



INTERNATIONAL JOURNAL OF LAW,
GOVERNMENT AND COMMUNICATION
(IJLGC)
www.ijlgc.com



TEKNOLOGI IR 4.0: PERMATA DI ERA PANDEMIK

IR 4.0 TECHNOLOGY: JEWEL IN PANDEMIC ERA

Ahmad Shamsul Abd Aziz^{1*}, Nor Azlina Mohd Noor², Khadijah Mohamed³

¹ School of Law, Universiti Utara Malaysia, Malaysia
Email: sham@uum.edu.my

² School of Law, Universiti Utara Malaysia, Malaysia
Email: norazlyna@uum.edu.my

³ School of Law, Universiti Utara Malaysia, Malaysia
Email: khadijah@uum.edu.my

* Corresponding Author

Article Info:

Article history:

Received date: 09.11.2020

Revised date: 15.11.2020

Accepted date: 10.12.2020

Published date: 31.12.2020

To cite this document:

Aziz, A. S. A., Noor, N. A. M. & Mohamed, K. (2020). Teknologi IR 4.0: Permata Di Era Pandemi. International Journal of Law, Government and Communication, 5 (21), 240-247.

DOI: 10.35631/IJLGC.5210019.

This work is licensed under [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



Abstrak:

Coronavirus 2019 (COVID 19) mula dilaporkan di Wuhan, China pada bulan Disember 2019. Penularan wabak ini amat cepat dan merebak ke seluruh dunia sehingga memaksa Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO) mengisytiharkan COVID 19 sebagai pandemik pada 11 Mac 2020. Pengurusan krisis seperti COVID 19 memerlukan pendekatan bersepadu dan realistik, dan penumpuan terhadap teknologi dapat membantu urusan menjadi lebih cekap. Sungguhpun teknologi IR 4.0 digunakan secara meluas dalam mendepani krisis pandemik, namun undang-undang yang berkaitan seperti undang-undang harta intelek khususnya hak cipta dan paten dengan teknologi ini harus terus dilindungi. Artikel ini membincangkan teknologi IR 4.0 seperti kecerdasan buatan (artificial intelligence atau AI) dan rantai blok (blockchain) yang diaplikasi di era pandemik dan perlindungan harta intelek yang berkaitan dengan teknologi ini. Bagi tujuan ini, artikel ini menggunakan kaedah penyelidikan undang-undang secara penyelidikan perpustakaan dengan menganalisa sumber primer dan sekunder. Artikel ini merumuskan bahawa Teknologi IR 4.0 seperti kecerdasan buatan dan rantai blok dilihat sebagai suatu permata di era pandemik kerana menerusnya, komunikasi sesama manusia dapat dikurangkan. Selain itu, menerusi teknologi ini, ia juga dapat mengurangkan kebergantungan terhadap tenaga manusia. Penambahbaikan terhadap undang-undang harta intelek boleh dilakukan dalam memberi lebih perlindungan terhadap Teknologi IR 4.0 ini.

Kata Kunci:

Coronavirus, Pandemi, Undang-Undang, Teknologi IR 4.0, Kecerdasan Buatan, Rantai Blok, Malaysia

Abstract:

Coronavirus 2019 (COVID 19) was first reported in Wuhan, China in December 2019. The rapidly spreading coronavirus outbreak around the world had forced the World Health Organization (WHO) to declare COVID 19 as a pandemic on March 11, 2020. Crisis management for COVID 19 requires an integrated and realistic approach, and a focus on technology can assist matters to become more efficient. Although IR 4.0 technology is widely used in dealing with pandemic crises, the relevant laws relating to intellectual property laws, especially copyrights and patents with this technology must continue to be protected. This article discusses IR 4.0 technologies such as artificial intelligence (AI) and blockchain as applied in the era of pandemics and intellectual property protection associated with this technology. For this purpose, this article applies library research methodology by analyzing primary and secondary sources. This article concludes that IR 4.0 technology such as artificial intelligence and blockchain is seen as jewels in the era of pandemics because as with the use of this technology, human communication can be reduced. In addition, this technology can also reduce dependence on manpower. Improvements to intellectual property laws can be done in providing more protection against this IR 4.0 technology.

