

## Pemanfaatan Digital Twin dalam Perlindungan Hak Kekayaan Intelektual Sebagai Strategi dalam Mengoptimalkan Potensi Ekonomi Halal di Indonesia

<sup>1</sup>Muh. Syah Quddus, <sup>2</sup>Aliya Puspita Sari, <sup>3</sup>Febri Muhamad Firdaus

<sup>1,2,3</sup> Law Science Study Program, Ahmad Dahlan University, Indonesia

\*Corresponding Author e-mail: Muh2100024108@webmail.uad.ac.id, aliya2100024226@webmail.uad.ac.id, 2200024164@webmail.uad.ac.id

### Article History

Received: 7-11-2024

Revised: 28-11-2024

Published: 13-12-2024

### Key Words:

Digital twin, Halal Economy, Intellectual Property Rights (IPR)

**Abstract:** Indonesia faces challenges in managing Intellectual Property Rights (IPR), especially in the halal economic sector which is predicted to be worth USD 214 billion by 2025. Despite the existence of supporting laws, the implementation of IPR protection is hampered by violations and lack of industry awareness, so the application of Digital twin technology is expected to improve IPR protection and support halal economic growth towards Golden Indonesia 2045. This research aims to find out how the use of Digital twins in IPR protection can be an innovative solution to optimize the Halal Economy Towards a Golden Indonesia 2045. The research method used in this study is normative juridical. This type of normative juridical law research is the process of finding legal rules, legal principles, and legal doctrines to answer the legal problems at hand. Where this study uses a qualitative approach with literature study to understand the conceptual framework of the research topic. This study finds that the application of Digital twin technology in the protection of Intellectual Property Rights (IPR) is an innovative step that is relevant to optimize Indonesia's halal economy. By leveraging Digital twins, industry players can improve product management efficiency, while strengthening protection for their innovations and creations.

### Pendahuluan

Indonesia menghadapi tantangan signifikan dalam pengelolaan dan perlindungan Hak Kekayaan Intelektual (HKI), yang merupakan bagian integral dari pembangunan ekonomi nasional. HKI mencakup berbagai aspek, seperti paten, hak cipta, merek dagang, dan rahasia dagang, yang berfungsi untuk melindungi karya dan inovasi pencipta dan pengusaha (Ensiklopedia Dunia, 2023). Mengingat potensi ekonomi yang besar, terutama di sektor ekonomi halal, perlindungan HKI menjadi semakin penting untuk dioptimalkan. Data Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa nilai pasar industri halal di Indonesia dapat mencapai USD 214 miliar pada tahun 2025, menjadikannya salah satu sektor strategis dalam rangka pencapaian Indonesia Emas 2045 (Rochmatannia Rosana, 2024).

Kondisi saat ini menunjukkan bahwa meskipun potensinya luar biasa, masih banyak pelanggaran HKI yang terjadi di Indonesia. Menurut laporan Kementerian Hukum dan HAM Republik Indonesia, disebutkan bahwa laju pelanggaran HKI meningkat seiring dengan pertumbuhan industri kreasi (Kemenkumham, 2024). Pembajakan karya musik, film, dan perangkat lunak adalah contoh konkret di mana pencipta menderita kerugian yang signifikan. Misalnya, Asosiasi Musik Indonesia mencatat kerugian hingga Rp 3 triliun per tahun akibat pembajakan musik. Hal ini menunjukkan perlunya strategi yang lebih efektif untuk melindungi kekayaan intelektual (Kemenkumham, 2024).

Salah satu pendekatan inovatif yang dapat dilakukan adalah penerapan teknologi Digital twin. Kita dapat menafsirkan kembaran digital sebagai solusi yang mampu memberikan perlindungan yang lebih baik bagi HKI dengan memungkinkan pembuatan replika virtual produk fisik yang memfasilitasi pemantauan, analisis, dan pengendalian risiko pelanggaran produk halal. Dengan teknologi ini, bisnis dapat melacak siklus hidup produk mereka secara real-time, dan mendeteksi pelanggaran HKI dengan lebih cepat dan akurat.



Undang-Undang No. 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta dan Undang-Undang No. 13 Tahun 2016 tentang Paten telah memberikan kerangka hukum untuk perlindungan HKI di Indonesia. Namun, meskipun kedua undang-undang ini memberikan landasan hukum, implementasi dan penegakan tetap menjadi tantangan. Banyak bisnis dan kreator yang tidak sepenuhnya memahami pentingnya mendaftarkan HKI mereka, serta prosedur yang harus diikuti untuk mendapatkan perlindungan yang optimal. Hal ini membuat banyak inovasi terancam oleh risiko pelanggaran dan pembajakan. Contoh lain dari ketidakberdayaan dalam melindungi HKI ditemukan di sektor industri kuliner halal, di mana sebagian besar produk tidak terdaftar secara resmi dan terpapar risiko plagiarisme (Kemenkumham, 2024). Merek yang tidak terdaftar dapat dengan mudah diadopsi oleh pihak lain yang mengambil keuntungan tanpa remunerasi yang tepat bagi pencipta atau pemilik merek. Oleh karena itu, penerapan Digital twin dapat memberikan manfaat yang besar dalam memantau produk dan membantu proses pendaftaran merek sesuai dengan ketentuan perundang-undangan.

Menghadapi fenomena ini, penting untuk menciptakan kesadaran di kalangan pelaku industri akan pentingnya perlindungan HKI. Selain itu, diperlukan kolaborasi antara pemerintah, lembaga pendidikan, dan industri dalam memberikan edukasi terkait HKI dan teknologi Digital twin. Edukasi yang memadai mengenai HKI diharapkan dapat meningkatkan kesadaran pelaku usaha untuk lebih aktif dalam melindungi kekayaan intelektualnya.

