

ANALISIS BIBLIOMETRIKA TINDAK KEJAHATAN CRYPTOJACKING BERDASARKAN INDEX SCOPUS: 2018 - 2021

Burhan Alfironi Mukhtar¹, Dedy Hariyadi², Chanief Budi Setiawan³, Arief Ikhwan Wicaksono⁴

¹²³⁴ Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta

Email: ¹ alfironi3697@gmail.com, ² dedy@unjaya.ac.id, ³ chanief.b.s@gmail.com, ⁴ awik@unjaya.ac.id

Abstrak

Tim Tanggap Insiden Siber Spanyol pada tahun 2021 menyatakan bahwa penggunaan mata uang kripto mengalami pertumbuhan. Hal ini selaras dengan indikasi pertumbuhan tindak kejahatan cryptojacking yang memanfaatkan mata uang kripto. Penambangan mata uang kripto memerlukan sumber daya yang besar. Terindikasi adanya oknum yang melakukan aktivitas penambangan menggunakan sumber daya ilegal, dan aktivitas ini dapat dikatakan sebagai tindak kejahatan cryptojacking. Berdasarkan sistem indexing Scopus, pada rentang tahun 2018 - 2021 terdapat 94 artikel penelitian terkait tindak kejahatan cryptojacking. Negara yang cukup aktif melakukan penelitian tindak kejahatan cryptojacking adalah Tiongkok, India, dan Amerika Serikat. Untuk memperdalam kajian tindak kejahatan cryptojacking, diperlukan pengetahuan tentang keamanan sistem dan jaringan komputer, malicious software (malware), dan mata uang elektronik seperti bitcoin, ethereum, litecoin, dan sebagainya. Dengan menggunakan analisis bibliometrika, dapat dilakukan kajian lebih lanjut menggunakan kata kunci atau tren dari sebuah topik penelitian. Selain itu, hal ini mempermudah peneliti dalam melakukan pemetaan topik-topik lanjutan.

Kata kunci: cryptojacking, mata uang kripto, kejahatan siber, scopus, bibliometrika

BIBLIOMETRICS ANALYSIS OF CRYPTOJACKING BASED ON SCOPUS INDEX: 2018 - 2021

Abstract

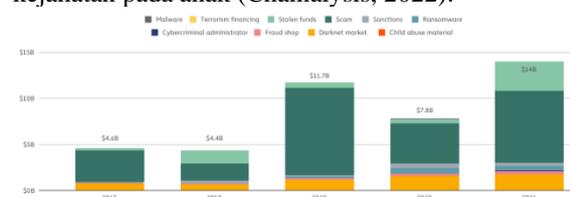
Spain's Computer Security Incident Response Team in 2021 stated that there is experiencing growth in cryptocurrency usage. This is in line with growth of cryptojacking crimes that use cryptocurrencies. Cryptocurrency mining requires large amount of resources. There are people carry out mining activities using illegal resources, defined as a cryptojacking crime. Based on the Scopus indexing system, research related to cryptojacking began in 2018. Until 2021, there are 94 articles related to cryptojacking. Active countries in cryptojacking crime research are China, India, and the United States. Research of cryptojacking crimes, requires basic knowledge about computer system and network security, malicious software (malware), and electronic currencies such as bitcoin, ethereum, litecoin, etc. Using bibliometric analysis, it is possible to conduct further studies using certain keywords or trends from a research topic. In addition, it also makes it easier for researchers to map advanced topics.

Keywords: cryptojacking, crypto currency, cyber crime, scopus, bibilometrics

1. PENDAHULUAN

Sejak dikenalnya Bitcoin sebagai mata uang kripto yang menggunakan skema peer-to-peer pada tahun 2008, mata uang kripto mengalami pertumbuhan cukup pesat, diantaranya Ethereum, Litecoin, dan Ripple (Centro Criptológico Nacional-Computer Emergency Response Team, 2021). Meningkatnya penggunaan uang kripto membawa dampak pada pemanfaatan uang kripto pada tindak kejahatan siber. Tren perkembangan tindak kejahatan siber yang memanfaatkan mata uang kripto pada lima tahun terakhir mencapai 42.5 Milyar Dollar, seperti pada Gambar 1. Adapun tindak kejahatan siber yang memanfaatkan mata uang kripto diantaranya: malware, terorisme,

pencurian, scam, ransomware, pasar ilegal, dan kejahatan pada anak (Chainalysis, 2022).



