era digital mempersulit cara hak ekonomi berjalan dengan semestinya, karna banyak temuan baru yang bersifat

⁹ Haydar Yalcin et al., "Supercomputers and Quantum Computing on the Axis of Cyber Security," *Technology in Society* 77 (June 2024): 102556, <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2024.102556>.

¹⁰ Xin Ouyang et al., "Patent System in the Digital Era - Opportunities and New Challenges," *Journal of Digital Economy* 1, no. 3 (2022): 166-79, <https://doi.org/10.1016/j.jdec.2022.12.003>.

kumulatif dan saling terkait antara satu dan lainnya menimbulkan potensi sengketa lisensi yang dapat merugikan banyak pihak sekaligus dan menghambat penyebaran inovasi yang seharusnya di percepat oleh teknologi itu sendiri.

Berbeda dari hak ekonomi yang secara sifat dapat dijual atau dialihkan kepada pihak lain, hak moral justru melekat secara permanen pada diri si pencipta dan tidak dapat dipisahkan sepanjang hidupnya. Hak ini termasuk pada pengakuan atas status sebagai penemu, penolakan terhadap klaim kepemilikan yang keliru, serta kewenangan untuk mempertahankan keutuhan ciptaan dari perubahan yang dapat menyalahi reputasi pencipta.¹¹ Ahli hukum menilai urgensi dari hak moral ini karena ia menegaskan bahwa keterkaitan antara inventpr dan karyanya bukan sekedar transaksi ekonomi tetapi juga cerminan kontribusi personal dan intelektual yang layak dihormati terlepas dari nilai jual temuan tersebut di pasar.

Hak moral dalam kekayaan intelektual bertumpu pada beberapa asas dasar yang saling melengkapi, mulai dari asas paternitas yang menjamin pengakuan atas status seseorang sebagai pencipta karya, asas integritas yang melindungi keutuhan ciptaan dari perubahan yang dapat merusak makna atau reputasi penciptanya, sehingga ikatan antara pencipta dan ciptaannya tidak semata bersifat hukum melainkan juga bersifat eksistensial dan tidak dapat dipisahkan.¹² Gagasan ini kemudian di uji secara mendalam ketika entitas non-manusia, seperti kecerdasan buatan atau sistem komputasi otomatis, mulai dianggap mampu mengendalikan temuan baru tanpa adanya keterlibatan langsung dari kesadaran manusia dibelakangnya.

Persoalan asas alter ego menjadi semakin rumit ketika dikaitkan dengan komputasi kuantum, banyak temuan pada bidang ini dihasilkan hanya dari

¹¹ Nari Lee, "Inventor's Moral Right and the Morality of Patents," in *Research Handbook on Intellectual Property and Moral Rights* (2020), https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3716247.

¹² Ezinne Mirian Igbokwe, "Human to Machine Innovation: Does Legal Personhood and Inventorship Threshold Offer Any Leeway?," *The Journal of World Intellectual Property* 27, no. 2 (2024): 149–74, <https://doi.org/10.1111/jwip.12294>.

kombinasi algoritma otomatis, simulasi komputasi, dan eksperimen fisika kuantum yang berjalan dengan tingkat keterlibatan manusia yang berbeda di setiap tahapnya. Saat sebuah algoritma kuantum baru ditemukan melalui proses optimalisasi otomatis yang hadir tanpa camour tangan manusia langsung sebagai pencipta, pertanyaan mengenai siapa yang pantas dianggap sebagai “diri lain” dari temuan tersebut tidak menemukan jawaban. Ikatan personal antara pencipta dengan ciptaannya yang merupakan fondasi dari asas alter ego menjadi hilang batasnya.¹³ Kesenjangan ini membuat aturan hak moral dalam aturan kekayaan intelektual, yang memerlukan keterlibatan penuh kehendak manusia, perlu diteliti ulang agar tetap dapat mengakomodir untuk temuan-temuan hasil sistem komputasi kuantum.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini berupaya untuk menjawab dua permasalahan utama. Pertama, bagaimana pengaturan dan perlindungan hak moral dalam rezim kekayaan intelektual diposisikan untuk menghadapi tantangan yang muncul akibat komputasi kuantum, menimbang temuan-temuan baru dalam bidang ini kerap dihasilkan melalui algoritma otomatis dan simulasi komputasi dengan tingkat keterlibatan manusia yang berbeda. Kedua, bagaimana asas alter ego dapat diposisikan sebagai landasan filosofis untuk memperkuat perlindungan hak moral dalam rezim kekayaan intelektual di era komputasi kuantum, sebagai upaya pertanggungjawaban kesenjangan yang timbul karna ikatan personal telah kehilangan batas akibat karna adanya intervensi entitas non-manusia didalamnya.

B. METODE PENELITIAN

Riset ini ditulis dengan metode hukum normatif, yang menitikberatkan kajian pada norma serta konsep hukum terkait posisi hak moral dalam sistem kekayaan intelektual ketika berhadapan dengan tantangan yang dimunculkan oleh kemajuan komputasi kuantum. Dua pendekatan digunakan dalam proses penelitian ini. Pertama, pendekatan perundang-undangan (*statute approach*), yaitu dengan menelaah Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak

¹³ Mauritz Kop, *Quantum Computing and Intellectual Property Law*, n.d.

Cipta, Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten, serta berbagai perubahan dan ketentuan turunannya yang relevan. Kedua, pendekatan konseptual (*conceptual approach*), yang dipakai untuk menelusuri makna yuridis dari sejumlah konsep kunci seperti hak moral, dan asas *alter ego*, lalu mengaitkannya dengan karakter khas temuan yang lahir dari proses komputasi kuantum.

