

# ANALISIS AKTIVITAS *CYBER BULLYING* PENGGUNA INSTAGRAM MELALUI *BROWSER CHROME* DENGAN PENDEKATAN *LIVE FORENSICS*

Dika Agustian Akbar<sup>1</sup>, Falinsa Salsabila Yursa<sup>2</sup>, Muhammad Rahdian Ega Kurnia<sup>3</sup>, Jeckson Sidabutar<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Keamanan Siber, Politeknik Siber dan Sandi Negara

Jl. Raya H. Usa, Putat Nutug, Kec. Ciseeng, Kabupaten Bogor, Jawa Barat

E-mail: dika.agustian@student.poltekssn.ac.id<sup>1</sup>, falinsa.salsabila@student.poltekssn.ac.id<sup>2</sup>,

muhhammad.rahdian@student.poltekssn.ac.id<sup>3</sup>, jeckson.sidabutar@poltekssn.ac.id<sup>4</sup>

**Abstrak** - Internet merupakan salah satu kemudahan yang ada saat ini. Namun kemudahan ini memberikan berbagai dampak baik positif maupun negatif. Dalam *paper* ini menjelaskan salah satu dampak negatif internet dalam hal sosial media khususnya Instagram. Seringkali intagram yang awalnya untuk bersosialisasi disalahgunakan menjadi wadah pelaksanaan tindakan *cyber bullying*. Tindakan ini sangatlah merugikan bagi para korban. Oleh karena itu peneliti melakukan tindakan dalam rangka mencari bukti tindakan *cyber bullying* sebagai barang bukti digital dalam kasus tersebut. Sebagai bagian dari bidang *forensic digital*, *live forensic* dilakukan untuk mengumpulkan barang bukti digital yang dikombinasikan dengan standar NIST SP 800-86. Standar NIST SP 800-86 memiliki empat tahapan bertajuk *collection*, *examination*, *analysis*, *reporting*. Dalam penelitian ini, proses *live forensics* dilakukan dengan menggunakan FTK *Imager* dan *Browser History Examiner* untuk mendapatkan hasil barang bukti 100%. Skenario kejahatan ini bertujuan untuk mengumpulkan bukti perundungan yang nantinya akan dijadikan alat pendukung dalam pelaporan pihak berwajib sesuai dengan Pasal 27 Ayat (3) UU ITE.

**Kata Kunci:** *Cyber bullying*, *Instagram*, *Live forensics*

## I. PENDAHULUAN

Perjalanan waktu membawa berbagai kemudahan, terutama dengan kemunculan internet. Dampaknya terasa signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, terutama dalam navigasi aplikasi pencarian atau *web browser*. Fenomena ini memicu lonjakan jumlah pengguna internet yang semakin memanfaatkan browser untuk menjelajahi dunia maya (Erwin dkk, 2023). Peningkatan jumlah pengguna *web browser* menciptakan ekosistem digital yang semakin dinamis dan penuh potensi. Akses yang mudah melalui aplikasi pencarian tidak hanya memudahkan informasi, tetapi juga membentuk pola perilaku digital yang mencerminkan evolusi cara kita berinteraksi dengan dunia online.

Salah satu pola perilaku digital yang sering dilakukan adalah pengaksesan media sosial. Media sosial yang paling banyak digunakan oleh masyarakat yaitu Instagram, hal ini dibuktikan dengan jumlah statistik pengguna Instagram meningkat sejumlah 111,19 juta pengguna pada September 2023 (Rizaty & Bayu, 2023). Peningkatan jumlah pengguna Instagram ini membawa berbagai dampak salah satunya dampak negatif seperti *cyber bullying*. Menurut penelitian dari Broadband Search, kasus *cyberbullying* yang paling banyak terjadi di platform Instagram dengan persentase 42% kasus (GoodStats, 2023).