Mengambil langkah strategis untuk meningkatkan perlindungan HKI melalui penerapan teknologi Digital twin tidak hanya akan berdampak positif bagi pelaku usaha, tetapi juga akan memperkuat posisi Indonesia dalam persaingan global (Prayitno et al., 2022). Dengan mengoptimalkan perlindungan HKI, Indonesia dapat mengembangkan sektor ekonomi halal yang lebih kompetitif, sekaligus mempersiapkan diri untuk mencapai visi Indonesia Emas 2045 yang menjadikan negara ini sebagai salah satu kekuatan ekonomi dunia (Ardiansyah et al., 2024).

Dalam konteks ini, permasalahan yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah bagaimana penerapan teknologi Digital twin dalam perlindungan HKI dapat memberikan solusi inovatif bagi pelaku usaha dalam mendukung pertumbuhan ekonomi halal di Indonesia, serta menjelaskan tantangan yang ada dan langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk mewujudkannya. Dengan demikian, diharapkan penelitian ini dapat berkontribusi dalam pengembangan kebijakan yang lebih baik di bidang HKI, khususnya dalam mendukung sektor ekonomi halal menuju Indonesia Emas 2045.

## **Metode Penelitian**

Jenis penelitian ini bersifat yuridis-normatif. Yuridis-normatif adalah penelitian yang dilakukan dengan memeriksa bahan pustaka atau bahan sekunder (Putranti & Putri, 2024). Penelitian ini akan mengkaji isu Mengintegrasikan Teknologi Digital Twin dalam perlindungan Hak Kekayaan Intelektual sebagai Solusi Inovatif untuk Mengoptimalkan Ekonomi Halal di Indonesia. Metode Analisis Data akan dilakukan dengan mengumpulkan data sekunder melalui review bahan pustaka yang meliputi materi hukum, baik primer yaitu Kitab Undang-Undang Hukum Perdata, Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, Undang-Undang Cipta Kerja Nomor 11 Tahun 2014 tentang Perlindungan Hak Kekayaan Intelektual. Hak Cipta, Undang-Undang Cipta Kerja Nomor 11 Tahun 2020, dan Konvensi Bern Untuk Perlindungan Karya Literal dan Artistik. Materi Hukum Sekunder adalah materi hukum yang menjelaskan materi hukum primer, yaitu buku, jurnal, laporan penelitian, majalah, artikel, dan dokumen yang berkaitan dengan tema penelitian. Materi Hukum Tersier,

adalah materi hukum yang melengkapi materi hukum primer dan sekunder, yaitu: Kamus Hukum, Kamus Bahasa Indonesia, Kamus Bahasa Inggris. Metode pengumpulan data sekunder dilakukan dengan studi dokumen. Setelah data terkumpul, analisis data yang digunakan adalah analisis data kualitatif. Analisis data kualitatif diterapkan untuk menemukan dan mendeskripsikan masalah di lapangan atau struktur dan proses dalam rutinitas dan praktik. Tujuan utamanya adalah untuk menggeneralisasi dengan membandingkan berbagai materi atau berbagai teks atau beberapa kasus.

## **Hasil dan Pembahasan**

### **Perkembangan Ekonomi Halal di Indonesia dan Pentingnya Inovasi Teknologi**

Perkembangan ekonomi halal di Indonesia menunjukkan tren yang sangat positif, menarik perhatian baik dari pelaku industri maupun pemerintah. Menurut Global Islamic Economy Report (GIER) 2021, Indonesia menduduki puncak indeks ekonomi halal global, dengan populasi Muslim yang besar, sekitar 87% dari total populasi, yang tentunya akan memberikan potensi pasar yang sangat besar (Mujahidin, 2020). Pada tahun 2021, pasar industri halal di Indonesia diperkirakan mencapai nilai USD 173 miliar, dan prediksi menunjukkan bahwa angka ini akan meningkat menjadi USD 214 miliar pada tahun 2025, dan berpotensi mencapai USD 323 miliar pada tahun 2045 (Jailani & Adinugraha, 2022).

Pertumbuhan yang signifikan ini mencerminkan meningkatnya permintaan produk dan jasa halal di dalam dan luar negeri, serta inisiatif dari pemerintah yang mendorong pengembangan sektor halal melalui berbagai kebijakan dan program, termasuk pembentukan Badan Penjaminan Produk Halal (BPJPH) untuk meningkatkan standar dan sertifikasi produk halal. Namun, untuk mencapai potensi tersebut, perlindungan Hak Kekayaan Intelektual (HKI) sangat penting.

HKI berfungsi sebagai pendorong inovasi dan daya saing, melindungi hak-hak pencipta dan produsen, yang menjadi fondasi pengembangan produk halal yang berkualitas (Suhaeruddin, 2024). Adanya perlindungan HKI dapat memotivasi individu dan perusahaan untuk berinvestasi dalam penelitian dan pengembangan, serta melindungi inovasi yang telah dikembangkan dari pelanggaran dan pembajakan.

Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta dan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 Tentang Paten sebagai bentuk produk regulasi dari HKI di Indonesia telah memberikan kerangka hukum untuk perlindungan HKI di Indonesia, namun tantangan dalam penerapan dan penegakannya masih belum optimal. Pelanggaran HKI yang sering, baik di dunia fisik maupun digital, memungkinkan produk halal yang tidak terdaftar atau tidak bersertifikat beredar di pasar, sehingga menimbulkan kebingungan bagi konsumen.