Gambar 1 Tren Perkembangan Tindak Kejahatan Siber

2. TINJAUAN PUSTAKA

Kejahatan siber yang memanfaatkan mata uang kripto dengan cara menambang, pertama kali dipublikasikan pada tahun 2018 dengan indikasi manipulasi skrip HTML pada layanan Open Proxy.

Selain itu terdapat beberapa serangan Man-in-the-Middle (MitM) pada infrastruktur jaringan yang menyisipkan trojan maupun malware (Mani et al., 2018). Dalam perkembangannya, aktivitas penambangan mata uang kripto menggunakan beberapa model komunikasi antara penambang dan mining pool, diantaranya: terhubung secara langsung, terhubung menggunakan proxy, dan terhubung menggunakan proxy yang terenkripsi. Oleh karena itu, diperlukan langkah untuk mendeteksi aktivitas penambangan mata uang kripto pada infrastruktur secara ilegal. MineHunter merupakan usulan praktis dalam mendeteksi lalu lintas aktivitas penambangan mata uang kripto (Zhang et al., 2021).

Berdasarkan dua publikasi ilmiah tersebut, perlu dilakukan kajian terkait tindak kejahatan siber yang memanfaatkan mata uang kripto pada rentang waktu 2018 - 2021. Selaras dengan laporan dan pantauan trafik anomali oleh Badan Siber dan Sandi Negara, diketahui bahwa aktivitas MiningPool merupakan trafik anomali dengan urutan nomor tiga di Indonesia (Pusat Operasi Keamanan Siber Nasional Badan Siber dan Sandi Negara, 2021). Maka pada tulisan ini diusulkan kajian aktivitas penambangan mata uang kripto secara ilegal berdasarkan penelitian yang terindeks pada Scopus menggunakan analisis bibliometrika untuk mengetahui kesenjangan penelitian.

3. METODE PENELITIAN

3.A. Sumber Data

Untuk menentukan topik penelitian dapat menganalisis kesenjangan penelitian menggunakan bibliometrika. Pada penelitian sebelumnya, analisis bibliometrika digunakan untuk mengetahui peneliti forensik digital di Indonesia dengan sumber data Garba Rujukan Digital (GARUDA). Namun, pada GARUDA, topik penelitian belum mengakomodir lebih dari satu kata kunci pencarian penelitian (Kusuma et al., 2021). Penelitian selanjutnya menggunakan sumber data dari sistem indexing Scopus. Dari penelitian tersebut, didapatkan hasil kajian terkait penelitian seperti topik berdasarkan kata kunci yang dapat digunakan referensi lebih lanjut. Analisis bibliometrika juga dapat digunakan untuk menentukan perguruan tinggi dalam rangka studi lanjut atau kolaborasi penelitian (Kusumaningrum et al., 2022).

Pada penelitian ini diusulkan kajian atas tindak kejahatan yang memanfaatkan mata uang kripto menggunakan bibliometrika menggunakan sumber data dari sistem indexing Scopus. Mata uang kripto diciptakan untuk alat tukar pada sistem penyelenggaraan transaksi elektronik, bukan untuk mendukung tindak kejahatan siber. (Nakamoto, 2008). Namun, terdapat tindak kejahatan siber untuk

transaksi keuangan yang menggunakan mata uang kripto. Maka perlu dilakukan kajian lebih lanjut tentang aktivitas pemanfaatan mata uang kripto dalam tindak kejahatan siber atau yang biasa disebut *cryptojacking*. *Cryptojacking* yang melibatkan aktivitas *cryptomining* pada prinsipnya melakukan penambangan sumber daya yang dikonversi ke mata uang kripto. Namun, pada praktiknya aktivitas *cryptomining* memanfaatkan sumber daya secara ilegal (Widiyasono et al., 2021).

Sumber data dikumpulkan berdasarkan kata kunci *cryptojacking* pada sistem indexing Scopus. Jumlah artikel yang dikumpulkan pada rentang waktu tahun 2018 – 2021 sejumlah 94 artikel. Penyaringan kriteria seperti asal negara dan tipe publikasi tidak dilakukan pada sejumlah artikel tersebut. Dari 94 artikel, terdapat 302 penulis dan 227 kata kunci yang terkait dengan *cryptojacking*. Format berkas sumber data yang terkumpul berupa CSV hasil dari pemrosesan sistem indexing Scopus.