Berkaitan dengan *cyberbullying*, penelitian sebelumnya telah menggali informasi forensik *social media* yang menjelaskan tentang *cyberbullying* yang dilakukan di platform Facebook dengan metode *live forensic* (Permatasari, F. D. I., 2023). Pendekatan *live forensic* menjadi pilihan utama karena mampu memberikan data yang konsisten dan akurat untuk penyelidikan hal ini disebutkan dalam penelitian oleh Salih M. dkk (Salih & Dabagh, 2023). Penelitian lainnya oleh Dina Y. dkk. dilakukan analisa forensik terhadap kasus *cyberbullying* pada Instagram pada Android dengan menggunakan metode NIJ (*National Institute of Justice*) (Yuliana et al., 2023). Sementara itu, penelitian oleh Rahmat I., hasil forensik dari penelitian ini menyimpulkan bahwa *web browser* menyimpan banyak artefak yang berpotensi menjadi barang bukti di persidangan seperti *history browser*, *timestamp*, *password* akun, dan lain sebagainya (Rahmat Inggi & Heri Pebrianto Alam, 2023). Sejalan dengan konteks penelitian ini, peneliti memanfaatkan *tool* FTK *Imager* karena kemampuannya dalam menemukan bukti yang telah dihapus pada program Google Chrome di direktori laptop, serta mendapatkan *data file* dan *log* (Ariyanti, 2022).

Pada simulasi penelitian ini Instagram akan diakses menggunakan browser Chrome. Browser merupakan aplikasi yang digunakan untuk menampilkan halaman *web* beserta kontennya (Widiyanto et al., 2022). Semua *browser* memiliki

fungsi yang sama, yaitu *interface* yang memungkinkan pengguna mengetik alamat email atau mesin pencarian untuk mengakses berbagai situs *web* seperti *instagram*. Browser tidak hanya menjadi jendela menuju dunia maya, tetapi juga sarana interaktif yang memfasilitasi pengguna dalam menavigasi situs *web*, mengisi formulir, dan berinteraksi dengan berbagai elemen seperti tombol, video, serta gambar. Kemampuan untuk mengelola *bookmark*, menyimpan kata sandi, serta menyediakan pengaturan privasi menjadi daya tarik utama, sementara dukungan untuk ekstensi menjadikan *browser* sebagai alat serba guna yang dapat disesuaikan sesuai kebutuhan pengguna. Ini menciptakan pengalaman menjelajah yang lebih personal dan efisien dalam menjelajahi internet yang luas.

Google Chrome, sebagai produk unggulan dari perusahaan teknologi ternama, Google, telah meraih popularitas tinggi sebagai *browser* paling banyak digunakan di dunia hingga tahun 2023 (Rahmat Inggi & Heri Pebrianto Alam, 2023). Keunggulan Chrome tidak hanya terletak pada kemudahannya dalam pengoperasian, tetapi juga pada *interface* yang interaktif dan kecepatan tinggi yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat modern dalam menjelajahi internet. Pada penelitian ini, pengaksesan Instagram melalui *browser* Chrome memiliki tujuan khusus, yaitu untuk mengakses log *file*, *cache*, dan riwayat internet. Data yang diperoleh dari akses ini akan menjadi dasar analisis untuk mengidentifikasi bukti perundungan, yang nantinya dapat menjadi alat pendukung yang valid dalam proses pelaporan kepada pihak berwajib, sesuai dengan ketentuan Pasal 27 Ayat (3) UU ITE (Alouisius Sanjaya dkk, 2022).

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian forensik telah dilakukan sebelumnya terkait dengan media sosial *browser*. Penelitian Permatasari menjelaskan terkait penjelajahan aspek forensik media sosial terkait *cyberbullying*, khususnya pada platform Facebook, menggunakan metode *live forensic* (Permatasari, F. D. I., 2023). Pendekatan *live forensic* dipilih sebagai metode utama karena mampu menyediakan data yang konsisten dan akurat untuk keperluan penyelidikan, seperti yang disorot dalam penelitian oleh Salih M. dan rekan-rekan (Salih & Dabagh, 2023). Dalam konteks serupa, penelitian oleh Dina Y. dan timnya menganalisis kasus *cyberbullying* di Instagram pada perangkat Android dengan menerapkan metode NIJ (National Institute of Justice) (Yuliana et al., 2023).

