

PERLINDUNGAN HUKUM TERHADAP KARYA CIPTA MELALUI TEKNOLOGI *BLOCKCHAIN* BERDASARKAN PERSPEKTIF HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL DI INDONESIA

Maya Ruhtiani^{*)}
mayaruhtiani@uhb.ac.id

Yuris Tri Naili ^{*)}
yuristrinaili@uhb.ac.id

(Diterima 05 Juli 2023, disetujui 01 September 2023)

ABSTRACT

Indonesia understands intellectual work as a basic concept of recognizing a work from a person's thinking power that requires recognition, respect and even protection like other assets with legal ownership. This shows that intellectual property rights exist by the presence of legal protection. This research examines the use of blockchain technology in protecting copyrighted works in Indonesia. This type of normative juridical research is used as an assessment of the application of positive legal norms or legal rules applied in Indonesia. The results of research on the use of blockchain technology can be implemented in Indonesia and this technology can be used as an implementation of Article 53 UUHC (Copyright Law). Blockchain technology can prevent Piracy/Plagiarism because it allows storing detailed information on copyrighted works, including who the author is and the time of publication of the copyrighted work, and blockchain technology can also record the time when a copyrighted work was published for the first time.

Keywords: *blockchain, copyright works, legal protection, technology*

^{*)} Dosen Fakultas Ilmu Sosial Program Studi Hukum Universitas Harapan Bangsa, Purwokerto

^{*)} Dosen Fakultas Ilmu Sosial Program Studi Hukum Universitas Harapan Bangsa, Purwokerto

ABSTRAK

Indonesia memahami karya intelektual sebagai suatu konsep dasar diakuinya suatu karya dari daya pikir seseorang yang memerlukan pengakuan, penghormatan bahkan perlindungan sebagaimana harta kekayaan lainnya yang mempunyai kepemilikan sah. Hal tersebut menunjukkan bahwa hak kekayaan intelektual ada apabila diikuti dengan perlindungan hukumnya. Penelitian ini mengkaji mengenai pemanfaatan teknologi blockchain dalam melindungi karya cipta di Indonesia. Jenis penelitian yuridis normatif digunakan sebagai pengkajian penerapan norma hukum positif atau kaidah hukum yang diterapkan di Indonesia. Hasil penelitian pada pemanfaatan teknologi blockchain dapat diimplementasikan di Indonesia dan teknologi tersebut dapat dijadikan sebagai implementasi dari Pasal 53 UUHC. Teknologi blockchain dapat mencegah Pembajakan/Plagiarisme karena memungkinkan penyimpanan detail informasi karya cipta, termasuk siapa penciptanya, dan waktu dipublikasikannya karya cipta tersebut dan teknologi blockchain juga bisa mencatat waktu kapan sebuah karya cipta dipublikasikan untuk pertama kalinya.

Kata kunci: *blockchain*, karya cipta, perlindungan hukum, teknologi

I. Pendahuluan

Indonesia memahami karya intelektual sebagai suatu konsep dasar diakuinya suatu karya dari daya pikir seseorang yang memerlukan pengakuan, penghormatan bahkan perlindungan sebagaimana harta kekayaan lainnya yang mempunyai kepemilikan sah. Hal tersebut menunjukkan bahwa hak kekayaan intelektual ada apabila diikuti dengan perlindungan hukumnya. Keberadaan Kekayaan Intelektual dianggap sangat esensi dilihat berdasarkan hubungan antar manusia dan antar negara. Aspek terpenting dalam perlindungan terhadap kekayaan intelektual yaitu pada tatanan hukum dan teknologi yang saat ini menimbulkan berbagai permasalahan dalam ranah kekayaan intelektual itu sendiri. Pelanggaran yang sering terjadi di masyarakat terutama yang berkaitan dengan kekayaan intelektual dalam bidang teknologi. Kekayaan intelektual yang dimiliki oleh seseorang dapat dengan mudahnya diakses melalui internet, dalam hal ini banyak diakses pada media sosial yang justru menimbulkan permasalahan yang bersifat pelanggaran seperti adanya peniruan, plagiasi bahkan mengunggak karya milik orang lain tanpa ijin.