Keywords:

Coronavirus, Pandemics, Law, IR 4.0 Technology, Artificial Intelligence, Blockchain, Malaysia

Pengenalan

Coronavirus 2019 (COVID 19) mula dilaporkan di Wuhan, China pada bulan Disember 2019. Penularan wabak ini amat cepat dan merebak ke seluruh dunia sehingga memaksa Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO) mengisytiharkan COVID 19 sebagai pandemik pada 11 Mac 2020. Dalam pertempuran yang membingungkan dan musuh yang tidak dapat dilihat ini, sains dan teknologi memainkan peranan penting (Majlis Keselamatan Negara, 2020). Teknologi Revolusi Industri 4.0 atau teknologi IR 4.0 banyak digunakan untuk tujuan pengawalan dan pertukaran data (Ostrowska et al., 2018). Teknologi ini dibentuk melalui pertembungan dunia fizikal dan dunia digital yang didorong oleh pengkomputeran awan, rangkaian blok dan kecerdasan buatan yang digabungkan untuk membolehkan kemandirian Interet Pelbagai Benda (IoT) dan melibatkan penglibatan Data Raya (Torr, 2017).

Pengurusan krisis seperti COVID 19 memerlukan pendekatan bersepadu dan realistik, dan penumpuan terhadap teknologi dapat membantu urusan menjadi lebih cekap. Sungguhpun teknologi IR 4.0 digunakan secara meluas dalam mendepani krisis pandemik, namun undang-undang yang berkaitan seperti undang-undang harta intelek dengan teknologi ini khususnya yang melibatkan hak cipta dan paten harus terus dilindungi. Artikel ini akan membincangkan mengenai teknologi IR 4.0 seperti kecerdasan buatan (artificial intelligence atau AI) dan rangkaian blok (blockchain) yang diaplikasi di era pandemik dan perlindungan undang-undang hak cipta dan paten yang berkaitan dengan teknologi ini.

Metodologi Kajian

Kaedah penyelidikan perpustakaan merupakan kaedah asas kepada penyelidikan undang-undang (Yaqin, 2008). Penyelidikan undang-undang mengaplikasi penelitian sistematik terhadap peningkatan pengetahuan undang-undang (Abdullah, 2018). Analisis data dibuat

untuk melihat kepada teknologi IR 4.0 yang digunakan di era pandemik seperti kecerdasan buatan serta rangkaian blok dan perlindungan undang-undang harta intelek khususnya hak cipta dan paten terhadap teknologi ini.

Teknologi IR 4.0 dan Era Pandemik

Teknologi IR 4.0 mengubah kehidupan, kerja dan komunikasi (StudyMalaysia, 2020). Ini kerana, teknologi ini mengurangkan komunikasi dan kebergantungan kepada tenaga kerja manusia. Dalam erti kata lain, teknologi ini menekankan penggunaan robotik. Konsep teknologi ini menitikberatkan penggabungan dunia nyata dengan dunia teknologi digital (Liao et al., 2018). IR 4.0 bermula menerusi satu cadangan kertas kerja pada tahun 1985 yang menggunakan konsep Kondratieff Cycle untuk suatu kitaran jangka panjang untuk mempertingkatkan aktiviti dalam ruang lingkup perhutanan (Rostow, 1985). Menurut Aziz, Noor dan Mohamed (2018), konsep ini turut banyak diguna pakai dalam bidang pembangunan dan penerapan nanoteknologi. Walau bagaimanapun, pemahaman yang pelbagai tentang konsep ini telah diperluaskan termasuklah dalam bidang automasi dan mesin, penggunaan Data Raya dalam bidang otak, fikiran dan neurosains dan penggunaan IoT di dalam industri pembuatan dan logistik. Di Malaysia, IR 4.0 mula diperkatakan di dalam Rancangan Malaysia Kesebelas oleh Jabatan Perdana Menteri pada tahun 2015 di mana bidang pembuatan dikenal pasti sebagai salah satu daripada bidang tumpuan (Liao et al, 2018). IR 4.0 digambarkan sebagai “revolusi digital” di mana IoT diaplikasikan