Selanjutnya, sebuah penelitian oleh Rahmat I. menyoroti hasil forensik yang dihasilkan, menyimpulkan bahwa *web browser* menyimpan sejumlah artefak yang berpotensi menjadi barang

bukti dalam persidangan, seperti *history browser*, *timestamp*, *password* akun, dan sebagainya (Rahmat Inggi & Heri Pebrianto Alam, 2023). Sejalan dengan kerangka penelitian ini, peneliti memutuskan untuk memanfaatkan *tool* FTK Imager karena keunggulannya dalam menemukan bukti yang telah dihapus pada program Google Chrome di direktori laptop, sekaligus mendapatkan *data file* dan *log* (Ariyanti, 2022).

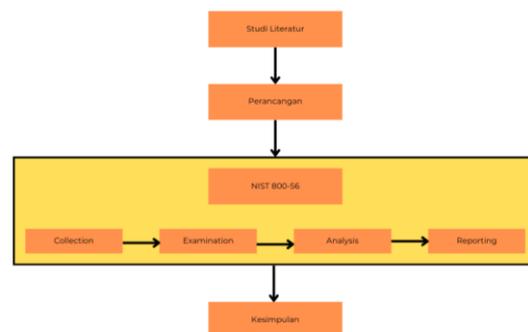
## III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian menguraikan tentang metode yang digunakan dalam pemecahan permasalahan termasuk metode yang digunakan untuk menganalisis data penelitian. Bagian ini menjelaskan pula bagaimana penelitian dilakukan (tahapan penelitian), rancangan penelitian dalam bentuk diagram alir (*flowchart*), blok diagram, alat/instrumen dan bahan penelitian.

Jenis penelitian yang dilakukan yaitu penelitian kualitatif. penelitian kualitatif merupakan suatu teknik penelitian yang menggunakan narasi atau kata-kata dalam menjelaskan dan menjabarkan makna dari setiap fenomena, gejala, dan situasi sosial tertentu. Dalam penelitian kualitatif, peneliti adalah instrumen kunci untuk memaknai dan menginterpretasikan setiap fenomena, gejala dan situasi sosial tertentu (Marinu Waruwu., 2023). Penelitian ini berfokus terhadap penemuan artefak *Cyber Bullying* pada *instagram* melalui *browser chrome*, dengan penerapan metode NIST 800-86.

### A. Desain Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan model penelitian dengan *live forensics* dengan kerangka kerja NIST. Terdapat 5 tahapan yang dilakukan peneliti yaitu studi literatur, perancangan, NIST SP 800-86, dan kesimpulan.



Gambar 1. Kerangka kerja NIST

#### 1. Studi Literatur

Melakukan tinjauan pustaka dalam memahami konsep dasar *live forensic*, *Cyberbullying*, *instagram*, NIST SP 800-96.

#### 2. Perancangan

Menyiapkan lingkungan penelitian untuk melakukan penelitian berupa menjalankan skenario yang telah gambarkan pada Gambar 2.

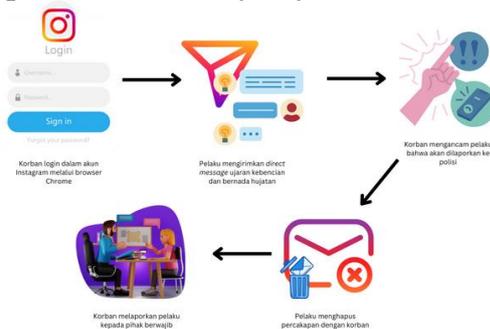
3. Standard NIST SP 800-86  
 Penelitian ini menerapkan pendekatan *live forensic* dengan menggunakan metodologi atau *framework* NIST 800-86 (National Institute of Standards and Technology) untuk investigasi forensik digital.  
 Ada 4 tahap dalam proses forensik berdasarkan NIST, sebagai berikut :
  - a. Tahap *collection* berupa pengumpulan barang bukti baik berupa barang bukti elektronik maupun barang bukti digital (Permatasari, F. D. I., 2023). Teknik yang digunakan adalah *live forensic* seperti RAM imaging, serta pengumpulan data dari *log file*, *cache* dan riwayat *browser*.
  - b. Pada tahap *examination* yaitu dilakukan pemeriksaan terhadap data yang sudah dikumpulkan sebelumnya dengan menggunakan *tools* yaitu *FTK Imager*.
  - c. Tahap *analysis* yaitu melakukan analisa dari hasil pemeriksaan data sehingga dapat mengidentifikasi data-data yang mendukung bukti digital terkait kasus *cyberbullying*.
  - d. Kemudian tahap terakhir yaitu *reporting*, yaitu tahapan yang melibatkan pelaporan tersinkronisasi dari hasil bukti digital yang selanjutnya didapatkan hasil identifikasi yang dilakukan (Permatasari, F. D. I., 2023).