Bahan hukum yang dipakai terdiri atas bahan primer, yakni peraturan perundang-undangan, yang ditelaah berdampingan dengan bahan sekunder berupa literatur buku, artikel jurnal, dan tulisan akademik lain yang membahas kekayaan intelektual, hak moral, maupun tata kelola teknologi kuantum. Pengumpulan seluruh bahan tersebut dilakukan melalui studi kepustakaan, sementara analisisnya ditempuh secara kualitatif dengan memakai metode penafsiran sistematis dan teleologis. Melalui cara ini, penelitian diharapkan dapat menghasilkan argumentasi hukum yang utuh mengenai kedudukan serta bentuk perlindungan hak moral, sekaligus menguji relevansi asas *alter ego* sebagai dasar filosofis bagi perlindungan tersebut, dalam konteks rezim kekayaan intelektual di tengah perkembangan komputasi kuantum.

C. PEMBAHASAN

1. Pengaturan dan Perlindungan Hak Moral Dalam Rezim Hukum Kekayaan Intelektual Untuk Menghadapi Tantangan Perkembangan Komputasi Kuantum

Hak moral menempati posisi yang khas dalam arsitektur hak kekayaan intelektual. Berbeda dari hak ekonomi yang bergerak menurut logika pasar, hak moral berakar pada sesuatu yang lebih pribadi: ikatan batin antara pencipta dan karya yang lahir dari pikirannya sendiri. Begitu seseorang menciptakan suatu karya atau temuan, hukum mengakui bahwa ada bagian dari dirinya yang ikut tertanam di dalamnya, sesuatu yang tidak bisa diukur sekadar dengan harga jual.¹⁴ Pengakuan inilah yang menjelaskan mengapa

¹⁴ Mateo Aboy et al., eds., *Quantum Technology Governance I: Law and Regulation, Perspectives in Law, Business and Innovation* (Springer Nature Singapore, 2026), <https://doi.org/10.1007/978-981-95-8371-3>.

hak moral tetap setia menyertai penciptanya, bahkan ketika hak ekonomi atas karya itu sudah berpindah tangan ke pihak lain. Sifatnya yang personal dan tak terpisahkan menjadikan hak moral semacam penjaga nama baik dan keutuhan gagasan seorang pencipta, sekaligus pengingat bahwa kerja kreatif manusia punya nilai yang berdiri sendiri, terlepas dari berapa pun harga yang bisa dilekatkan padanya di pasar.

Peran ini semakin terasa penting ketika dunia kekayaan intelektual mulai berhadapan dengan cara-cara baru dalam menciptakan karya dan temuan. Sebagian akademisi mengaku kesulitan menjelaskan secara konkret bagaimana “personalitas” seorang pencipta bisa benar-benar tertanam dalam suatu karya, apalagi ketika proses penciptaannya sudah melibatkan sistem otomatis atau algoritma yang bekerja sendiri.¹⁵ Pergumulan semacam ini menunjukkan bahwa hak moral bukan sekadar pasal dalam undang-undang. Ia adalah upaya hukum untuk tetap menjaga hubungan antara manusia dan ciptaannya, di tengah teknologi yang terus-menerus menggugat pemahaman lama tentang siapa sebenarnya yang berhak disebut pencipta.

Pengaturan hak moral di Indonesia bertumpu pada Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, yang menempatkan hak moral sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari kedudukan seorang pencipta atas karyanya. Ketentuan dalam undang-undang ini memberi pencipta kewenangan untuk tetap dicantumkan namanya pada ciptaan, menjaga keaslian judul, serta mempertahankan karyanya dari distorsi, mutilasi, atau modifikasi yang dapat merusak kehormatan dan reputasinya, terlepas dari siapa pun pemegang hak ekonomi atas karya tersebut.¹⁶ Pengaturan semacam ini sebenarnya mengikuti jejak panjang konsep *droit moral* yang lahir di Prancis dan kemudian diadopsi secara luas melalui Konvensi Bern, sebelum akhirnya menjadi bagian dari standar global yang turut diikat melalui Persetujuan TRIPs. Meski kerangka hukumnya sudah cukup lengkap di atas

¹⁵ David A. Simon, “Copyright’s Missing Personality,” preprint, SSRN, 2024, <https://doi.org/10.2139/ssrn.5036267>.

¹⁶ Fakhry Amin et al., *Hukum Kekayaan Intelektual* (2024; Sada Penerbit, n.d.).

kertas, penegakan hak moral di lapangan masih bergantung pada kesadaran pencipta untuk mempertahankan haknya sendiri, sebab hukum hanya menyediakan ruang untuk menuntut, bukan mekanisme yang otomatis bekerja begitu pelanggaran terjadi.