Berdasarkan hal tersebut maka perlindungan kekayaan intelektual dianggap sebagai hal yang penting dan apabila melihat pesatnya perkembangan teknologi melalui Internet dengan menawarkan berbagai macam fasilitas menjelma menjadi kebutuhan bagi masyarakat pada saat ini. Menteri Komunikasi

dan Informatika memaparkan bahwa masyarakat pengguna internet di Indonesia tahun 2021 mencapai 202,6 juta dari penduduk Indonesia kurang lebih berjumlah 272,2 juta jiwa, atau sebanyak 75% penduduk di Indonesia adalah pengguna internet yang aktif (Simon: 2016). Penyebarluasan karya cipta lebih mudah dilakukan melalui internet karena dapat secara terus menerus disebar dan digandakan dalam waktu yang sangat cepat begitupula pelanggaran terhadap karya cipta dapat terjadi secara cepat dan terus menerus bahkan tidak terbatas aksesnya sehingga merugikan pemilik asli dari karya cipta tersebut.

Penyalahgunaan hak cipta khususnya pada karya cipta digital dapat diminimalisir dengan pemanfaatan teknologi saat ini, salah satunya dengan memanfaatkan teknologi *blockchain*. Teknologi *blockchain* banyak dimanfaatkan oleh negara maju dan sekarang mulai merambah pada negara berkembang dalam berbagai sektor seperti pengelolaan aset-aset, data, infrastruktur, kesehatan, dan pendidikan. Di Indonesia sendiri, teknologi *blockchain* sudah mulai dikenal dan akan digunakan sebagai salah satu perlindungan terhadap hak cipta yang dimulai dengan kerjasama antara Badan Ekonomi Kreatif dengan IBN (*Indonesian Blockchain Network*) dan ABI (*Asosiasi Blockchain Indonesia*).

Berdasarkan pembahasan sebagaimana diuraikan maka peneliti akan mengkaji permasalahan mengenai pelanggaran karya cipta sebagai bagian dari hak kekayaan intelektual dan bagaimana teknologi *blockchain* dapat menjadi solusi dalam mencegah pelanggaran tersebut. Adapun penelitian sebelumnya yang terkait dengan perlindungan karya cipta dengan menggunakan teknologi *blockchain* salah satunya berjudul Penerapan Sistem Pendataan Hak Cipta Content Menggunakan *Blockchain* yang ditulis oleh Chandra Lukita. Dalam artikel tersebut dibahas mengenai prosedur proteksi konten dengan teknologi *Blockchain*. Perbandingan dengan penelitian sebelumnya yaitu berkaitan dengan kajian pemanfaatan teknologi *blockchain* untuk melindungi karya cipta yang dimiliki oleh pencipta sebagai pembuktian dalam hal kepemilikannya berdasarkan publikasi yang telah dilakukan dan dengan menggunakan teknologi *blockchain* karya cipta tersebut akan terlindungi karena memiliki proteksi yang tinggi serta pada penelitian ini dibahas mengenai peran dari Undang-Undang terhadap perlindungan karya cipta dalam bidang teknologi. Selain itu tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis mengenai pemanfaatan teknologi

blockchain di khususnya yang berkaitan dengan perlindungan karya cipta berdasarkan perspektif hak kekayaan intelektual di Indonesia.

II. Metode Penelitian

Peneliti menggunakan metode penelitian hukum normatif dalam penulisan artikel ini atau yang dikenal dengan penelitian hukum doktrinal sebagaimana yang sering digunakan oleh para peneliti sebagai senjata atau alat untuk menganalisis suatu permasalahan hukum yang akan diteliti (Suratman dan H. Philips Dillah: 2013). Penelitian hukum normatif digunakan untuk menganalisis terkait pemanfaatan teknologi *blockchain* sesuai dengan pengaturan sebagaimana tercantum dalam UUHC. Selain itu pendekatan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan perundang-undangan dan pendekatan konseptual (Peter Mahmud Marzuki: 2013). Pendekatan ini digunakan sebagai bentuk pemahaman terhadap Teknologi *Blockchain* yang kemudian dianalisis sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam UUHC (Budi, Maulana, & Fitriyah: 2019).