4. Kesimpulan

Menarik kesimpulan dari apa yang telah dilakukan dalam penelitian.

B. Skenario

Skenario dalam penelitian ini disusun berdasarkan UU ITE Pasal 27 Ayat (3) yang berisi tentang pendistribusian dan/atau penransmision dokumen elektronik yang memuat unsur penghinaan dan atau pencemaran nama baik (Argawati, 2023). Berikut skenario *cyberbullying* yang akan disimulasikan pada penelitian ini.



Gambar 2. Skenario kasus *cyberbullying* melalui Instagram

Peneliti melakukan beberapa skenario percobaan sebagai berikut

Tabel 1. Skenario kasus *cyberbullying* melalui Instagram

Skenario	Pengujian yang dilakukan	Performa	Kuantitas Data
Skenario 1	Pengujian pemulihan data menggunakan <i>tool</i> FTK Imager	Gambar	5
		Teks	5
Skenario 2	Pengujian pemulihan data menggunakan <i>tool</i> Browser History Examiner	Gambar	5
		Teks	5

C. Tools

Pada penelitian ini diperlukan *tools* untuk mendukung penelitian. *Tools* ini terdiri dari *hardware* dan *software*. penggunaan *tools* dapat dilihat pada deskripsi tabel 2 berikut.

Tabel 2. Alat dan Bahan

No	Tools	Version
1	Laptop	MSI GF63 Thin 10UC-687 Intel Core i5-10500H 16 GB DDR4 RAM Geforce RTX 3050
2	Browser Chrome	Version 120.0.6099.109 (Official Build) (64-bit)
3	Instagram	-
4	FTK Imager	4.7.1
5	Browser History Examiner	1.20.2
6	HxD editor	2.4.0.0

Berdasarkan tabel 2, objek utama dalam penelitian ini yaitu Instagram yang dibuka via browser. FTK *Imager* digunakan karena kemampuannya dalam menemukan bukti yang telah dihapus pada program Google Chrome di direktori laptop, serta mendapatkan data file dan log

(Ariyanti, 2022). Browser History Examiner mendukung pelaksanaan digital forensic seperti *user activity* reporting dimana tool ini mengekstrak dan menganalisis berbagai jenis data seperti *website* yang dikunjungi, *cookies*, *cache files* dan file yang diunduh (Adamu et al., 2021). Pada penelitian ini, HxD Editor digunakan sebagai *tools* yang digunakan dalam pemeriksaan dan penganalisisan pada pemulihan file. *tools* ini, dapat memeriksa struktur file dan akses data file yang luas melalui perhitungan tertentu (Jang, E.-J., & Shin, S.-J., 2021).

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan skenario yang telah dibuat, penyidik menemukan barang bukti sebuah laptop yang digunakan pelaku dalam keadaan menyala. Lalu penyidik segera melakukan penyelidikan sesuai dengan kerangka NIST SP 800-86 yang telah ditetapkan sebelumnya. Ketika dilakukan penyelidikan barang bukti teks instagram telah dihapus sehingga diperlukan *forensic tools* dalam melakukan pencarian barang bukti.