Dalam konteks ini, teknologi Digital twin merupakan pilihan inovatif dalam perlindungan HKI dan optimalisasi ekonomi halal. Adigital twin adalah representasi virtual dari produk fisik yang memungkinkan pemantauan waktu nyata dan analisis, memungkinkan pemain industri untuk melacak dan memantau siklus hidup produk mereka secara lebih efektif (Semeraro et al., 2021). Dengan demikian, di sektor makanan halal, misalnya, Digital twin dapat membantu memastikan bahwa semua bahan baku dan proses produksi mematuhi standar halal yang ditetapkan, serta deteksi dini potensi pelanggaran HKI yang mungkin terjadi. Selain itu, teknologi ini memberikan data dan wawasan yang berguna untuk pengembangan produk yang berkelanjutan, memungkinkan perusahaan untuk meningkatkan produk mereka sebelum memasarkannya, serta memenuhi persyaratan peraturan yang ditetapkan oleh pemerintah dan lembaga sertifikasi halal (Fuller et al., 2020).

Mengingat pentingnya perlindungan HKI dalam mendukung pertumbuhan sektor ekonomi halal di Indonesia, penerapan Digital twin tidak hanya sejalan dengan semangat UU Cipta Kerja yang bertujuan untuk menciptakan iklim usaha yang kondusif dan inovatif, tetapi

juga langkah strategis untuk memberikan kepastian dan keamanan hukum bagi pelaku industri (JATMIKO, 2023). Oleh karena itu, melalui kolaborasi yang kuat antara pemerintah, lembaga penelitian, dan pelaku industri, penerapan teknologi Digital twin dalam perlindungan HKI akan menjadi kunci dalam mengoptimalkan ekonomi halal di Indonesia, sekaligus mempersiapkan negara menuju visi Indonesia Emas 2045 sebagai salah satu kekuatan ekonomi global.

### **Konsep dan Implementasi Digital Twin dalam HKI**

Digital twin merupakan salah satu inovasi terbaru dalam teknologi informasi, dan semakin banyak diadopsi oleh berbagai industri. Kembaran digital mengacu pada representasi virtual dari objek, sistem, atau proses fisik yang memungkinkan pemantauan, analisis, dan simulasi waktu nyata. Model digital ini mencerminkan kondisi fisik objek yang dipantau, sehingga informasi tentang kinerja dan parameter lainnya dapat dikumpulkan dan dianalisis untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional. Prinsip kerja kembar digital melibatkan integrasi data dari sensor yang dipasang pada objek fisik, yang kemudian dikumpulkan dan dianalisis melalui algoritma dan model matematika (Qi et al., 2021). Dengan menggunakan teknologi Internet of Things (IoT), data ini dapat diperoleh secara otomatis dan instan, memungkinkan pemantauan berkelanjutan dan respons cepat terhadap berbagai kondisi yang mungkin terjadi (Wright & Davidson, 2020).

Potensi dan keuntungan penerapan Digital twin dalam konteks perlindungan Hak Kekayaan Intelektual (HKI) sangat signifikan. Pertama, kembaran digital dapat membantu dalam melacak dan melindungi kekayaan intelektual dengan memberikan visibilitas yang lebih jelas ke produk dan proses yang terkait dengannya (Suhaeruddin, 2024). Di dunia yang semakin kompleks ini, di mana banyak produk dan proses dapat dengan mudah dipindai dan dipalsukan, penggunaan Digital Twin memungkinkan perusahaan untuk memantau integritas produk mereka dari tahap desain hingga distribusi. Misalnya, di sektor makanan halal, Digital twin dapat digunakan untuk melacak setiap tahap produksi dan distribusi, memastikan bahwa semua standar halal terpenuhi. Dengan informasi ini, pelaku industri dapat lebih proaktif dalam melindungi produknya dari risiko pelanggaran HKI, termasuk pembajakan dan pemalsuan.

Dalam hal ini, efektivitas implementasi Digital twin juga dapat dilihat dari sejumlah kasus yang menunjukkan bagaimana teknologi ini telah diterapkan pada industri tertentu. Salah satunya adalah industri otomotif, di mana perusahaan seperti General Motors dan Ford telah mengadopsi Digital twin untuk memantau proses produksi dan merancang kendaraan (Boje et al., 2020). Mereka membuat model digital dari setiap kendaraan, yang memungkinkan tim untuk menganalisis kinerja dan efektivitas desain secara real-time. Ketika terjadi masalah, penyebabnya dapat segera ditelusuri dengan data dari model digital, sehingga dapat dilakukan penyesuaian sebelum produk diluncurkan ke pasar. Selain membantu desain dan kualitas, penerapan Digital twin pada titik ini juga mempercepat perlindungan HKI, karena desain dan inovasi yang dilindungi dapat lebih mudah difokuskan dan dipantau (Boje et al., 2020).

Produk rempah-rempah nusantara juga merupakan contoh representatif UMKM Indonesia, yang telah menunjukkan integrasi teknologi digital twin dalam proses produksinya sebagai upaya untuk melindungi kekayaan intelektual yang melekat pada resep dan formulasi rempah-rempah. Dengan menggunakan kembar digital, bisnis dapat membuat model virtual yang mereplikasi karakteristik dan proses pembuatan bumbu, memungkinkan pengujian dan penyempurnaan resep tanpa risiko pada produk fisik. Strategi ini tidak hanya menjaga keaslian dan diferensiasi produk di pasar yang kompetitif, tetapi juga memberikan dasar yang kuat untuk inovasi berkelanjutan. Dampak penerapan teknologi ini adalah peningkatan daya saing yang signifikan, yang berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi UMKM dan memperkuat posisi produk bumbu nusantara baik di pasar domestik maupun internasional.