III. Hasil dan Pembahasan

3.1. Perlindungan Karya Cipta Dengan Teknologi *Blockchain*

Karya cipta seperti yang diuraikan oleh WIPO disebut juga sebagai *author's rights* yaitu dalam sebagian besar bahasa Eropa selain bahasa Inggris, karya tersebut disebut sebagai hak cipta atau hak pengarang. Ekspresi pada hak cipta mengacu pada kreasi sastra dan seni yang oleh pencipta menggunakan karya tersebut dengan izin dari penciptanya. Tindakan dengan seizin pencipta dapat dilakukan dalam hal membuat salinan karya sastra atau seni. Selain itu, hak pencipta merupakan hak yang eksklusif, misalnya hak untuk mencegah pembuatan ulang karya cipta yang menyimpang dalam arti mengubah karya cipta tidak sesuai yang seharusnya bahkan merubah karya tersebut tanpa sekehendak pencipta dan hal-hal lain yang hanya dapat dilakukan oleh pencipta itu sendiri, sedangkan hak untuk menggandakan, diperoleh dari pencipta yang sudah memberikan izinnya kepada penerbit yang telah memperoleh lisensi.

Hak cipta secara konseptual menampung elemen pokok yaitu hak pengambilan manfaat dan hak orang yang menghasilkan karya cipta. Dalam hal ini perlu diperhatikan mengenai ide dan orisinalitas atau

keasliannya. Karya nyata merupakan perwujudan akhir yang harus dipenuhi oleh pencipta dalam membuat karya cipta dan perlindungan terhadap karya cipta akan secara otomatis ada apabila karya cipta sudah terbentuk dan dapat diaplikasikan bukan hanya dari gagasan atau ide saja yang dikemukakan. Ide atau gagasan saja yang tidak dijadikan sebagai suatu karya cipta tidak dapat dilindungi haknya (Bambang Kesowo: 2021).

Indonesia mengadopsi 3 (tiga) doktrin yang terdiri dari, doktrin *labor*, *personality* dan *social control planning* yang diimplementasikan dalam Undang-Undang Hak Cipta (Simatupang: 2021). Doktrin *labor* menyatakan pencipta berhak mendapatkan penghargaan sebagai pemilik yang sah dari karya yang diciptakannya. Pembuat kebijakan dalam hal ini pemerintah dan instansi terkait berupaya untuk memberikan perlindungan hak cipta dengan mengimplementasikan doktrin *personality* yaitu penetapan hak moral bagi pencipta. Selain itu adanya perlindungan hak cipta khususnya hak cipta yang diunggah pada internet yang dapat memberikan manfaat bagi orang lain atau masyarakat diterapkan pada doktrin *social control planning*.

Penerapan ketiga doktrin tersebut dapat dilakukan secara maksimal apabila terdapat sistem yang dapat memaksimalkan perlindungan pada hak cipta dengan mekanisme pencatatan sistematis yang memungkinkan pemilik atau pemegang hak cipta mempunyai kewenangan sepenuhnya terhadap karya ciptanya dan kemungkinan untuk ditiru atau diklaim oleh orang lain sangat kecil bahkan karna sudah tersistem maka tidak ada celah dalam hal pelanggaran atas karya cipta tersebut. Berkaitan dengan hal tersebut, maka sistem yang paling memungkinkan dalam perlindungan terhadap karya cipta yaitu menjadikan karya cipta sebagai data yang harus dijaga keamanannya. Keamanan data yang terjaga akan memungkinkan pemilik karya cipta dilindungi hak nya baik secara moral maupun secara ekonomi dan sistem yang memungkinkan adanya perlindungan tersebut yaitu dengan menggunakan teknologi *blockchain*.

Blockchain muncul pertama kali pada tahun 2008 saat dikembangkan oleh Satoshi Nakamoto untuk menyelesaikan masalah pengeluaran ganda pada mata uang digital dengan nama bitcoin. Nakamoto mengemasnya menjadi sistem uang elektronik *peer to peer*

yang menggunakan tanda tangan digital yang berfungsi sebagai stempel waktu dari setiap transaksi yang dibuat. Buku besar terdistribusi menjadi dasar dibuatnya bitcoin adalah teknologi *blockchain* yang membuat setiap transaksinya aman tanpa membutuhkan perantara pusat seperti lembaga keuangan (Crosby, dkk: 2016).