Era pandemik telah meragut norma kehidupan manusia sejagat. Komunikasi bersemuka terbatas dan perlu mematuhi kepada kaedah-kaedah tertentu dalam menghindari virus yang mengganas. Namun, kewujudan teknologi IR 4.0 ibarat suatu anugerah yang tidak ternilai kerana melaluinya, pelbagai perkara yang diuruskan oleh manusia kini diambil alih oleh robotik. Penularan pandemik yang mengehadkan bentuk kerja dan komunikasi kini boleh diambil alih oleh teknologi IR 4.0 seperti kecerdasan buatan dan rangkaian blok. Sungguhpun teknologi 4.0 ini memudahkan kerja manusia, perlindungan undang-undang masih menjadi suatu keperluan. Teknologi ini pasti ada manusia yang mencipta dan memiliki hak terhadapnya, justeru, undang-undang harta intelek khususnya menerusi cabang hak cipta dan paten amat relevan untuk dibincangkan.

Kerangka Undang-undang berkaitan Teknologi IR 4.0 dan Harta Intelek

Teknologi IR 4.0 menekankan pembinaan teknologi realiti maya tanpa terlalu bergantung kepada tenaga manusia akan memberikan kesan terhadap pelbagai aspek kehidupan. Aspek semulajadi manusia dan sesuatu yang berunsur tiruan seperti mesin dan robot akan menjadi bertambah sukar untuk dibezakan (Aziz, Noor & Mohamed, 2018). Ini diperjelaskan menerusi istilah transhumanisme berdasarkan teknologi transhumanist sebagai penggerakannya (Mohd Sani, 2017). Alam kehidupan manusia mula dirangkumkan bersama dunia robot melalui kecerdasan buatan, justeru sifat kemanusiaan itu sendiri sudah dapat ditiru melalui olahan teknologi terkini dengan lebih mudah. Stading (2016) menyatakan bahawa perkembangan teknologi akan mewujudkan keadaan di mana perisian moden akan menjadi semakin kolaboratif dengan melihat kepada syarikat-syarikat dan individu-individu akan berusaha untuk mencipta produk dan perkhidmatan perisian dengan lebih pantas. Aplikasi IoT akan muncul sebagai suatu standard biasa untuk perkakasan dan perisian.

Harta intelek pula merupakan suatu ikatan hak yang melindungi aplikasi idea dan maklumat yang mempunyai nilai komersial. Fungsi-fungsi utama harta intelek adalah untuk memberikan insentif kepada pengetahuan ciptaan itu, untuk mengumpul pengetahuan dalam budaya dan

untuk melindungi identiti tersendiri (Aziz, 2017). Undang-undang harta intelek seperti undang-undang hak cipta dan undang-undang paten merupakan antara undang-undang berkaitan yang harus diteliti di dalam IR 4.0 (Sami, 2017).

Penciptaan instrumen kepada teknologi IR 4.0 seperti kecerdasan buatan dan rantaian blok memerlukan perlindungan undang-undang agar ianya tidak sewenang-wenang digunakan oleh pihak lain tanpa kebenaran. Undang-undang harta intelek memberi hak perlindungan suatu ciptaan/rekaan yang dihasilkan dan hanya pemilik yang sah sahaja yang berhak untuk mengeksploitasinya. Penggunaan suatu harta intelek tanpa kebenaran membawa kepada suatu pelanggaran dan ianya boleh dikenakan hukuman di bawah undang-undang.