Pengaturan hak moral pada level internasional bersumber dari Konvensi Bern, instrumen hukum yang telah menjadi acuan normatif bagi negara-negara di dunia sejak hak moral pertama kali diintegrasikan ke dalamnya melalui Revisi Roma tahun 1928. Pasal 6bis dari Konvensi tersebut mewajibkan setiap negara peserta untuk mengakui dua hak fundamental yang melekat pada pencipta, yaitu hak untuk diakui sebagai pemilik karya serta hak untuk menolak segala bentuk distorsi, mutilasi, atau modifikasi yang dapat merugikan kehormatan dan reputasinya, dan kedua hak ini tetap berlaku meskipun hak ekonomi atas karya yang bersangkutan telah dialihkan kepada pihak lain.¹⁷ Ketentuan tersebut selanjutnya diperkuat melalui sejumlah instrumen multilateral lanjutan, termasuk Persetujuan TRIPs dan beberapa perjanjian di bawah kerangka WIPO, yang berupaya mengakomodasi tantangan baru akibat perkembangan teknologi komunikasi digital tanpa mengubah karakter hak moral sebagai hak yang bersifat personal dan independen dari hak ekonomi. Variasi penerapan Pasal 6bis di antara negara-negara peserta tetap tidak dapat dihindari, mengingat Konvensi Bern hanya menetapkan standar minimum perlindungan, sementara aspek cakupan substansi, mekanisme penegakan, serta jangka waktu perlindungannya diserahkan pada kewenangan hukum domestik masing-masing negara.

Cara kerja dasar pada komputasi kuantum adalah pada cara mengolah informasi secara fundamental yang berbeda dari komputer klasik. Komputer klasik bekerja dengan bit bernilai nol atau satu, komputasi kuantum menggunakan qubit yang memungkinkan untuk mengolah dengan cara superposisi dari keduanya sekaligus, dipadukan dengan fenomena keterkaitan

¹⁷ T. Sundara Rajan, 3 Moral Rights in the International Copyright Regime: Article 6bis of the Berne Convention and Beyond (2025; Oxford Law Pro, n.d.), <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/law/9780198791850.003.0003>.

kuantum yang memungkinkan sejumlah qubit dapat memberi pengaruh satu sama lain meski terpisah oleh jarak.¹⁸ Sifat inilah yang membuat komputasi kuantum mampu menjalankan kalkulasi paralel berskala besar, sebuah kapasitas yang turut mendorong lahirnya algoritma serta temuan baru melalui kombinasi simulasi otomatis dan eksperimen fisik yang minim campur tangan manusia secara langsung. Pola penciptaan semacam ini berbeda jauh dari proses kreatif konvensional yang menjadi dasar pemikiran hukum kekayaan intelektual selama ini, sebab kontribusi manusia kerap hanya hadir di tahap awal sebelum sistem bekerja secara mandiri menghasilkan keluaran akhirnya.

Persoalan ini menimbulkan pertanyaan terhadap dasar filosofis hak moral yang sejak awal didasarkan pada teori personalitas dan anggapan bahwa setiap karya mencerminkan kesadaran penciptanya secara utuh.¹⁹ Ketika sebuah algoritma kuantum dihasilkan melalui proses optimalisasi otomatis tanpa keterlibatan penuh manusia, tentu menjadi sulit menentukan siapa yang layak memperoleh pengakuan moral sebagai pencipta temuan tersebut. Hal ini disebabkan karena hak moral bertumpu pada hubungan pribadi antara pencipta dan ciptaannya. Untuk menjawab persoalan tersebut, lembaga paten di berbagai negara menegaskan bahwa status penemu tetap harus diberikan kepada manusia yang memberikan kontribusi nyata terhadap lahirnya temuan, meskipun sistem kecerdasan buatan berperan besar dalam proses pembuatannya. Sikap ini menunjukkan bahwa hukum masih berupaya mempertahankan unsur personal dalam hak moral, meskipun batas antara kontribusi manusia dan kerja mandiri mesin dalam komputasi kuantum semakin sulit dibedakan secara jelas.²⁰

Tantangan utama dalam menilai kecukupan hukum hak moral terhadap perkembangan komputasi kuantum terletak pada kesenjangan antara asumsi dasar yang dipegang sistem hukum dan realitas teknis di lapangan. Kerangka

¹⁸ Aboy et al., *Quantum Technology Governance I*. Op.cit

¹⁹ Simon, "Copyright's Missing Personality." Op.cit

²⁰ Mateo Aboy et al., "Inventorship in the Age of AI: Examining the USPTO Guidance on AI-Assisted Inventions," *Journal of Intellectual Property Law and Practice* 20, no. 7 (2025): 495–502, <https://doi.org/10.1093/jiplp/jpaf019>.

hukum kekayaan intelektual yang berlaku selama ini dibangun di atas premis bahwa setiap karya lahir dari kehendak sadar seorang individu, sementara temuan di bidang kuantum justru sering muncul dari rangkaian proses algoritmik yang berjalan dengan keterlibatan manusia yang berbeda-beda pada tiap tahapnya.²¹ Pedoman yang diterbitkan lembaga paten memang berusaha menambal kesenjangan ini dengan menegaskan bahwa pengakuan sebagai penemu hanya dapat diberikan kepada manusia yang memberi kontribusi signifikan terhadap konsepsi temuan, namun batasan tentang seberapa besar kontribusi yang dianggap cukup signifikan masih menyisakan area abu-abu yang luas, terutama ketika peran manusia hanya berupa pengaturan parameter awal sebelum sistem bekerja secara mandiri.²² Ketidajelasan semacam ini berpotensi melemahkan kepastian hukum bagi pihak yang ingin menegaskan hak moralnya atas suatu temuan kuantum, sebab pengadilan maupun lembaga administratif belum memiliki rumusan baku untuk mengukur derajat keterlibatan manusia yang layak diakui secara hukum.