Teknologi *blockchain* ialah buku besar yang terbuka dan terdistribusi yang dapat mencatat transaksi antara dua pihak secara efisien dan dengan cara yang dapat diverifikasi serta bersifat permanen (Friedman & Ormiston: 2022). *Blockchain* merupakan inovasi dalam teknologi komputer yang dapat melakukan penyimpanan data secara terdistribusi dalam sebuah jaringan dengan memanfaatkan algoritma konsensus dan enkripsi data (Chen et al.: 2021). Konsep distribusi ini dapat menyimpan salinan data transaksi yang telah tersimpan pada setiap blok agar dimiliki oleh semua anggota jaringan *blockchain*. Hal ini sangat bermanfaat untuk menjamin ketersediaan informasi setiap saat. Jika terdapat ada perubahan data dalam satu komputer, maka semua komputer yang memiliki salinan data tersebut akan melakukan verifikasi apakah data diubah dengan prosedur yang benar atau tidak. Data yang berubah namun tidak sesuai dengan kesepakatan semua anggota dianggap data yang tidak valid dan akan diabaikan (Villegas-Ch dkk: 2020).

Teknologi *blockchain* menyimpan data dalam bentuk blok-blok yang saling terhubung satu sama lain membentuk rantai jaringan dan informasi transaksi disimpan dalam setiap blok-blok yang saling terhubung dengan kode enkripsi. *Blockchain* memiliki dua bagian yaitu *block head* dan *block body*. *Block head* memiliki nilai versi, kode hash dari blok sebelumnya, stempel waktu dan tinggi blok. *Body block* mencatat semua data transaksi untuk blok tersebut. Kode hash dihasilkan dari algoritma kriptografi yang mengubah nilai asli menjadi nilai hash yang menciptakan keamanan lebih saat penyimpanan data transaksi pada *block body* (Tomich Tillmann, dkk: 2019).

Blockchain dipercaya mampu melakukan pengamanan data yang telah tersimpan di dalamnya karena setiap penambahan blok baru yang berisi kumpulan data transaksi harus divalidasi oleh algoritma konsensus. Algoritma konsensus yang bersifat *peer to peer* membuat data dalam

blockchain sulit dimodifikasi oleh pelanggar (Wang dkk: 2021). Konsensus adalah tentang beberapa entitas/anggota/server menyetujui nilai yang sama. Konsensus mengacu pada kesepakatan umum diantara anggota atau kelompok komunitas. Konsensus dalam *blockchain* pada dasarnya adalah keputusan permainan harmonisasi diantara entitas yang tidak dapat dipercaya melalui mekanisme pengiriman pesan untuk mencapai keandalan dan toleransi kesalahan dalam sistem multi agen (Shrimali & Patel: 2021).

Semua data yang tersimpan dalam *blockchain* menjadi buku besar publik yang tidak dapat dihapus setelah disetujui oleh semua anggota jaringannya (Yli-Huumo dkk: 2016). Hal ini dapat disebut juga dengan kekekalan data dan dianggap mampu melindunginya dari berbagai macam gangguan perusakan data. Keamanan tambahan dalam *blockchain* adalah pemanfaatan kriptografi dalam bentuk kunci publik saat mengidentifikasi anggota jaringannya, sedangkan untuk memverifikasi keaslian data menggunakan kunci pribadi. Berbeda dengan data yang disimpan dalam server pusat yang bersifat rentan karena administrator dapat berkompromi untuk melakukan perubahan data, *blockchain* menggunakan kesepakatan konsensus yang artinya semakin banyak anggota dalam jaringan *blockchain* maka proses verifikasi semakin ketat dan semakin sulit untuk dilakukan pelanggaran perubahan data atau tidak ada kompromi (Chowdhury dkk: 2018).