3.B. Pemrosesan Data

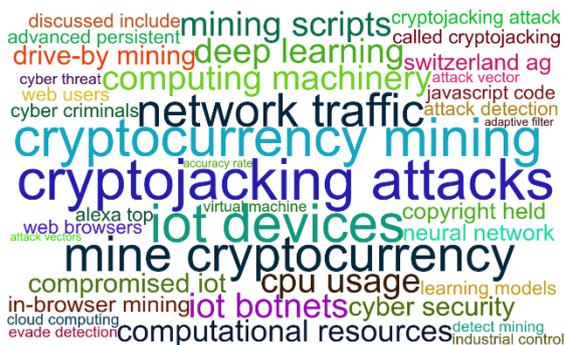
Berkas berupa CSV dari sistem indexing Scopus dengan jumlah 94 artikel diproses menggunakan aplikasi bibliometrix. Aplikasi bibliometrix dibangun menggunakan aplikasi R untuk melakukan pemetaan dan analisis suatu topik penelitian secara komprehensif (Aria & Cucurullo, 2017). Adapun ruang lingkup analisis bibliometrik pada penelitian ini diantaranya meliputi tren publikasi, analisis peneliti, analisis topik penelitian, dan analisis jejaring.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.A. Tren Publikasi

Proses eksplorasi penelitian ini menggunakan kata kunci *cryptomining* pada sistem indexing scopus sebagai sumber data untuk analisis bibliometrika. Kueri pencarian yang digunakan pada sistem indexing scopus adalah TITLE-ABS- KEY *cryptomining*. Pencarian tidak memperhatikan waktu. Hal ini bertujuan untuk mengetahui awal mula penelitian tentang *cryptomining*.

Berdasarkan hasil pencarian pada sistem indexing scopus didapatkan 94 artikel dengan rentang waktu sejak 2018. Untuk mempermudah dalam pencarian, rentang waktu dibatasi hingga tahun 2021, karena tahun 2022 masih berjalan. Hasil pencarian berupa daftar artikel terindeks scopus yang dapat diunduh dengan format berkas CSV. Dengan menggunakan aplikasi bibliometrix, berkas CSV dari sistem indexing Scopus memudahkan dalam menganalisis tren publikasi dari tahun ke tahun (Tong & Liang, 2020). Dibandingkan tahun 2018, penelitian terkait *cryptomining* pada tahun 2021 lebih banyak, yaitu 16 artikel. Pada rentang waktu 2018-2021, dicapai nilai tertinggi pada tahun 2019, dengan jumlah artikel yang terpublikasi



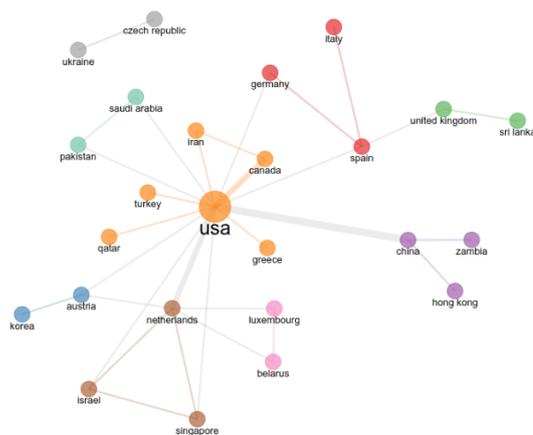
Gambar 4 Kata Kunci Hasil Ekstraksi

4.D. Analisis Jejaring

Pada analisis jejaring, penelitian cryptojacking didominasi oleh Amerika Serikat sebagai pusat jejaring. Hanya terdapat 2 negara yang tidak terhubung dengan peneliti asal Amerika Serikat, yaitu Republik Ceko dan Ukraina, yang berada pada klaster abu-abu, seperti ditunjukkan pada Gambar 5. Terdapat 3 tipe jejaring, yaitu jejaring langsung (direct), jejaring tidak langsung (indirect), dan kombinasi direct dan indirect (hybrid). Adapun uraian dari jejaring penelitian cryptojacking dengan pusat jejaring Amerika Serikat ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4 Uraian Jejaring Penelitian Cryptojacking

Negara	Warna Klaster	Direct	Indirect	Penghubung
Pakistan	Toska	V		
Arab Saudi	Toska	V		
Iran	Jingga	V		
Turki	Jingga	V		
Qatar	Jingga	V		
Kanada	Jingga	V		
Yunani	Jingga	V		
China	Ungu	V		
Zambia	Ungu		V	China
Hongkong	Ungu		V	China
Jerman	Merah	V	V	Spanyol
Spanyol	Merah	V		
Itali	Merah		V	Spanyol
Britania Raya	Hijau		V	Spanyol
Sri Langka	Hijau		V	Spanyol, Britania Raya
Austria	Biru	V	V	Belanda
Korea	Biru		V	Austria
Belanda	Coklat	V	V	Austria
Israel	Coklat	V	V	Belanda
Singapura	Coklat	V	V	Belanda
Luxembourg	Merah		V	Belanda
Belarus	Merah Muda		V	Belanda