**A. Collecting**

Pengumpulan barang bukti digital dilakukan berupa data dan informasi yang masih tersimpan pada RAM Laptop pelaku menggunakan FTK Imager dan Browser Examiner dengan melakukan *capture memory* seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Capture Memory FTK Imager

Setelah dilakukan pengumpulan barang bukti, dilakukan RAM Imaging untuk melakukan penggandaan temuan barang bukti digital tanpa merubah data aslinya. Hasil yang didapatkan dari proses RAM Imaging berupa file berformat *.mem*.

**B. Examination**

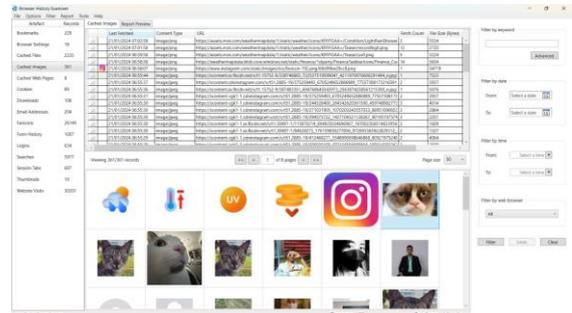
Pemeriksaan dilakukan pada tahap *examination* terhadap bukti yang diperoleh dari *collecting*. Diketahui bahwa pelaku dan korban melakukan percakapan melalui pesan teks sehingga diperlukan pengamatan yang teliti. Gambar 4. merupakan bukti pesan pada instagram *web* yang telah terhapus dapat ditemukan.



Gambar 4. Bukti digital yang ditemukan

Selain mendapatkan bukti pesan berupa teks, didapatkan juga bukti berupa gambar

dengan bantuan *tool Browser History Examiner* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Bukti gambar yang ditemukan

Setelah mendapatkan bukti pesan berupa teks dan gambar, dilakukan pemeriksaan terkait *history browser* pada pelaku. Gambar 6 menunjukkan aktivitas *browser* Chrome pada laptop pelaku mengakses Instagram dan melakukan percakapan dengan korban pada waktu kejadian.

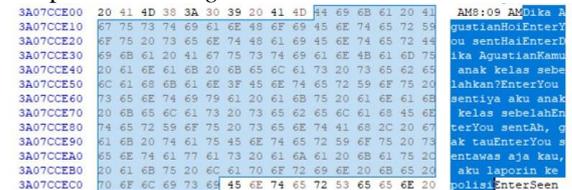
Time	URL	Method	Status	Size	Content Type
21/01/2024 06:38:55	https://www.instagram.com	GET	200	12	text/html
21/01/2024 06:38:54	https://www.instagram.com	GET	200	1	text/html
21/01/2024 06:38:54	https://www.instagram.com	GET	200	1	text/html
21/01/2024 06:38:54	https://www.instagram.com	GET	200	1	text/html
21/01/2024 06:38:52	https://www.instagram.com	GET	200	1	text/html
21/01/2024 06:38:52	https://www.instagram.com	GET	200	1	text/html
21/01/2024 06:38:48	https://www.instagram.com	GET	200	1	text/html
21/01/2024 06:38:48	https://www.instagram.com	GET	200	1	text/html

Gambar 6. Bukti aktivitas yang ditemukan

Perolehan dari aktivitas chrome ini memperkuat bukti bahwa pada waktu kejadian pelaku melakukan percakapan kepada korban.

**C. Analysis**

Tahap *analysis* dilakukan pada hasil temuan dari tahap *collecting* dan mendapatkan beberapa bukti pesan teks pelaku dan korban pada FTK Imager.



Gambar 7. Bukti pesan yang ditemukan

Data digital yang berhasil diperoleh dari RAM *Imaging*. Tipe data yang ditemukan berupa teks dan gambar. Pada tahap ini file *.mem* yang didapat pada proses *collecting* dimasukkan kedalam *tools* HxD untuk dianalisis. Hasil analisis dari *tools* ini dapat dilihat pada Gambar 7.

Diketahui hasil analisis berupa percakapan korban dan pelaku. Percakapan tersebut diidentifikasi bahwa pelaku melakukan pembullying kepada korban dengan melakukan pembullying fisik. Percakapan yang disimulasikan melampirkan sebuah gambar berupa foto kucing sebagai bahan olok-olokan pelaku terhadap korban.