Data transaksi hanya boleh ditambahkan oleh anggota jaringan namun dapat diakses oleh semua anggota dianggap meningkatkan transparansi data (Vatrapu dkk: 2018). Dalam hal ini hanya anggota yang berwenang saja yang dapat mengakses *blockchain* namun semua catatan lengkap transaksi dapat dilihat oleh anggota jaringan. Laporan lengkap transaksi berasal dari data transaksi yang ditambahkan setelah melewati proses verifikasi semua anggota jaringan *blockchain* agar bersifat reliable (Kim & Shin: 2019). Setiap blok dalam *blockchain* dapat berisi banyak data sekaligus dalam satu waktu. Agar aman setiap anggota harus memiliki tanda tangan digital. Hal ini bertujuan agar *blockchain* dapat dengan mudah membuktikan identitas yang dimiliki oleh setiap anggota jaringan,

sehingga otentikasi hanya diberikan kepada mereka yang memiliki tanda tangan digital tersebut (Galen et al.: 2018).

Efisiensi merupakan atribut utama dalam blockchain karena data transaksi dapat dibagikan secara digital dan instan. Efisiensi dihasilkan dari penggunaan smart contract yaitu sebuah perjanjian otomatis bersifat digital yang dapat mengurangi biaya transaksi serta dapat meningkatkan keamanan. Smart contract merupakan salah satu cara yang digunakan untuk mengurangi konflik dalam suatu transaksi dan memberikan manfaat potensial dibandingkan kontrak dalam bentuk kertas yang mudah dimanipulasi (Galen et al.: 2018).

3.2. Pemanfaatan Teknologi Blockchain Pada Perlindungan Karya Cipta di Indonesia

Pemanfaatan teknologi *blockchain* dapat dilakukan sebagai sebuah implementasi terhadap perlindungan hak cipta dalam bidang teknologi. Perlindungan hak cipta dalam bidang teknologi khususnya karya-karya cipta dalam bentuk digital dapat bersinergi dengan teknologi *blockchain* karena dapat melakukan penyimpanan data secara terdistribusi dalam sebuah jaringan dengan memanfaatkan algoritma konsensus dan enkripsi data seperti yang sudah dijelaskan pada pembahasan sebelumnya. Konsep distribusi pada *blockchain* dapat menyimpan karya cipta sebagai salinan data transaksi yang telah tersimpan pada setiap blok yang dimiliki oleh semua anggota jaringan *blockchain*. Hal ini akan menjamin ketersediaan informasi setiap saat dalam hal publikasi karya cipta kepada masyarakat dan begitupula dengan kemanan kepemilikan akan hak pencipta tau pemegang hak cipta karen, jika terdapat perubahan data dalam satu komputer, maka semua komputer yang memiliki salinan data tersebut akan melakukan verifikasi apakah data diubah dengan prosedur yang benar atau tidak.

Melihat aturan hukum yang tercantum dalam UUHC, teknologi *blockchain* merupakan sebuah inovasi dalam perlindungan hak cipta khususnya Pasal 53 yaitu Ciptaan memanfaatkan sarana penyimpanan data berbasis teknologi informasi dengan teknologi tinggi wajib memenuhi persyaratan. Melihat pada aturan tersebut maka pemanfaatan teknologi

blockchain sangat tepat karena blockchain memiliki keamanan tambahan yaitu dengan pemanfaatan pada kriptografi dalam bentuk kunci publik saat mengidentifikasi anggota jaringannya, sedangkan untuk memverifikasi keaslian data menggunakan kunci pribadi.

Berbeda dengan data yang disimpan dalam server pusat yang bersifat rentan karena administrator dapat berkompromi untuk melakukan perubahan data, blockchain menggunakan kesepakatan konsensus yang artinya semakin banyak anggota dalam jaringan *blockchain* maka proses verifikasi semakin ketat dan semakin sulit untuk dilakukan pelanggaran perubahan data atau tidak ada kompromi. Hal tersebut jika dikaitkan dengan implementasi dalam UUHC *blockchain* dapat memenuhi syarat dalam upaya untuk melindungi karya cipta digital yang diunggah melalui internet dengan menggunakan teknologi *blockchain*.