Kecukupan hukum yang ada juga perlu diuji dari sisi fondasi filosofisnya, sebab hak moral selama ini bersandar pada teori personalitas yang mengandaikan adanya jejak kesadaran pencipta dalam setiap karya yang dihasilkan.²³ Kesimpulan semacam ini menjadi rapuh ketika dihadapkan pada temuan kuantum yang lahir dari kombinasi algoritma otomatis dan eksperimen fisika, sebab sulit menunjukkan secara konkret bagian mana dari karya tersebut yang benar-benar membawa “jejak personal” penciptanya. Kelemahan pada tataran filosofis ini berimbas pada tataran praktis, karena norma hukum yang dirumuskan berdasarkan teori yang sudah goyah akan kesulitan memberikan pedoman yang konsisten saat diterapkan pada kasus

²¹ Mateo Aboy et al., “Inventorship in the Age of AI: Examining the USPTO Guidance on AI-Assisted Inventions,” *Journal of Intellectual Property Law and Practice* 20, no. 7 (2025): 495–502, <https://doi.org/10.1093/jiplp/jpaf019>.

²² Mateo Aboy et al., “Inventorship in the Age of AI: Examining the USPTO Guidance on AI-Assisted Inventions,” *Journal of Intellectual Property Law and Practice* 20, no. 7 (2025): 495–502, <https://doi.org/10.1093/jiplp/jpaf019>.

²³ Simon, “Copyright’s Missing Personality.” *Op.cit*

konkret di bidang komputasi kuantum, sehingga kesenjangan ini bukan sekadar persoalan teknis administratif melainkan menyentuh inti legitimasi perlindungan hak moral itu sendiri.

Kesenjangan hukum yang mengemuka dalam relasi antara hak moral dan komputasi kuantum pada dasarnya bersumber dari ketidaksesuaian antara struktur normatif yang ada dengan karakter teknis dari objek yang diatur. Hukum kekayaan intelektual yang berlaku saat ini dibangun di atas paradigma antroposentris, yakni anggapan bahwa setiap temuan harus dapat ditelusuri kembali pada kehendak sadar seorang individu, sementara temuan kuantum justru lahir dari proses algoritmik yang berjalan otonom dengan keterlibatan manusia yang variatif di setiap tahapannya.²⁴ Lembaga paten memang telah merumuskan pedoman yang menegaskan bahwa pengakuan sebagai penemu hanya berlaku bagi manusia yang memberikan kontribusi signifikan, namun pedoman tersebut tidak menjawab secara tuntas pertanyaan filosofis tentang bagaimana hak moral, yang bertumpu pada ikatan personal antara pencipta dan ciptaan, dapat dipertahankan ketika ikatan itu sendiri menjadi kabur akibat dominasi proses otomatis dalam menghasilkan suatu temuan. Kesenjangan ini semakin terasa ketika ditelusuri pada fondasi filosofis hak moral yang bersandar pada teori personalitas, sebuah teori yang mengandaikan keberadaan jejak subjektivitas pencipta dalam setiap karya yang dihasilkannya.²⁵ Premis ini menjadi rapuh saat dihadapkan pada temuan yang lahir dari kombinasi algoritma otomatis dan eksperimen fisika kuantum, sebab tidak mudah menunjukkan secara konkret unsur mana dari temuan tersebut yang benar-benar merefleksikan personalitas penciptanya, dan kerentanan pada level filosofis ini pada akhirnya berimbas pada level normatif, sehingga kesenjangan yang muncul bukan sekadar persoalan teknis administratif melainkan menyentuh inti legitimasi hak moral itu sendiri.

Rekonstruksi terhadap kerangka perlindungan hak moral menjadi langkah yang tidak dapat dihindari. Untuk menjawab kesenjangan tersebut,

²⁴ Aboy et al., *Quantum Technology Governance I*. Op.cit

²⁵ Simon, "Copyright's Missing Personality." Op.cit

sejumlah kalangan akademisi mengusulkan penetapan ambang kontribusi kreatif minimum sebagai parameter baru guna menentukan kelayakan suatu temuan memperoleh pengakuan hukum, dengan menitikberatkan pada unsur kendali efektif manusia atas proses penciptaan, alih-alih sekadar keterlibatan formal di tahap awal.²⁶ Metode ini berusaha menggeser fokus hak moral dari pertanyaan tentang siapa yang secara harfiah menekan tombol algoritma, menjadi pertanyaan tentang siapa yang benar-benar mengarahkan dan mengendalikan proses kreatif secara substantif. Pendekatan tersebut selaras dengan kebutuhan untuk membentuk sistem pengaturan yang mampu mengikuti perkembangan teknologi. Implementasinya dapat dilakukan melalui kewajiban dokumentasi proses penciptaan, standar pelaporan mengenai peran manusia dalam setiap tahapan pengembangan algoritma kuantum, serta peningkatan kapasitas kelembagaan pemeriksa paten dalam menilai tingkat keterlibatan manusia secara konsisten. Pengaturan yang demikian akan memberikan dasar yang lebih kuat bagi perlindungan hak moral sehingga tidak lagi bergantung pada penafsiran ad hoc, melainkan pada kerangka hukum yang secara tegas mengatur parameter, prosedur, dan mekanisme penegakannya.