Kembaran digital tidak hanya membantu dalam pelacakan produk tetapi juga dapat berfungsi sebagai alat untuk pemantauan siklus hidup produk dan deteksi dini pelanggaran HKI (Liu et al., 2021). Menganalisis data yang diperoleh dari model digital memungkinkan

perusahaan untuk memantau kinerja produk secara real-time, mengidentifikasi potensi masalah, dan mengambil langkah-langkah mitigasi yang diperlukan. Misalnya, jika suatu produk menunjukkan data anomali dalam penggunaan atau distribusinya, dapat dicurigai sebagai indikasi pelanggaran HKI seperti penyalinan produk. Dengan menggunakan informasi tersebut, pelaku industri dapat melakukan investigasi lebih lanjut untuk memastikan apakah tindakan hukum perlu diambil.

Sebagai contoh konkret, industri fashion dapat menerapkan Digital twin untuk melindungi merek dan desain mereka. Dalam industri ini, pembajakan desain adalah masalah umum dan dapat merusak reputasi dan nilai merek. Dengan Digital twin, setiap desain dan produk yang dibuat dapat direplikasi secara digital. Jika produk yang mencurigakan muncul di pasar, perusahaan dapat menggunakan model digital untuk melacak asal dan saluran distribusi produk tersebut. Dengan bukti yang dihasilkan dari sistem Digital twin, perusahaan dapat lebih mudah mengambil tindakan hukum terhadap pelanggaran HKI yang terjadi (Desiroti & Yusuf, 2024).

Selain itu, potensi Digital twin dalam konteks perlindungan HKI tidak hanya membantu perusahaan dalam hal reaksi terhadap pelanggaran, tetapi juga membantu dalam merancang strategi pencegahan (Balqis, 2021). Dengan pemahaman yang lebih baik tentang proses dan produk yang terlibat, perusahaan dapat meningkatkan aspek perlindungan HKI saat merancang produk dan proses bisnis mereka. Dengan demikian, Digital twin dapat menjadi alat strategis dalam integrasi inovasi, perlindungan HKI, dan pengembangan produk berkelanjutan.

Penerapan Digital twin dalam perlindungan HKI di berbagai industri menunjukkan bahwa teknologi ini mampu memberikan keunggulan kompetitif dan meningkatkan efisiensi operasional. Baik dalam hal pelacakan, pemantauan siklus hidup produk, atau deteksi dini pelanggaran HKI, Digital Twin menawarkan solusi inovatif untuk tantangan yang dihadapi oleh banyak pemain industri dalam konteks perlindungan kekayaan intelektual. Integrasi teknologi Digital twin dalam proses bisnis juga sejalan dengan prinsip-prinsip perlindungan HKI yang diatur dalam Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta dan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten, yang memberikan kerangka hukum yang diperlukan untuk melindungi inovasi dan desain yang unik. Penerapan Digital twin dalam perlindungan HKI di berbagai industri menunjukkan bahwa teknologi ini mampu memberikan keunggulan kompetitif dan meningkatkan efisiensi operasional. Baik dalam hal pelacakan, pemantauan siklus hidup produk, atau deteksi dini pelanggaran HKI, Digital twin menawarkan solusi inovatif untuk tantangan yang dihadapi oleh banyak pemain industri dalam konteks perlindungan kekayaan intelektual. Integrasi teknologi Digital twin dalam proses bisnis juga sejalan dengan prinsip-prinsip perlindungan HKI yang ditetapkan dalam Undang-Undang No. 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta dan Undang-Undang No. 13 Tahun 2016 tentang Paten, yang menyediakan kerangka hukum yang diperlukan untuk melindungi inovasi dan desain yang unik. Dengan kata lain, penerapan Digital twin bukan hanya sebuah pilihan, tetapi juga kebutuhan strategis untuk menciptakan ekosistem industri yang tangguh dan inovatif, serta mendukung pertumbuhan ekonomi berkelanjutan jangka panjang.

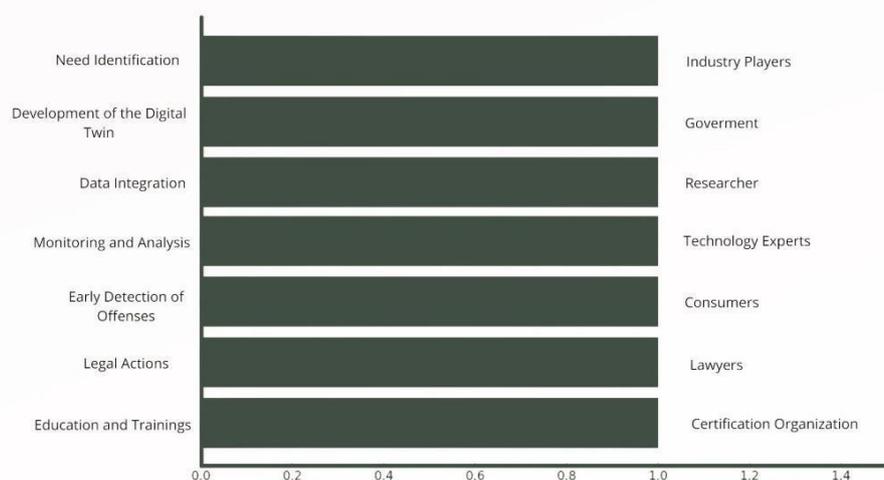
Konsep penerapan Digital twin dalam perlindungan Hak Kekayaan Intelektual (HKI) sebagai solusi inovatif untuk mengoptimalkan ekonomi halal menuju Golden Indonesia 2045 dapat dilihat melalui beberapa langkah terkait yang tercantum pada diagram berikut. Dalam proses ini, ada berbagai pihak yang terlibat, antara lain pelaku industri, pemerintah, peneliti, pakar teknologi, konsumen, pengacara, dan lembaga sertifikasi.