Teknologi Kecerdasan Buatan

Teknologi kecerdasan buatan telah digunakan secara meluas dalam proses mencari molekul baharu dalam usaha untuk membuat vaksin COVID 19. Selain itu, kumpulan penyelidik di serata dunia memberi tumpuan untuk mengesan pesakit yang dijangkiti melalui pemprosesan gambar perubatan seperti sinar-X dan imbasan CT. Selain itu, kecerdasan buatan juga telah dikembangkan di dalam pembangunan tracking software dengan menggunakan monitoring bracelet dalam membantu proses klasifikasi pematuan peraturan kuarantin (Majlis Keselamatan Negara, 2020). Dengan bantuan teknologi ini, ia tidak memerlukan perkumpulan pakar-pakar di suatu tempat dan data-data boleh dikongsikan menerusi Data Raya. Justeru, komunikasi bersemuka dapat dikurangkan.

Di bawah Akta Hak Cipta 1987, suatu hasil kerja atau karya yang dihasilkan oleh kecerdasan buatan malangnya tidak berhak untuk mendapat perlindungan hak cipta. Ini kerana, kecerdasan buatan bukanlah merupakan seorang ‘pencipta’ di bawah undang-undang hak cipta (Peng, 2020). Maksud “pencipta” di bawah seksyen 3 Akta Hak Cipta 1987 menyatakan bahawa ianya mestilah ‘orang’ atau individu yang membuat suatu karya tersebut. Justeru, sesuatu yang dihasilkan oleh kecerdasan buatan atau apa-apa hasil janaan komputer tidak termasuk sebagai seorang pencipta dan karya tersebut tidak berhak untuk mendapat perlindungan hak cipta. Peruntukan undang-undang diluar negara seperti di Amerika Syarikat juga menekankan bahawa pencipta suatu karya perlulah seorang manusia. Hal ini digambarkan menerusi kes *Naruto Iwn. Slater* (N.D. Cal. Jan. 23, 2016) di mana Mahkamah menyatakan selain daripada manusia, ianya tidak berhak diiktiraf sebagai seorang pencipta. Walau bagaimanapun, undang-undang di United Kingdom memberi sedikit ruang untuk mengiktiraf hak cipta ke atas apa-apa hasil karya oleh kecerdasan buatan. Menerusi seksyen 9(3) Copyright, Designs and Patents Act 1988 (CDPA 1988), peruntukan ini menyatakan bahawa suatu karya yang dihasilkan oleh janaan komputer, penciptanya merupakan pihak yang membuat penyusunan terhadap karya tersebut (Azmi, 2012). Akta Hak Cipta 1987 harus dipinda sebagaimana CDPA 1988 yang memberi pengiktirafan kepada karya yang dihasilkan oleh janaan komputer termasuklah kecerdasan buatan ini. Pihak yang membuat penyusunan terhadap suatu kecerdasan buatan berhak untuk diiktiraf sebagai seorang pencipta. Dengan ini, apa-apa karya yang terhasil oleh kecerdasan buatan boleh dilindungi oleh undang-undang hak cipta.

Manakala di bawah undang-undang paten, seksyen 12(1) Akta Paten 1983 memperuntukkan bahawa reka cipta merupakan sesuatu ilham daripada ‘seseorang’ pereka cipta yang membenarkan pada amalannya penyelesaian sesuatu masalah tertentu dalam bidang teknologi. Justeru, melihat kepada tafsiran ini, bagi melayakkan suatu reka cipta untuk dipatankan, ianya perlulah di hasilkan oleh seseorang individu dan bukannya robot atau suatu kecerdasan buatan (Azmi & Phuoc, 2015). Sama seperti undang-undang hak cipta, peruntukan seksyen 12(1) Akta

Paten 1983 harus mengiktiraf pihak yang mengendalikan suatu kecerdasan buatan itu sebagai seorang pereka cipta, justeru suatu rekaan yang terjadi daripada suatu kecerdasan buatan boleh dilindungi di bawah undang-undang paten.