2. Asas Alter Ego Sebagai Landasan Filosofis Untuk Memperkuat Perlindungan Hak Moral Dalam Rezim Hukum Kekayaan Intelektual di Era Komputasi Kuantum

Kerapuhan yang ditemukan pada fondasi filosofis hak moral di atas perlu dipahami secara tepat agar tidak menimbulkan kesan bahwa hubungan antara pencipta dan ciptaannya turut hilang akibat komputasi kuantum. Kerapuhan tersebut bersifat epistemis dan praktis, dalam arti hukum mengalami kesulitan mengidentifikasi dan membuktikan secara konkret jejak personal pencipta dalam suatu temuan, bukan bersifat ontologis yang berarti hubungan personal itu sendiri lenyap begitu saja. Kesulitan pembuktian tidak

²⁶ Fernando A. Ramos-Zaga, "Reconceptualizing Human Authorship in the Age of Generative AI: A Normative Framework for Copyright Thresholds," *Laws* 14, no. 6 (2025): 84, <https://doi.org/10.3390/laws14060084>.

serta-merta meniadakan eksistensi hubungan tersebut, sebagaimana sulitnya membuktikan suatu fakta tidak pernah menghapus fakta itu sendiri. Perbedaan ini menjadi penting sebagai titik tolak untuk menelaah lebih jauh bagaimana asas alter ego tetap dapat dipertahankan sebagai landasan filosofis hak moral, sekalipun mekanisme hukum yang ada belum sepenuhnya siap menjawab tantangan teknis yang dihadirkan oleh komputasi kuantum.

Hak kekayaan intelektual sebenarnya tidak dimaksudkan untuk memberikan hak monopoli nilai ekonomi dari suatu karya kepada inventor atau penciptanya. Melainkan hak kekayaan intelektual merupakan bentuk pengakuan terhadap setiap karya yang dihasilkan oleh inventor merupakan perpanjangan atau keberlanjutan dari kepribadian si inventor (*extension of personality*). Hak kekayaan intelektual menempatkan karya, sebagai hasil oleh intelektual, bukan sekedar objek ekonomi yang bisa diperjual-belikan, tetapi sebagai bentuk manifestasi, reputasi, integritas, ekspresi, serta kapabilitas intelektual individu penciptanya. Hubungan antara inventor dengan karyanya merupakan hubungan yang bersifat personal dan tidak dapat dipahami hanya melalui sebagai suatu kepemilikan kebendaan sebagaimana yang dipahami pada rezim hukum benda. Dalam hubungannya terdapat dimensi moral yang melekat bahkan saling berkaitan satu sama lain sejak suatu karya tersebut dilahirkan atau diciptakan. Posisi hukum kekayaan intelektual disini ialah bentuk kehadiran negara dalam mengakui hubungan personal tersebut, bukan semata-mata pemberian hak oleh negara.

Paradigma hak kekayaan intelektual dalam kaitannya dengan hak moral inventor, dapat dijustifikasi melalui asas alter ego. Asas ini merupakan prinsip yang melihat bahwa suatu karya ciptaan merupakan representasi langsung dari kepribadian penciptanya. Karya intelektual bukanlah sesuatu yang berdiri sendiri setelah ia diciptakan. Karya intelektual tetap membawa identitas penciptanya sebagai bagian yang tidak dapat dipisahkan. maka dari itu, terlihat sifat inheren yang menjelaskan bahwa karya intelektual lahir dari kemampuan intelektual, kreativitas, pengalaman, karakter personal, pengetahuan, yang tidak dapat direplikasi secara identic oleh orang lain meski diberi kesempatan,

waktu, dan sumber yang sama. Asas alter ego kemudian melahirkan konsekuensi bahwa setiap bentuk pemanfaatan terhadap karya intelektual harus selalu memperhitungkan eksistensi pencipta (inventor) sebagai individu yang memiliki hubungan personal dengan karya tersebut, terlepas siapa yang memegang hek ekonomi terhadap karya itu.²⁷

Dari sini kita bisa menganalisis bahwa hak kekayaan intelektual memiliki perbedaan secara fundamental dengan rezim hak milik terhadap benda berwujud. Kepemilikan terhadap benda berwujud, dapat berpindah secara penuh melalui beberapa mekanisme atau perbuatan hukum seperti jual-beli, hibah, hingga waris, yang menjadikan seluruh hubungan hukum berpindah kepada pemilik baru dari benda berwujud tersebut. Berbeda dengan kekayaan intelektual yang mana hanya hak ekonomi yang dapat berpindah tanpa menghapus hubungan personal antara pencipta dengan karya ciptaannya. Sekalipun hak eksploitasi ekonomi telah dipindahkan kepada pihak lain melalui mekanisme lisensi, mekanisme pengalihan hak, mekanisme hubungan kerja, tapi karya intelektual tersebut tetap dipandang sebagai manifestasi keperibadian penciptanya. Mudahnya, identitas pencipta tidak dapat dihapus hanya karena terjadi perubahan pemegang manfaat ekonominya. Karakter inilah yang menjadi perbedaan mendasar antara kekayaan intelektual dengan kepemilikan benda secara umum.²⁸

Asas Alter Ego menempatkan pencipta sebagai subjek penting dan utama dalam prinsipnya dikarenakan hanya diri pencipta yang memiliki relasi khusus dengan karya intelektualnya. Relasi tersebut berbeda dengan peran penerbit, peran produser, peran perusahaan, investor, maupun peran komersialisasi lainnya. Para pihak tersebut bersifat derivatif dikarenakan keberadaan mereka muncul setelah karya intelektual lahir. Dapat dipahami

²⁷ Muhammad Hafizh, "Implementasi Prinsip Alter Ego Pencipta Lagu Dikaitkan Dengan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta," *Jurnal Poros Hukum Padjadjaran* 1, no. 1 (2019): 135–57, <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23920/jphp.v1i1.343>.