1. Identifikasi Kebutuhan: Langkah pertama adalah mengidentifikasi kebutuhan pelaku industri yang ingin mengimplementasikan Digital twin. Ini termasuk memahami produk yang akan dimodelkan, proses yang perlu diawasi, dan risiko yang ingin mereka minimalisir terkait pelanggaran HKI. Keterlibatan pelaku industri sangat

penting dalam tahap ini karena mereka memiliki wawasan mendalam tentang tantangan yang dihadapi di lapangan.

2. Pengembangan kembar digital: Setelah kebutuhan diidentifikasi, tahap selanjutnya adalah pengembangan model kembar digital. Pada langkah ini, tim teknis, yang terdiri dari pakar teknologi dan peneliti, akan membuat representasi digital dari produk fisik. Model ini harus dapat mencerminkan kondisi, spesifikasi, dan parameter produk yang relevan sesuai dengan undang-undang yang berlaku, khususnya Undang-Undang No. 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta dan Undang-Undang No. 13 Tahun 2016 tentang Paten.
3. Integrasi Data: Pada tahap ini, data dari produk fisik yang dikembangkan akan diintegrasikan ke dalam model Digital twin. Penggunaan perangkat IoT penting untuk mengumpulkan data real-time, yang memungkinkan pemantauan berkelanjutan. Di sini, partisipasi pelaku industri sangat penting untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan akurat dan relevan.
4. Pemantauan dan Analisis: Dengan model Digital twin yang siap dan terintegrasi, langkah selanjutnya adalah memantau dan menganalisis produk. Melalui pemantauan waktu nyata, tim dapat menganalisis kinerja produk, mengidentifikasi potensi masalah, dan mengambil tindakan yang diperlukan. Hal ini sangat penting untuk menjaga standar kualitas dan memastikan bahwa produk mematuhi peraturan halal yang berlaku.
5. Deteksi Dini Pelanggaran: Kembaran digital juga berperan dalam deteksi dini pelanggaran HKI. Dengan data yang dihasilkan, model dapat memperingatkan pelaku industri jika ada indikasi di pasar atau dalam rantai pasokan yang mengindikasikan kemungkinan pelanggaran HKI. Hal ini memberikan kesempatan bagi perusahaan untuk melakukan investigasi sebelum kerugian yang lebih besar terjadi.
6. Tindakan Hukum: Setelah pelanggaran terdeteksi, langkah selanjutnya adalah mengambil tindakan hukum. Pengacara akan dilibatkan untuk memberikan nasihat hukum tentang langkah-langkah yang perlu diambil terhadap pihak yang melanggar, serta membantu pelaku industri dalam melakukan proses hukum sesuai dengan ketentuan peraturan yang berlaku.

Pendidikan dan Pelatihan: Terakhir, pendidikan dan pelatihan untuk semua pihak terkait, termasuk konsumen dan pelaku industri, sangat penting. Edukasi tentang pentingnya perlindungan HKI dan pemanfaatan teknologi Digital twin harus dilakukan untuk meningkatkan kesadaran dan kemampuan dalam menghadapi risiko yang mungkin timbul. Lembaga sertifikasi juga harus berperan dalam mengedukasi pelaku industri tentang standar dan prosedur sertifikasi produk halal



### **Gambar 1.** Konsep implementasi digital twin

Melalui langkah-langkah implementasi tersebut, Digital twin tidak hanya memberikan solusi inovatif dalam perlindungan HKI, tetapi juga dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional di sektor ekonomi halal. Dengan melibatkan berbagai pihak dan memastikan setiap langkah sesuai dengan hukum dan norma yang berlaku, penerapan Digital twin dapat membantu mendorong pertumbuhan ekonomi halal di Indonesia menuju visi Indonesia Emas 2045.

#### **Tantangan Penerapan Digital Twin Dalam Perlindungan HKI**

Penerapan teknologi Digital twin dalam perlindungan Hak Kekayaan Intelektual (HKI) di Indonesia sebagai bagian dari upaya optimalisasi sektor ekonomi halal menuju Indonesia Emas 2045 menghadapi sejumlah tantangan yang signifikan. Tantangan tersebut muncul dari berbagai aspek seperti infrastruktur, kesiapan sumber daya manusia, peraturan hukum, dan adopsi teknologi oleh pelaku industri.

Salah satu tantangan utama adalah infrastruktur teknologi informasi yang tidak merata di seluruh Indonesia. Sementara beberapa daerah perkotaan seperti Jakarta dan Surabaya memiliki infrastruktur yang memadai, banyak daerah lain masih berjuang dengan akses internet dan fasilitas teknologi modern yang dibutuhkan untuk menerapkan Digital twin. Menurut data dari Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII), pada tahun 2021, tingkat penetrasi internet di Indonesia mencapai 77% dari total populasi, namun kualitas dan kecepatan akses internet di berbagai daerah sangat bervariasi. Selain itu, menurut APJII, saat ini di Indonesia ada kurang lebih 12.548 desa yang belum menerima layanan internet. Yang tentunya tanpa infrastruktur yang memadai, model Digital twin tidak dapat diimplementasikan secara efektif, yang pada gilirannya dapat menghambat pemantauan dan perlindungan HKI.

Kesiapan sumber daya manusia juga merupakan tantangan yang signifikan. Kembaran digital membutuhkan pelatihan dan kompetensi khusus dalam teknologi informasi, analisis data, dan pemrograman. Saat ini, banyak pekerja di Indonesia yang belum memiliki keterampilan yang memadai untuk beroperasi di ekosistem Digital twin. Survei dari We Are Social dan Hootsuite menunjukkan bahwa hampir 60% tenaga kerja digital di Indonesia masih membutuhkan pelatihan lebih lanjut untuk bersaing di era digital. Hal ini menandakan bahwa pendidikan dan pelatihan yang lebih baik harus diberikan untuk mempersiapkan tenaga kerja yang mampu menerapkan teknologi tersebut dalam konteks perlindungan HKI.