Gambar 5 Analisis Jejaring Penelitian

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada prinsipnya, aktivitas penambangan mata uang kripto atau cryptomining bersifat netral, bahkan legal jika menggunakan sumber daya pribadi. Namun terdapat proses penambangan mata uang kripto yang memanfaatkan sumber daya ilegal seperti menggunakan server yang didapatkan dengan cara *illegal access*, menggunakan sumber daya kantor seperti komputer, internet, dan listrik kantor. Proses penambangan mata uang kripto memerlukan sumber daya yang tidak kecil. Maka aktivitas penambangan secara ilegal semacam ini maka dapat dikategorikan sebagai pembajakan sumber daya atau cryptojacking. Berdasarkan sistem indexing Scopus, penelitian terkait cryptojacking dimulai tahun 2018. Terdapat 94 artikel tentang cryptojacking yang terdata hingga tahun 2021. Analisis bibliometrika mempermudah peneliti untuk menentukan kajian lanjut dengan memperhatikan temuan-temuan kata kunci pendukung seperti malware, websites, electronic money, dan network security.

Negara yang mendominasi dalam penelitian cryptojacking diantaranya Tiongkok, India, dan Amerika Serikat. Untuk jejaring penelitian masih didominasi oleh Amerika Serikat sebagai pusat jejaring. Hanya ada dua negara yang tidak berafiliasi dengan Amerika Serikat, yaitu Republik Ceko dan Ukraina. Berdasarkan temuan-temuan pada analisis bibliometrika ini, perlu dilakukan pendalaman lebih lanjut menggunakan kata kunci pendukung supaya menghasilkan penelitian yang komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

ARIA, M., & CUCCURULLO, C. (2017). bibliometrix : An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959–975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>

- Response Team. (2021). *Best Practices in Cryptojacking* (Issue July). 1051–1063. <https://doi.org/10.1145/3485832.3485835>
- CHAINALYSIS. (2022). *The 2022 Crypto Crime Report* (Issue February). <https://go.chainalysis.com/2022-crypto-crime-report.html>
- KUSUMANINGRUM, E., HARIYADI, D., & SUMARSONO. (2022). Kajian Geospasial Intelligence dan Imagery Intelligence Menggunakan Analisis Bibliometrika Berdasarkan Indexing Scopus. *Jurnal Geografi*, 20(1), 9–19.
- MANI, A., VAIDYA, T., DWORREN, D., & SHERR, M. (2018). An Extensive Evaluation of the Internet's Open Proxies. *Proceedings of the 34th Annual Computer Security Applications Conference*, 252–265. <https://doi.org/10.1145/3274694.3274711>
- Pusat Operasi Keamanan Siber Nasional Badan Siber dan Sandi Negara. (2021). *Laporan Tahunan Monitoring Keamanan Siber*.
- RAMADHAN, R., SARI, Y. A., & ADIKARA, P. P. (2021). Perbandingan Pembobotan Term Frequency-Inverse Document Frequency dan Term Frequency-Relevance Frequency terhadap Fitur N-Gram pada Analisis Sentimen. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 5(11), 5075–5079. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- SWEILEH, W. M., ABUTAHA, A. S., SAWALHA, A. F., AL-KHALIL, S., AL-JABI, S. W., & ZYUOD, S. H. (2017). Bibliometric analysis of worldwide publications on multi-, extensively, and totally drug - resistant tuberculosis (2006-2015). *Multidisciplinary Respiratory Medicine*, 11(1), 1–16. <https://doi.org/10.1186/s40248-016-0081-0>
- TONG, J., & LIANG, H. (2020). Research History and Trend of Scientific Research Management: Big Data Analysis Based on Bibliometrix Software. *Proceedings - 2020 International Conference on Computer Science and Management Technology, ICCSMT 2020*, 351–354. <https://doi.org/10.1109/ICCSMT51754.2020.00079>
- ZHANG, S., WANG, Z., YANG, J., CHENG, X., MA, X., ZHANG, H., WANG, B., LI, Z., & WU, J. (2021). MineHunter: A Practical Cryptomining Traffic Detection Algorithm Based on Time Series Tracking. *Annual Computer Security Applications Conference*,