²⁸ Mahadiena Fatmashara et al., "Perlindungan Hukum Hak Cipta terhadap Logo Instansi Pemerintah Dihubungkan dengan Prinsip Alter Ego," *Jurnal Poros Hukum Padjadjaran* 2, no. 1 (2020): 95–114, <https://doi.org/10.23920/jphp.v2i1.258>.

bahwa secara filosofis, asas alter ego menempatkan pencipta sebagai pusat (the central subject).²⁹

Konsekuensi logis selain pencipta sebagai pusat dari pada suatu karya intelektual, pencipta merupakan pemilik hak tertinggi (the ultimate right holder) atas karya intelektual yang dihasilkannya. Istilah ini bukan dimaksudkan untuk meniadakan mekanisme pengalihan hak ekonomi ataupun mekanisme penguasaan hak oleh pihak lain, tapi karena setiap hak yang kemudian dimiliki pihak lain selalu berasal dari hak asli yang terlebih dahulu melekat pada penciptanya. Hak dari pada penerbit, perusahaan, pemegang lisensi, pada hakikatnya merupakan turunan yang memperoleh legitimasi dari adanya hak asli tersebut. Jelaslah bahwa struktur hukum kekayaan intelektual dibangun berdasarkan hubungan yang bersifat hirarkis yang mana hak asli pencipta sebagai dasar lahirnya seluruh hak turunan.³⁰

Berdasarkan konstruksi tersebut, asas alter ego tidak hanya memberikan penjelasan kepemilikan hak cipta, tapi prinsip tersebut membangun sebuah paradigma bahwa hukum wajib mempertahankan hubungan antara suatu karya dengan penciptanya. Hubungan secara personal tersebut merupakan landasan etik yang memberi legitimasi pada bentuk perlindungan hukum kekayaan intelektual. Jika keterkaitannya dipisahkan, maka karya intelektual dapat dipandang sebagai objek transaksi ekonomi saja yang dapat dialihkan secara mutlak sebagaimana benda berwujud lainnya. Dengan perandaian tadi juga memberikan implikasi pada hilangnya dimensi moral yang menjadi karakter khas sekaligus mengaburkan tujuan, yaitu memberikan pengakuan terhadap martabat, identitas, dan integritas pencipta sebagai subjek yang melahirkan karya intelektual. Asas alter ego menjadi landasaan filosofis pada hukum kekayaan intelektual sebelum berkembang kepada hak ekonomi, dan

²⁹ Hafizh, "Implementasi Prinsip Alter Ego Pencipta Lagu Dikaitkan Dengan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta." Op.cit

³⁰ Ananda Fersa Dharmawan et al., "Perlindungan Hak Ekonomi Inventor Aparatur Sipil Negara Berdasarkan Asas Alter Ego," Jurnal Poros Hukum Padjadjaran 3, no. 2 (2022): 242–59, <https://doi.org/10.23920/jphp.v3i2.779>.

juga asas ini sebagai fondasi di mana hak moral memperoleh justifikasi sebagai konsekuensi hukum yang melekat secara permanen pada diri pencipta.

Berbagai cabang hukum kekayaan intelektual pada dasarnya mengakui adanya hubungan khusus antara pencipta dengan karyanya. Pada hak cipta dapat terlihat hubungannya melalui pengakuan terhadap nama pencipta dan perlindungan atas ciptaannya. Pada paten, hubungan khusus juga tercermin melalui pengakuan terhadap inventor sebagai subjek yang melahirkan invensi meski hak ekonominya dipegang oleh perusahaan, lembaga riset, atau negara. Begitu juga cabang kekayaan intelektual lainnya yang menjadikan hubungan secara personal pada diri pencipta sebagai legitimasi awal dari pada seluruh hak yang lahir setelahnya.

Perkembangan teknologi pada dasarnya tidak pernah mengubah landasan filosofis hukum kekayaan intelektual. Teknologi hanya menjadi alat yang membantu manusia untuk menuangkan ide, pengetahuan, temuan, hingga kreativitasnya ke dalam bentuk yang dapat digunakan oleh orang lain. Perubahan yang terjadi hanyalah pada cara subjek hukum menciptakan dan menyebarkan karya intelektualnya sejak era manuskrip, media cetak, media digital, hingga era artificial intelligence. Sementara itu, sumber lahirnya suatu karya tetap bersal dari kemampuan berfikir dan kreativitas manusianya. Karena itu, setiap kemajuan teknologi, hanya menuntut penyesuaian hukum untuk memberikan perlindungan, bukan mengubah tujuan utamanya, yaitu menghargai dan melindungi kreativitas manusia.³¹

Komputasi kuantum membawa perubahan besar dibandingkan teknologi digital lainnya. Komputasi ini tidak hanya membuat proses komputasi menjadi lebih cepat, tapu juga menungganakan cara kerja yang berbeda dengan komputer klasik. Komputasi kuantum menganut prinsip superposisi dan entanglement yang dengan kemampuan tersebut dapat menyelesaikan perhitungan yang selama ini sulit diselesaikan oleh komputer

³¹ Mauritz Kop et al., "Intellectual Property in Quantum Computing and Market Power: A Theoretical Discussion and Empirical Analysis," *Journal of Intellectual Property Law & Practice* 17, no. 8 (2022): 613–28, <https://doi.org/10.1093/jiplp/jpac060>.

biasa. Dampaknya akan terasa pada bidang kesehatan, artificial intelligence, cybersecurity, hingga kekayaan intelektual. Kemampuan sebesar ini memunculkan tantangan baru karena saat ini banyak sistem perlindungan hukum dibangun berdasarkan komputer klasik.