Tantangan lainnya adalah terkait dengan peraturan hukum dan perlindungan HKI di Indonesia. Meskipun ada undang-undang yang mengatur HKI, seperti Undang-Undang No. 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta dan Undang-Undang No. 13 Tahun 2016 tentang Paten. Masih ada kekurangan dalam hal implementasi dan penegakan. Banyak pelaku industri di Indonesia yang tidak sepenuhnya memahami pentingnya pencatatan dan perlindungan HKI mereka, serta prosedur yang diperlukan untuk mendapatkan perlindungan yang tepat. Hal ini tercermin dalam laporan yang menyatakan bahwa tingkat pelanggaran HKI, termasuk pembajakan dan pemalsuan, masih sangat tinggi. Menurut Kementerian Hukum dan HAM, pelanggaran HKI dapat berjumlah kerugian miliaran rupiah per tahun, menunjukkan bahwa perlindungan HKI di Indonesia masih membutuhkan perhatian serius.

Dalam hal ini, penerapan Digital twin membutuhkan kerangka hukum yang lebih komprehensif untuk mengatur penggunaan teknologi tersebut dalam konteks perlindungan HKI. Misalnya, hukum harus menyertakan klausul yang memperjelas bagaimana data yang diperoleh dari Digital twin diperlakukan dalam hal kepemilikan dan hak akses untuk memastikan tidak ada pelanggaran privasi atau HKI yang timbul dari penggunaan teknologi ini.

Data adopsi teknologi oleh pelaku industri juga menunjukkan tantangan ini. Menurut laporan dari McKinsey, banyak perusahaan Indonesia yang masih menggunakan metode

operasional konvensional dan enggan beralih ke teknologi yang lebih modern seperti Digital twin. Ketidakpastian terkait biaya investasi, pemeliharaan, dan kebutuhan pelatihan merupakan hambatan utama. Banyak usaha kecil dan menengah (UKM) yang beroperasi di sektor halal enggan berinvestasi di teknologi Digital twin karena terbatasnya akses pembiayaan dan ketidakpastian atas pengembalian investasi.

Tantangan penerapan Digital twin dalam perlindungan HKI di Indonesia sangat kompleks. Meskipun ada potensi besar untuk meningkatkan efisiensi dan perlindungan produk halal, berbagai aspek kesiapan teknologi, sumber daya manusia, dan peraturan hukum harus ditangani terlebih dahulu. Hanya dengan cara ini, Indonesia dapat memanfaatkan teknologi Digital twin sebagai solusi inovatif yang dapat mengoptimalkan ekonomi halal dan mendukung pencapaian Indonesia Emas 2045.

### **Strategi Penguatan Kebijakan Perlindungan HKI Melalui Digital Twin**

Strategi penguatan kebijakan perlindungan Hak Kekayaan Intelektual (HKI) melalui penerapan teknologi Digital twin dapat menjadi langkah kunci dalam mewujudkan pertumbuhan ekonomi halal yang berkelanjutan di Indonesia. Dengan melihat pentingnya perlindungan HKI dalam meningkatkan daya saing produk dan memastikan kualitasnya, khususnya di bidang halal, perlu ada pendekatan terpadu yang melibatkan semua pemangku kepentingan, terutama konsensusnya adalah model kolaborasi penta helix.

Penting untuk mengembangkan model kolaborasi yang melibatkan pemerintah, pelaku industri, dan lembaga pendidikan dalam sosialisasi dan edukasi mengenai HKI dan teknologi digital seperti Digital twin. Pemerintah memiliki peran utama dalam menentukan kerangka hukum yang memadai untuk perlindungan HKI dan mendukung pengembangan teknologi. Salah satu langkah yang dapat dilakukan adalah dengan membuat kebijakan yang mendorong adopsi teknologi Digital twin pada pelaku industri, khususnya di sektor halal yang perlu menjaga integritas produk. Ini dapat mencakup insentif fiskal atau fasilitas hibah bagi perusahaan yang berinvestasi dalam teknologi inovatif untuk perlindungan hak kekayaan intelektual mereka.

Di sisi pelaku industri, mereka perlu diikutsertakan dalam dialog dengan pemerintah untuk memastikan bahwa kebijakan yang diambil relevan dengan kebutuhan mereka. Industri dapat mengadakan lokakarya dan seminar untuk berbagi pengalaman dan praktik terbaik dalam penggunaan teknologi Digital twin untuk melindungi HKI. Dengan demikian, masyarakat industri dapat lebih memahami manfaat teknologi ini dan pentingnya perlindungan HKI.

Lembaga pendidikan juga memiliki peran penting dalam memperkuat kebijakan ini. Kurikulum di perguruan tinggi dan universitas perlu diinovasi untuk memasukkan pelajaran tentang HKI dan pemanfaatan teknologi digital dalam konteks perlindungan HKI. Kerja sama antara lembaga pendidikan dengan instansi pemerintah dan industri juga perlu ditingkatkan untuk menciptakan program pelatihan dan pendidikan yang berfokus pada pengembangan keterampilan yang relevan di bidang teknologi dan perlindungan HKI. Misalnya, program magang dan penelitian kolaboratif dapat dilakukan sehingga mahasiswa dapat memahami langsung tantangan dan kebutuhan di lapangan.