Teknologi Rantaian Blok

Teknologi rantai blok disifatkan sebagai salah satu revolusi teknologi yang memberi impak besar dalam kehidupan untuk tahun dan dekad mendatang (Gurkaynak et.al, 2018.) Teknologi rantai blok merupakan satu cara menyimpan maklumat yang menggunakan lejar elektronik. Ia adalah selamat kerana bebas daripada sebarang pengubahan tanpa kebenaran (Boghi & Karapapa, 2013). Di era pandemik, teknologi ini memainkan peranan yang besar kerana komunikasi bersemuka tidak diperlukan dan segala data direkodkan menerusi rantai blok. Rantai blok merupakan sistem yang disalin serta diagih ke berjuta-juta komputer dan pelayan yang dikenali sebagai nod-nod. Teknologi rantai blok memerlukan Data Raya dan aktiviti perlombongan data. Data Raya ini termasuklah indeks dan carian menerusi enjin carian, projek digital massa seperti Google Books, web scraping seperti Expedia serta termasuklah perkhidmatan perlombongan data (KhaiFad, 2018). Dalam erti kata lain, rantai blok merupakan lejar edaran elektronik secara kriptografi dan terdiri daripada data digital dalam bentuk pakej-pakej tertentu. Proses ini dapat dikongsi dan diakses oleh sesiapa sahaja (Zakaria, Kunhibava, & Munir, 2019). Melaluinya, rantai blok akan mewujudkan suatu ruang penyimpanan maklumat untuk mana-mana pihak dengan persetujuan bersama pemegang salinan lejar.

Teknologi rantai blok merupakan teknologi memiliki ciri-ciri tertentu yang bergantung kepada rangkaian rakan kepada rakan, kriptografi kunci padanan awam-peribadi dan mekanisme persetujuan bersama (De Filippi & Wright, 2018). Teknologi ini turut membabitkan pelbagai isu undang-undang termasuklah undang-undang harta intelek (Duy, Hien, Hien, & Pham, 2018; McConaghy, McMullen, Parry, McConaghy, & Holtzman, 2017). Teknologi rantai blok boleh digunakan sebagai platform untuk mengesan dan mencegah penipuan. Apabila data distor di atas blok, ia dapat mengesan pelanggaran hak harta intelek seperti pemalsuan produk dan barangan tiruan (Singh & Tripathi, 2019). Selain itu, kontrak pintar yang dibuat menerusi teknologi rantai blok boleh digunakan dalam pelesenan harta intelek. Justeru, ia boleh membantu bagi memantau dan melaksanakan segala urusan bagi pelesenan harta intelek. Ini juga amat sesuai dipraktikkan di era pandemik kerana tidak perlu kerap berurusan dengan pegawai-pegawai di Pejabat Pendaftaran Harta Intelek. Di samping itu, kelebihan sistem ini adalah hak-hak harta intelek akan diuruskan oleh pemilik harta intelek itu sendiri dan bukannya oleh orang luar (Gürkaynak et al., 2018). Keadaan ini akan mewujudkan suasana yang akan memberikan nilai tambahan kepada pemilik untuk melaksanakan hak-hak harta intelek mereka dengan bebas.

Teknologi rantai blok yang digunakan sebagai suatu medium pentadbiran harta intelek boleh membuktikan antara lain pencipta bagi suatu hak cipta dan pereka cipta yang pertama bagi suatu paten (Singh & Tripathi, 2019). Selain itu juga, pemakaian teknologi ini dapat mengurangkan tindakan guaman di mahkamah. Oleh itu, data yang difailkan dan disimpan di rantai blok akan mempunyai bukti yang cukup untuk menentukan “pertama difailkan” (Gürkaynak et al., 2018; Savelyev, 2018; Singh & Tripathi, 2019). Konsep “pertama difailkan” ini merujuk kepada pihak yang pertama melakukan pemfailan akan beroleh hak terhadap suatu harta intelek.