Meski demikian, komputasi kuantum tidak mengubah siapa yang menjadi pusat perlindungan hukum kekayaan intelektual. Teknologi ini tetap berfungsi sebagai alat, sementara aspek hukum suatu karya tidak ditentukan oleh secanggih apa teknologi yang digunakan, tapi siapa yang melahirkan ide dan menciptakan karya intelektual tersebut. Mengutip pandangan Mauritz Kop, Mateo A, dan Timo M bahwa teknologi kuantum justru mendorong sejumlah peraturan hukum untuk memperbarui mekanisme perlindungan hukumnya agar tetap mampu memberikan kepastian hukum dan menjaga keseimbangan antara inovasi, hak eksklusif dalam hak cipta, serta kepentingan Masyarakat. yang berubah adalah cara hukumnya bekerja, bukan kedudukan manusia sebagai pencipta.³²

Tantangan terbesar komputasi kuantum sebenarnya bukan terletak pada kemampuannya menghasilkan inovasi, tapi kemampuannya mendistraksi, mendekripsi sistem keamanan digital yang selama ini digunakan untuk membuktikan asal-usul suatu karya. Saat ini banyak pembuktian kepemilikan karya digital bergantung pada kriptografi.³³ Sistem yang ada saat ini, dulunya dirancang dengan asumsi bahwa komputer biasa akan membutuhkan waktu yang sangat lama untuk memecahkan perlindungannya. Jika komputer kuantum dapat melemahkan sistem yang ada saat ini, maka proses pembuktian siapa pencipta suatu karya akan menjadi lebih rumit dibandingkan sekarang.

Perubahan teknologi mungkin saja mempengaruhi cara seseorang membuktikan kepemilikan atas suatu karya, tetapi pada hakikatnya tidak

³² Mauritz Kop et al., "Intellectual Property in Quantum Computing and Market Power: A Theoretical Discussion and Empirical Analysis," *Journal of Intellectual Property Law & Practice* 17, no. 8 (2022): 613–28, <https://doi.org/10.1093/jiplp/jpac060>.

³³ Mauritz Kop et al., "Intellectual Property in Quantum Computing and Market Power: A Theoretical Discussion and Empirical Analysis," *Journal of Intellectual Property Law & Practice* 17, no. 8 (2022): 613–28, <https://doi.org/10.1093/jiplp/jpac060>.

pernah mengubah hubungan antara pencipta dan hasil ciptaannya. Hubungan itu muncul sejak karya intelektual lahir dari proses pemikiran dan kreativitas penciptanya, bukan dari teknologi yang digunakan untuk membuat ataupun untuk membuktikannya. Teknologi hanya menjadi sarana untuk mengidentifikasi atau memverifikasi siapa pencipta karya tersebut. Apabila dikemudian hari teknologi autentikasi berubah atau tidak lagi mampu memberikan jaminan, status penciptanya tetap tidak berubah. Prinsip ini menunjukkan perbedaan mendasar antara hak moral dan hak ekonomi.

Komputasi kuantum pada dasarnya tidak menggoyahkan hubungan antara pencipta dan ciptaannya. Melainkan pada cara hukum menjaga, melindungi dan membuktikan hubungan tersebut ditengah perubahan teknologi yang semakin cepat. Sejarah menunjukkan bahwa hukum selalu berkembang mengikuti perubahan teknologi. Ketika revolusi industri, teknologi kimia, bioteknologi, software hingga artificial intelligence muncul, hukum juga melakukan berbagai penyesuaian.

Dari keseluruhan penjelasan tersebut, komputasi kuantum justru semakin menegaskan pentingnya asas *alter ego* sebagai dasar perlindungan hak moral. Semakin maju teknologi dalam mengolah, menggandakan, dan menyebarkan informasi digital, semakin besar pula kebutuhan hukum untuk tetap mengakui manusia sabagi sumber lahirnya hak kekayaan intelektual. Teknologi memang dapat mengubah proses penciptaan, perlindungan, dan juga pembuktian terhadap karya intelektual. Tapi, tidak dapat menghapus hubungan khusus antara pencipta dan karyanya. Selama hubungan itu tetap menjadi fondasi hukum, perkembangan teknologi akan memperkuat, bukan melemahkan.

D. KESIMPULAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa tantangan utama komputasi kuantum tidak terletak pada keberadaan hak moral itu sendiri, melainkan pada kesiapan dan kepastian hukum untuk tetap mengidentifikasi, membuktikan, serta memberikan perlindungan terhadap hubungan personal antara pencipta dan ciptaannya. Karena itu perkembangan teknologi lebih menuntut

penyesuaian mekanisme perlindungan hukum dari pada perubahan terhadap dasar filosofis hak moral.

Temuan tersebut semakin menegaskan bahwa asas alter ego tetap menjadi landasan filosofis yang paling relevan dalam menjelaskan hubungan antara pencipta dan karya intelektualnya. Asas ini sekaligus menjadi justifikasi terhadap keberadaan hak moral sebagai hak yang tidak terputus oleh pengalihan hak ekonomi. Komputasi kuantum tidak menggeser paradigma tersebut, tetapi menjadi tantangan baru terhadap mekanisme hukum seperti identifikasi, pembuktian, serta perlindungan hubungan khusus tersebut. Karena itu, arah pembaruan hukum kekayaan intelektual seharusnya tidak berfokus pada perubahan konsep hak moral, melainkan pada penguatan mekanisme hukum yang mampu mempertahankan pengakuan terhadap karya dan kreativitas manusia di tengah pengaruh teknologi komputasi kuantum.