Dengan kolaborasi yang solid antara pemerintah, industri, dan pendidikan, serta media sebagai sarana memperkenalkan urgensi digital twin, diharapkan akan tercipta lingkungan yang mendukung inovasi dan perlindungan HKI. Proyeksi dampak jangka panjang dari penerapan Digital twin dalam perlindungan HKI terhadap pertumbuhan ekonomi halal di Indonesia juga sangat positif. Digital twin akan membantu perusahaan dalam melacak dan memantau produk mereka secara akurat, sehingga mencegah pelanggaran HKI yang sering terjadi di pasar. Dengan meningkatnya perlindungan HKI, diharapkan produsen akan berinvestasi lebih banyak dalam penelitian dan pengembangan produk halal yang baru dan inovatif. Hal ini akan memacu pertumbuhan sektor ekonomi halal yang pada gilirannya akan mendorong pertumbuhan ekonomi nasional.

Ke depannya, adopsi Digital twin dapat menciptakan budaya inovasi di industri halal Indonesia. Ketika perusahaan mulai melihat hasil positif dari penerapan teknologi ini, mereka akan lebih terdorong untuk terus berinovasi dan meningkatkan kualitas produk, sehingga menciptakan produk halal yang bersaing di pasar global. Hal ini akan membantu Indonesia untuk memperkuat posisinya sebagai pemimpin dalam industri halal dunia, terutama ketika memasuki pasar global yang semakin kompetitif.

Rencana aksi penerapan teknologi Digital twin dalam kerangka hukum yang ada dan pemantauan pelanggaran HKI di era digital sangat penting. Pertama-tama, ada kebutuhan untuk tinjauan mendalam terhadap peraturan saat ini untuk memastikan bahwa undang-undang HKI dapat beradaptasi dengan teknologi baru yang muncul.

Misalnya, harus ada klausul dalam undang-undang yang mengatur perlindungan data dan informasi yang diperoleh melalui teknologi Digital twin, sehingga hak atas data dan informasi tersebut jelas dan terlindungi.

Pengawasan terhadap pelanggaran HKI juga perlu diperkuat melalui mekanisme yang lebih canggih, seperti penggunaan teknologi berbasis AI dan machine learning untuk mendeteksi potensi pelanggaran secara otomatis. Langkah ini dapat dilakukan atas kerja sama antara instansi pemerintah dan pihak swasta yang memiliki keahlian di bidang teknologi. Penggunaan teknologi ini dapat membantu meningkatkan efektivitas penegakan hukum dan meminimalkan risiko dampak negatif akibat pelanggaran HKI.

Selain itu, penting untuk menyelenggarakan seminar dan lokakarya secara berkala di tingkat industri dan akademisi yang membahas isu-isu terkini mengenai perlindungan HKI di era digital. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran dan pemahaman pelaku industri mengenai pentingnya perlindungan HKI dan cara-cara inovatif yang dapat dilakukan untuk memperkuat perlindungan tersebut.

Dengan semua langkah tersebut, strategi penguatan kebijakan perlindungan HKI melalui pemanfaatan teknologi Digital twin dapat berkontribusi signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi halal di Indonesia, dan sejalan dengan visi untuk mencapai Indonesia Emas 2045. Upaya kolektif antara pemerintah, industri, dan lembaga pendidikan sangat penting untuk memastikan keberhasilan implementasi strategi ini. Pendekatan yang komprehensif dan terintegrasi akan memperkuat ekosistem inovasi, meningkatkan daya saing produk halal Indonesia, dan mengamankan hak kekayaan intelektual untuk kepentingan semua pihak yang terlibat.

## **Kesimpulan**

Penerapan teknologi digital twin dalam perlindungan Hak Kekayaan Intelektual (HKI) merupakan langkah inovatif yang sangat relevan untuk mengoptimalkan ekonomi halal di Indonesia. Dengan memanfaatkan Digital twin, pelaku industri dapat meningkatkan efisiensi manajemen produk, sekaligus memperkuat perlindungan terhadap inovasi dan kreasi mereka. Hal ini sejalan dengan prinsip ekonomi halal yang menekankan etika, harmoni, dan keberlanjutan, serta mendukung tujuan menjadikan ekonomi halal sebagai sektor terdepan di pasar global. Seiring dengan adopsi teknologi ini, pelaku industri diharapkan dapat lebih cepat merespon kebutuhan konsumen dan mengurangi risiko pelanggaran HKI yang sering terjadi.

Menghadapi tantangan tersebut, diperlukan kebijakan pendukung dari pemerintah dan lembaga terkait, termasuk pengembangan kerangka regulasi adaptif, peningkatan kapasitas sumber daya manusia, dan insentif untuk inovasi. Dengan langkah-langkah ini, Indonesia akan lebih siap untuk merangkul masa depan ekonomi halal yang kuat, menuju Indonesia Emas 2045. Integrasi antara perlindungan HKI dan pemanfaatan teknologi Digital twin tidak hanya

akan mendukung pertumbuhan sektor industri halal, tetapi juga memperkuat posisi Indonesia dalam perekonomian global yang semakin kompetitif.

Pemerintah perlu menyusun dan meratifikasi kerangka peraturan yang mendukung penerapan teknologi Digital twin, khususnya dalam konteks perlindungan HKI. Ini termasuk penetapan standar hukum untuk pengelolaan data yang dihasilkan oleh Digital twin, serta perlindungan hak atas data dan informasi terkait. Peraturan ini harus mencakup aspek transparansi, kepatuhan, dan keamanan data, sehingga pelaku industri dapat menerapkan teknologi ini dengan percaya diri tanpa khawatir akan pelanggaran hukum.