Walau bagaimanapun, teknologi rantai blok ini juga memiliki kelemahan. Teknologi ini mempunyai pelbagai sekatan untuk meletakkan kandungan kreatif secara langsung di atas blok. Sebagai contoh, bagi suatu karya kreatif yang dilindungi di bawah undang-undang hak cipta, untuk menyimpan pelbagai bahan yang mempunyai hak cipta dalam fail storan boleh menimbulkan masalah ketidakcukupan ruang. Secara amnya, meta-data rantai blok akan bertambah setiap tahun (Savelyev, 2018). Storan kandungan di rantai blok melibatkan jaringan kerja dan volum transaksi yang besar dan menyebabkan limpahan data. Mencari insentif yang tepat bagi pengguna yang bersedia untuk menyimpan suatu data adalah suatu tugas yang mencabar kerana kos storan adalah amat tinggi (Savelyev, 2018; Tresise et al., 2018).

Ciri yang paling kontroversial bagi teknologi rantai blok adalah ia boleh bersifat ketanpanamaan serta “pseudonym” pada masa yang sama (Zakaria et al., 2019). Oleh yang demikian, suatu data yang memiliki harta intelek mudah dipalsukan kerana jaringan Internet terbuka di antara pengguna-pengguna dan rantai transaksi (McConaghy et al., 2017; Zakaria et al., 2019).

Ciri-ciri bagi rantai blok adalah bersifat tidak mudah diubah, oleh yang demikian, ia boleh menimbulkan masalah. Penyedia perkhidmatan penyimpanan maklumat tidak bertanggungjawab bagi segala maklumat yang disimpan atas permintaan penerima (Savelyev, 2018). Ini bermakna, penerima harus bertanggungjawab sepenuhnya terhadap maklumat tersebut. Ini termasuk sama ada aktiviti penyampaian atau penstoran maklumat adalah sah atau tidak sah di dalam undang-undang.

Bagi menambahbaik perlindungan undang-undang harta intelek terhadap teknologi rantai blok ini, Akta Hak Cipta 1987 dan Akta Paten 1983 boleh dipinda. Rantai blok melibatkan suatu Data Raya. Seksyen 3 Akta Hak Cipta 1987 perlu mentafsirkan perkataan “data”. “Data” perlulah merangkumi data digital, pangkalan data serta aktiviti perlombongan data kerana kesemua ini melibatkan perkara-perkara berkaitan dengan hak cipta menerusi rantai blok dan ianya perlu dilindungi. Selain itu, undang-undang hak cipta juga perlu meletakkan “penciptaan intelek” sebagai syarat keaslian bagi suatu karya untuk mendapatkan perlindungan. Seksyen 7(3)(a) Akta Hak Cipta 1987 hanya memperuntukkan usaha yang mencukupi telah dilakukan untuk menjadikan sesebuah karya bersifat asli. Ini kerana, penstoran data di rantai blok tidak boleh diubah. Membuktikan suatu karya itu wujud dengan melibatkan elemen penciptaan intelek amat penting bagi mengelak berlakunya pelanggaran dan penipuan. Tambahan pula, berbeza dengan cabang harta intelek yang lain, tiada keperluan pendaftaran bagi hak cipta dan perlindungan adalah secara automatik jika memenuhi syarat-syarat yang ditetapkan.