Penerapan teknologi blockchain dapat sejalan dengan penerapan pada ketentuan hukum sehingga dapat memberikan perlindungan yang kuat terhadap karya cipta yang dihasilkan oleh seseorang sehingga dapat dimanfaatkan oleh masyarakat dengan wajar dan tidak mengganggu hak dari pemilik karya tersebut. Kedua ketentuan tersebut memuat aspek kepentingan publik dalam hal pelarangan merubah atau meretas teknologi sebagai bentuk pengamanan terhadap suatu ciptaan. Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan maka beberapa manfaat penggunaan teknologi blockchain dapat dijelaskan sebagai berikut:

1) Bukti penciptaan

Ada berbagai macam data yang bisa disimpan dalam buku besar, termasuk teks, foto, dan video. Adanya penanda waktu mempermudah creator untuk membuktikan apa dan kapan karya mereka dibuat di depan persidangan atau saat mendaftarkan hak cipta karya. *Blockchain* bisa memberikan solusi dalam perlindungan hak cipta dan manajemen hak cipta digital.

2) Mencegah Pembajakan/Plagiarisme

Blockchain tak hanya membantu dalam pencegahan pembajakan/plagiarisme. *Blockchain* memungkinkan penyimpanan

detail informasi karya cipta, termasuk siapa penciptanya, dan waktu dipublikasikannya karya cipta tersebut.

3) Bukti penggunaan

Blockchain juga bisa mencatat waktu kapan sebuah karya cipta dipublikasikan untuk pertama kalinya. Data seperti ini akan membantu apabila terjadi perselisihan dalam kasus sengketa hak cipta. Di Indonesia, teknologi ini juga dapat membantu pihak berwajib dalam mengimplementasikan Undang-Undang Hak Cipta.

Sejalan dengan pembahasan sebelumnya secara ditinjau dari segi praktis pemanfaatan teknologi *blockchain* di Indonesia mulai dipakai untuk kepentingan pada sektor publik oleh badan ekonomi kreatif sebagai lembaga perwakilan pemerintah pada pembangunan industri-industri kreatif yang ada di Indonesia. Industri kreatif banyak menghasilkan produk-produk yang bernilai ekonomi tinggi dan dianggap memiliki potensi yang tinggi dalam memajukan negara, namun produk-produk tersebut rentan akan penyalahgunaan dan pelanggaran dalam bidang kekayaan intelektualnya terutama dalam bidang hak cipta.

IV. Kesimpulan

Pemanfaatan teknologi *blockchain* sebagai perlindungan hukum terhadap karya cipta menurut perspektif hak kekayaan intelektual di Indonesia dapat di implementasikan sesuai dengan ketentuan dalam Pasal 53 UUHC yang melindungi karya cipta dan dapat dijadikan sebagai bukti kepemilikan atas karya tersebut. Terdapat berbagai macam data yang bisa disimpan dalam buku besar, termasuk teks, foto, dan video yang mempermudah creator untuk membuktikan apa dan kapan karya mereka dibuat di depan persidangan atau saat mendaftarkan hak cipta atas suatu karya dan teknologi *blockchain* dapat memberikan solusi dalam perlindungan karya cipta sebagai hak cipta dan manajemen hak cipta digital. Teknologi *blockchain* dapat mencegah Pembajakan/Plagiarisme karena memungkinkan penyimpanan detail informasi karya cipta, termasuk siapa penciptanya, dan waktu dipublikasikannya karya cipta tersebut dan teknologi *blockchain* juga bisa mencatat waktu kapan sebuah karya cipta dipublikasikan untuk pertama kalinya. Data seperti ini akan membantu apabila terjadi perselisihan dalam kasus sengketa hak cipta.

Berkaitan dengan kesimpulan yang sudah diuraikan sebelumnya, maka peneliti menyarankan agar penggunaan teknologi blockchain dapat diterapkan di Indonesia khususnya terkait dengan perlindungan karya cipta yang diunggah pada internet. Dengan memanfaatkan teknologi blockchain, pemilik karya cipta akan terlindungi dengan data yang sudah tersimpan di dalam buku besar yang kemudian data tersebut tidak bisa diubah sehingga kemungkinan kecil akan terjadi pelanggaran terhadap hak cipta sesuai dengan implementasi pada Pasal 53 UUHC yang berkaitan dengan bukti kepemilikan karya cipta.