Untuk memanfaatkan potensi penuh Digital twin, penting bagi pemerintah dan lembaga pendidikan untuk mengembangkan program pelatihan dan pendidikan yang berfokus pada teknologi digital dan HKI. Ini termasuk pelatihan bagi tenaga kerja di sektor industri halal, sehingga mereka memahami bagaimana menggunakan Digital twin untuk manajemen produk dan perlindungan HKI. Kerja sama dengan perusahaan teknologi dan lembaga pendidikan dalam bentuk program magang atau sertifikasi juga perlu diperkuat.

Pemerintah harus memberikan insentif fiskal dan dukungan keuangan bagi perusahaan yang mengadopsi teknologi Digital twin dalam praktik bisnisnya. Ini bisa berupa potongan pajak, hibah, atau akses dana penelitian dan pengembangan. Dengan memberikan dukungan finansial ini, diharapkan lebih banyak pelaku usaha, terutama di sektor ekonomi halal, yang akan berinvestasi dalam teknologi inovatif dan mengintegrasikan perlindungan HKI dalam proses produksinya, yang pada gilirannya akan mendorong pertumbuhan ekonomi nasional..

## Referensi

- Ardiansyah, D., Muharram, N. I., Utama, R. S., Bukhori, R. A., & Efendi, R. B. P. (2024). ASPEK HUKUM HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL DALAM HAK CIPTA INDONESIA. *Causa: Jurnal Hukum Dan Kewarganegaraan*, 2(2), 51–60.
- Balqis, W. G. (2021). Perlindungan Merek sebagai Hak Kekayaan Intelektual: Studi di Kota Semarang, Indonesia. *Journal of Judicial Review*, 23(1), 41–56.
- Boje, C., Guerriero, A., Kubicki, S., & Rezgui, Y. (2020). Towards a semantic Construction Digital Twin: Directions for future research. *Automation in Construction*, 114, 103179.
- Desiroto, F., & Yusuf, H. (2024). ANALISIS TERHADAP IMPLEMENTASI PERLINDUNGAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL DI PASAR GLOBAL. *Jurnal Intelek Dan Cendekiawan Nusantara*, 1(2), 1219–1226.
- Ensiklopedia Dunia. (2023). *Konvensi Bern Untuk Perlindungan Karya Sastra dan Seni Tahun 1886*.
- Fuller, A., Fan, Z., Day, C., & Barlow, C. (2020). Digital twin: Enabling technologies, challenges and open research. *IEEE Access*, 8, 108952–108971.
- Jailani, N., & Adinugraha, H. H. (2022). The effect of halal lifestyle on economic growth in Indonesia. *Journal of Economics Research and Social Sciences*, 6(1), 44–53.
- JATMIKO, E. (2023). *ANALISIS UNDANG-UNDANG NOMOR 13 TAHUN 2016 TENTANG PATEN TERHADAP PERLINDUNGAN PEMEGANG LISENSI HAK PATEN*. Universitas Islam Kalimantan MAB.
- Kemenkumham. (2024). *Resmikan Sosialisasi Pencegahan Pelanggaran Hak Kekayaan Intelektual, Kakanwil Dodot Mendukung Indonesia Keluar dari Priority Watch List WIPO*. <https://lampung.kemenkumham.go.id/berita-utama/resmikan-sosialisasi-pencegahan-pelanggaran-hak-kekayaan-intelektual-kakanwil-dodot-mendukung-indonesia-keluar-dari-priority-watch-list-wipo>
- Liu, M., Fang, S., Dong, H., & Xu, C. (2021). Review of digital twin about concepts, technologies, and industrial applications. *Journal of Manufacturing Systems*, 58, 346–361.
- Mujahidin, M. (2020). The potential of halal industry in indonesia to support economic growth. *Al-Kharaj: Journal of Islamic Economic and Business*, 2(1), 77–90.
- Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten.

Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

- Prayitno, A. R., Luthfi, B. R., & Vazrin, R. (2022). Menilik Ekonomi Digital Jakarta E-Prix Sebagai Peluang Meningkatkan Kualitas Pertumbuhan Ekonomi Jakarta. *Journal Economics and Development Analysis*, 2(1), 25–38. <https://ejournal.uksw.edu/inspire>
- Putranti, D., & Putri, U. T. (2024). Enforcement of Copyright Law on Non-Fungible Token (NFT) Through Smart Contracts. *Kosmik Hukum*, 24(1), 40–51.
- Qi, Q., Tao, F., Hu, T., Anwer, N., Liu, A., Wei, Y., Wang, L., & Nee, A. Y. C. (2021). Enabling technologies and tools for digital twin. *Journal of Manufacturing Systems*, 58, 3–21.
- Rochmatannia Rosana, U. (2024). *Prospects of the Development of the Halal Products Industry Towards Indonesia'S Economic Growth* *Prospek Perkembangan Industri Produk Halal Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Di Indonesia*. 67–75. <https://dx.doi.org/10.192501/jhpr.vol.7-issue.1.67-75>
- Semeraro, C., Lezoche, M., Panetto, H., & Dassisti, M. (2021). Digital twin paradigm: A systematic literature review. *Computers in Industry*, 130, 103469.
- Suhaeruddin, U. (2024). Hak Kekayaan Intelektual Dalam Era Digital: Tantangan Hukum Dan Etika Dalam Perlindungan Karya Kreatif Dan Inovasi. *Jurnal Hukum Indonesia*, 3(3), 122–128.
- Wright, L., & Davidson, S. (2020). How to tell the difference between a model and a digital twin. *Advanced Modeling and Simulation in Engineering Sciences*, 7, 1–13.
- Yazid, F., Kamello, T., Nasution, Y., & Ikhsan, E. (2020). Memperkuat ekonomi syariah melalui pengembangan industri halal di Indonesia. Dalam *Proceedings of the International Conference on Islamic Law, Governance, and Society (ICOLGIS 2019)* (pp. 1–10). Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200306.187>