Teknologi suatu pereka ciptaan rantai blok dan perkara-perkara berkaitan dengannya seperti perisian- perisian adalah terhalang untuk didaftarkan di bawah undang-undang paten akibat wujudnya seksyen 13(a) Akta Paten 1983 iaitu perkara-perkara yang berkaitan dengan penemuan, kaedah saintifik dan kaedah matematik. Walau bagaimana pun, suatu perisian boleh mendapat perlindungan paten sekiranya mengandungi perkakasan dan penyelesaian teknikal sebagaimana perundangan di luar negara (menerusi keputusan kes-kes di Amerika Syarikat dalam kes *Diamond lwn. Diehr* 450 U.S. 175 (1981), di United Kingdom dalam kes *Aerotel lwn Telco and Macrossan’s Application* [2006] EWCA Civ 1371 dan di Australia dalam kes *RPL Central Pty Ltd lwn. Commissioner of Patents* [2013] FCA 871.) Di Malaysia, Mahkamah Persekutuan dalam kes *Spind Malaysia Sdn Bhd lwn Justrade Marketing Sdn Bhd & Anor* [2018] MLJU 277 memutuskan bahawa suatu perisian tidak layak untuk mendapat

perlindungan paten bukan sahaja kerana mengandungi perkara-perkara di bawah seksyen 13(a) Akta Paten 1983 bahkan ia juga gagal membuktikan salah satu elemen utama perlindungan paten iaitu langkah merekacipta. Keputusan ini membuktikan tiada keselarasan dengan keputusan-keputusan mahkamah di luar negara yang membenarkan suatu perisian itu dipatenkan.

Dengan perkembangan teknologi rantaian blok yang turut melibatkan pelbagai teknologi lain termasuk perisian, adalah amat wajar sekiranya perisian dibenarkan untuk mendapat hak paten sekiranya memenuhi syarat iaitu ianya perlulah mengandungi perkakasan dan penyelesaian teknikal. Justeru, syarat-syarat bagi sebuah perisian untuk mendapat perlindungan paten perlu dimasukkan ke dalam Akta Paten 1983.

Kesimpulan

Teknologi IR 4.0 seperti kecerdasan buatan dan rantaian blok dilihat sebagai suatu permata di era pandemik kerana menerusnya, komunikasi sesama manusia dapat dikurangkan. Selain itu, menerusi teknologi ini, ia juga dapat mengurangkan kebergantungan terhadap tenaga manusia. Teknologi ini amat berkait rapat dengan perlindungan terhadap harta intelek khususnya menerusi undang-undang hak cipta dan undang-undang paten. Penambahbaikan terhadap undang-undang harta intelek boleh dilakukan dalam memberi lebih perlindungan terhadap Teknologi IR 4.0 ini.

Penghargaan

Artikel ini adalah sebahagian daripada hasil penyelidikan yang dibiayai oleh Kementerian Pendidikan Malaysia di bawah skim geran FRGS 2019 yang bertajuk “Pengukuhan Model Undang-undang Harta Intelek di Malaysia dalam Mendepani Era Revolusi Industri 4.0”.

Rujukan

- Abdullah, N.C. (2018). *Legal research methodology*. Petaling: Sweet & Maxwell.
- Aziz, A. A.S (2017). *Perlindungan hak cipta dan kebebasan bersuara pengguna di Internet: suatu analisa mencari keseimbangan dalam pertembungan dua hak ini di Malaysia*. Tesis Ijazah Doktor Falsafah, Universiti Utara Malaysia. (tidak diterbitkan).
- Aziz, A.S.A., Noor, N.A.M & Mohamed, K. (2018). Undang-undang harta intelek dalam pembangunan teknologi dan revolusi industri 4.0. *International Journal of Law, Government and Communication* 3(13):195-205.
- Azmi, I.M.A.G & Phuoc, J.C (2015). *Patent law in Malaysia: Cases and commentary*. 2nd Ed, Petaling Jaya: Sweet & Maxwell.
- Azmi, I.M.A.G (2012). *Copyright law in Malaysia*, Edisi ke-2, Petaling Jaya: Sweet & Maxwell Asia.
- Boghi, M. & Karapapa, S. (2013). *Copyright and mass digitization*. Oxford: Oxford University Press.
- De Filippi, P. & Wright, A. (2018). *Blockchain and the law*. USA: Harvard University Press.
- Duy, P. T., Hien, D. T. T., Hien, D. H., & Pham, V.-H. (2018). A survey on opportunities and challenges of Blockchain technology adoption for revolutionary innovation. 200–207.
- Gurkaynak, G., Yilmaz, I., Yesilatay, B., & Bengi, B. (2018). Intellectual property law and practice in the blockchain realm. *Computer Law & Security Review*. 34: 847-862.
- KhaiFad. (2018). *Asas blockchain & cryptocurrency*. Shah Alam: IM Books Everything.
- Liao, Y., Loures, E. R., Deschamps, F., Brezinski, G., & Venâncio, A. (2018). The impact of the fourth industrial revolution: across-country/region comparison. *Production*, 28, e20180061. DOI: 10.1590/0103-6513.20180061