Daftar Pustaka

A. Buku

- Bambang Kesowo. 2021. *Pengantar Pemahaman Konsepsi Dasar Sekitar Hak Atas Kekayaan Intelektual* (I., Vol. I). Jakarta: Sinar Grafika.
- Galen, D., Brand, N., Boucherle, L., Davis, R., Do, N., El-Baz, B., Kimura, I., et al. (2018). *Blockchain for Social Impact. Stanford GSB Center for Social Innovation*. Stanford: Stanford University.
- Peter Mahmud Marzuki. (2013). *Penelitian Hukum* (edisi revisi). Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Simon. (2016). *Digital In 2016 Research*.
- Suratman dan H. Philips Dillah. (2013). *Metode Penelitian Hukum*. Bandung: Alfabeda.

B. Jurnal

- Budi, D. B. S., Maulana, R., & Fitriyah, H. (2019). Sistem Deteksi Gejala Hipoksia Berdasarkan Saturasi Oksigen Dengan Detak Jantung Menggunakan Metode Fuzzy Berbasis Arduino. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer.*, 3(2), 1925–1933.
- Chen, Y., Chen, H., Zhang, Y., Han, M., Siddula, M., & Cai, Z. (2021). A Survey on Blockchain Systems: Attacks, Defenses, and Privacy Preservation. *High-Confidence Computing*, 2(2), 100048. Elsevier B.V.
- Chowdhury, M. J. M., Colman, A., Kabir, M. A., Han, J., & Sarda, P. (2018). Blockchain Versus Database: A Critical Analysis. *Proceedings - 17th IEEE International Conference on Trust, Security and Privacy in Computing and Communications and 12th IEEE International Conference on Big Data Science and Engineering, Trustcom/BigDataSE 2018, (December)*, 1348–1353.
- Crosby, M., Nachiappan, Pattanayak, P., Verma, S., & Kalyanaraman, V. (2016). Blockchain Technology: Beyond Bitcoin. *Applied Innovation Review*, 2(4–5), 222–228.

- Friedman, N., & Ormiston, J. (2022). Blockchain as a sustainability-oriented innovation?: Opportunities for and resistance to Blockchain technology as a driver of sustainability in global food supply chains. *Technological Forecasting and Social Change*, 175(December 2021), 121403. Elsevier Inc.
- Kim, J. S., & Shin, N. (2019). The impact of blockchain technology application on supply chain partnership and performance. *Sustainability (Switzerland)*, 11(21).
- Shrimali, B., & Patel, H. B. (2021). Blockchain state-of-the-art: architecture, use cases, consensus, challenges and opportunities. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, (xxxx). The Authors.
- Simatupang, K. M. (2021). Tinjauan Yuridis Perlindungan Hak Cipta Dalam Ranah Digital (Juridical Review of Copyright Protection in Digital Sector). *Jurnal Ilmiah Kebijakan Hukum*, 15(1), 70–72.
- Tomicah Tillemann, Price, A., Tillemann-Dick, G., & Knigh, A. (2019). The Blueprint for Blockchain and Social Innovation: Case Studies. *New America*, (January).
- Vatrapu, R. R. M. R., Ray, P. K., Sengupta, G., & Halder, S. (2018). Blockchain for Social Business: Principles and Applications. *IEEE Engineering Management Review*, 46(4).
- Villegas-Ch, W., Palacios-Pacheco, X., & Román-Cañizares, M. (2020). Integration of IoT and blockchain to in the processes of a university campus. *Sustainability (Switzerland)*, 12(12), 1–21.
- Wang, M., Wu, Y., Chen, B., & Evans, M. (2021). Blockchain and supply chain management: A new paradigm for supply chain integration and collaboration. *Operations and Supply Chain Management*, 14(1), 111–122.
- Yli-Huumo, J., Ko, D., Choi, S., Park, S., & Smolander, K. (2016). Where is current research on Blockchain technology? - A systematic review. *PLoS ONE*, 11(10), 1–27.