DAFTAR PUSTAKA

- Aboy, Mateo, Marcelo Corrales Compagnucci, and Timo Minssen, eds. *Quantum Technology Governance I: Law and Regulation*. Perspectives in Law, Business and Innovation. Springer Nature Singapore, 2026. <https://doi.org/10.1007/978-981-95-8371-3>.
- Aboy, Mateo, Kathleen Liddell, and Aparajita Lath. "Inventorship in the Age of AI: Examining the USPTO Guidance on AI-Assisted Inventions." *Journal of Intellectual Property Law and Practice* 20, no. 7 (2025): 495–502. <https://doi.org/10.1093/jiplp/jpaf019>.
- Ahanger, Tariq Ahamed, Abdullah Aljumah, and Mohammed Atiquzzaman. "State-of-the-Art Survey of Artificial Intelligent Techniques for IoT Security." *Computer Networks* 206 (April 2022): 108771. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2022.108771>.
- Amin, Fakhry, Saptono Jenar, and Dian Dewi Khasanah. *Hukum Kekayaan Intelektual*. 2024; Sada Penerbit, n.d.
- Anu, Bradford. *Digital Empires: The Global Battle to Regulate Technology*. New York. Oxford University Press, 2023. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/oso/9780197649268.001.0001>.
- Balarabe, Kasim. "Quantum Computing and the Law: Navigating the Legal Implications of a Quantum Leap." *European Journal of Risk Regulation* 16, no. 2 (2025): 794–813. <https://doi.org/10.1017/err.2025.8>.

- Borgesano, Francesco, Annarita De Maio, Pasquale Laghi, and Roberto Musmanno. "Artificial Intelligence and Justice: A Systematic Literature Review and Future Research Perspectives on Justice 5.0." *European Journal of Innovation Management* 28, no. 11 (2025): 349–85. <https://doi.org/10.1108/EJIM-01-2025-0117>.
- Buyya, Rajkumar, and Sukhpal Singh Gill. *Quantum Computing Principles and Paradigms*. Amsterdam. Elsevier, n.d.
- Dharmawan, Ananda Fersa, Miranda Risang Ayu, and Eddy Damian. "Perlindungan Hak Ekonomi Inventor Aparatur Sipil Negara Berdasarkan Asas Alter Ego." *Jurnal Poros Hukum Padjadjaran* 3, no. 2 (2022): 242–59. <https://doi.org/10.23920/jphp.v3i2.779>.
- Fatmashara, Mahadiena, Muhamad Amirulloh, and Laina Rafianti. "Perlindungan Hukum Hak Cipta terhadap Logo Instansi Pemerintah Dihubungkan dengan Prinsip Alter Ego." *Jurnal Poros Hukum Padjadjaran* 2, no. 1 (2020): 95–114. <https://doi.org/10.23920/jphp.v2i1.258>.
- Hafizh, Muhammad. "Implementasi Prinsip Alter Ego Pencipta Lagu Dikaitkan Dengan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta." *Jurnal Poros Hukum Padjadjaran* 1, no. 1 (2019): 135–57. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23920/jphp.v1i1.343>.
- Igbokwe, Ezinne Mirian. "Human to Machine Innovation: Does Legal Personhood and Inventorship Threshold Offer Any Leeway?" *The Journal of World Intellectual Property* 27, no. 2 (2024): 149–74. <https://doi.org/10.1111/jwip.12294>.
- Kop, Mauritz. *Quantum Computing and Intellectual Property Law*. n.d.
- Kop, Mauritz, Mateo Aboy, and Timo Minssen. "Intellectual Property in Quantum Computing and Market Power: A Theoretical Discussion and Empirical Analysis." *Journal of Intellectual Property Law & Practice* 17, no. 8 (2022): 613–28. <https://doi.org/10.1093/jiplp/jpac060>.
- Lee, Nari. "Inventor's Moral Right and the Morality of Patents." In *Research Handbook on Intellectual Property and Moral Rights*. 2020. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3716247.
- Novelli, Claudio, Federico Casolari, Philipp Hacker, Giorgio Spedicato, and Luciano Floridi. "Generative AI in EU Law: Liability, Privacy, Intellectual Property, and Cybersecurity." *Computer Law & Security Review* 55 (November 2024): 106066. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2024.106066>.
- Ouyang, Xin, Zhen Sun, and Xinzhen Xu. "Patent System in the Digital Era - Opportunities and New Challenges." *Journal of Digital Economy* 1, no. 3 (2022): 166–79. <https://doi.org/10.1016/j.jdec.2022.12.003>.

- Rajan, T. Sundara. *3 Moral Rights in the International Copyright Regime: Article 6bis of the Berne Convention and Beyond*. 2025; Oxford Law Pro, n.d.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1093/law/9780198791850.003.0003>.
- Ramos-Zaga, Fernando A. "Reconceptualizing Human Authorship in the Age of Generative AI: A Normative Framework for Copyright Thresholds." *Laws* 14, no. 6 (2025): 84. <https://doi.org/10.3390/laws14060084>.
- Rodrigues, Rowena. "Legal and Human Rights Issues of AI: Gaps, Challenges and Vulnerabilities." *Journal of Responsible Technology* 4 (December 2020): 100005. <https://doi.org/10.1016/j.jrt.2020.100005>.
- Simon, David A. "Copyright's Missing Personality." Preprint, SSRN, 2024. <https://doi.org/10.2139/ssrn.5036267>.
- Yalcin, Haydar, Tugrul Daim, Mahdiah Mokhtari Moughari, and Alain Mermoud. "Supercomputers and Quantum Computing on the Axis of Cyber Security." *Technology in Society* 77 (June 2024): 102556. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2024.102556>.