- Majlis Keselamatan Negara. (2020). COVID 19- Teknologi moden dalam menangani wabak. Dicapai atas talian di <https://www.mkn.gov.my/web/ms/2020/05/27/covid-19-teknologi-moden-dalam-menangani-wabak/> pada 31 Oktober 2020.
- McConaghy, M., McMullen, G., Parry, G., McConaghy, T., & Holtzman, D. (2017). Visibility and digital art: Blockchain as an ownership layer on the Internet. *Strategic Change*, 26(5), 461–470.
- Mohd Sani, M.A. (2017). R&D universiti katalis Revolusi Industri 4.0. Dicapai atas talian <https://www.bharian.com.my/rencana/muka10/2017/07/306706/rd-universiti-katalisrevolusi-industri-40> pada 20 Oktober 2020.
- Ostrowska K., Kupiec R., Kowalczyk M., Wojakowski P., Skorska H., Sladek J. (2018) Application of Industrial Robot as a Measuring System. In: Hamrol A., Ciszak O., Legutko S., Jurczyk M. (Ed.) *Advances in manufacturing. Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Italy: Springer International Publishing.
- Peng, S.C. (2020). *Digital copyright law of Malaysia*. Petaling Jaya: Sweet & Maxwell.
- Rostow, W.W. (1985). The fifth Kondratieff upswing and the fourth industrial revolution: their meaning for forestry. Dalam R.A.Sedjo, *Investment in forestry* (hlm.11-19). Bowker: Westview.
- Sami, A. (2017). Industry 4.0 and Its Impact in the Legal World. Erdem & Erdem newsletter. Dicapai atas talian <http://www.erdem-erdem.av.tr/publications/newsletter/industry-40-and-its-impact-in-the-legal-world> pada 22 Oktober 2020.
- Savelyev, A. (2018). Copyright in the blockchain era: Promises and challenges. *Computer Law and Security Review*, 34(3), 550–561.
- Stading, T. (2016). The fourth industrial revolution and its impact on intellectual property. Dicapai atas talian <https://www.cpaglobal.com/cpa-global-blog/blog/fourth-industrialrevolution-impact-intellectual-property> pada 21 Oktober 2020.
- StydyMalaysia. (2020). The Forth Industrial Revolution (IR 4.0) and what it means for students like you. Dicapai atas talian di <https://www.studymalaysia.com/education/top-stories/the-fourth-industrial-revolution-ir-4.0-and-what-it-means-for-students-like-you> pada 20 Oktober 2020.
- Torr, M. (2016). Defining the fourth industrial revolution: where iot fits and the potential. Dicapai atas talian di <https://news.microsoft.com/europe/features/defining-the-fourthindustrial-revolution-where-iot-fits-and-the-potential/> pada 20 Oktober 2020.
- Tresise, A., Goldenfein, J., & Hunter, D. (2018). What Blockchain Can and Can't Do for Copyright. *Australian Intellectual Property Journal*, 28(4), 144–157.
- Yaqin. A. (2008). *Legal Research and Writing*. Kelana Jaya: LexisNexis.
- Zakaria, N. H., Kunhibava, D. S., & Munir, A.B. (2019). Prospects and challenges : Blockchain space in Malaysia [2018] 3 MLJ: cx-cxxv.