Dengan demikian, bukti digital berhasil ditemukan pada penelitian ini meskipun telah dihapus pada *browser* pelaku. Hasil analisis yang telah dilakukan kemudian ditunjukkan pada Tabel 3. Tabel ini menampilkan percakapan yang terdapat pada *instagram* pelaku. Bukti digital yang ditemukan merupakan hasil dari perolehan menggunakan *forensic tools* yang membantu penyidik menguak kasus *cyberbullying* pada *instagram web* ini.

Tabel 3. Bukti percakapan

Akun	Isi Percakapan	Hasil
Pelaku	Hoi	Ditemukan
Korban	Hai	Ditemukan
Pelaku	Kamu anak kelas sebelahkan?	Ditemukan
Korban	iya aku anak kelas sebelah	Ditemukan
Pelaku	Kamu yang sering dibilang gendut? iya kan? 😏	Ditemukan
Korban	Ah gak tau	Ditemukan
Pelaku	halah gendut gendut gendut jelek Obes, orang Gendut!!!	Ditemukan
Korban	awas aja kau, aku laporin polisi	Ditemukan

**D. Reporting**

*Cyberbullying* yang terjadi pada platform *instagram web* ditemukan bukti digital yang sesuai dengan keterangan korban meskipun pesan teks telah dihapus. Pembuktian kasus *cyberbullying* ini dapat dilihat pada Tabel 4 yang datanya diperoleh dari *tools* FTK Imager dan *Browser History Examiner*. Pembuktian ini memperoleh waktu kejadian, nama korban, akun *instagram* korban, akun *instagram* pelaku dll.

Tabel 4. Hasil Identifikasi Bukti Digital

Skenario	Pengujian yang dilakukan	Performa	Kuantitas Data	Keberhasilan
Skenario 1	Pengujian	Gambar	5	5

	pemulihan data menggunakan <i>tool</i> FTK Imager	Teks	5	5
Skenario 2	Pengujian pemulihan data menggunakan <i>tool</i> Browser History Examiner	Gambar	5	5
		Teks	5	5

Selain itu didapatkan bahwa bukti digital yang telah dihapus pada *browser* Chrome dapat ditemukan kembali dengan tingkat temuan mencapai 100% seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Identifikasi Bukti Digital

Hasil Identifikasi	FTK Imager	Browser History
Waktu kejadian		✓
Nama Korban	✓	
Nama Akun korban	✓	
Nama IG korban	✓	
Nama IG pelaku	✓	
Gambar <i>bullying</i>		✓

**V. KESIMPULAN DAN SARAN**

**Kesimpulan**

Bukti digital yang telah dihapus pada peramban Chrome dapat berhasil dipulihkan melalui proses forensik menggunakan alat-alat forensik seperti FTK Imager, HxD, dan *Browser History Examiner*. Penerapan teknik forensik ini, terutama dengan metode *live forensic*, memungkinkan pengumpulan bukti digital yang akurat. Hasil identifikasi mencakup informasi kunci seperti waktu kejadian, nama korban, nama akun *Instagram* korban, pesan gambar dan identitas *Instagram* pelaku. Hasil identifikasi ini mencapai keberhasilan 100% dalam pemulihan barang bukti yang telah dihapus. Dari hasil forensik yang diperoleh dapat dijadikan sebagai barang bukti yang kuat dalam persidangan, sesuai dengan Pasal 27 Ayat (3) UU ITE.

**Saran**

Untuk mengembangkan penelitian berjudul "Analisis Aktivitas *Cyber Bullying* Pengguna Instagram Melalui Browser Chrome Dengan Pendekatan *Live Forensics*," beberapa saran pengembangan dapat diusulkan :

- A. Menggabungkan teknik-teknik machine learning dalam analisis untuk meningkatkan keakuratan dalam mendeteksi dan mengklasifikasikan aktivitas *cyberbullying*. Model-machine learning dapat terus diperbarui dengan data baru untuk meningkatkan performa seiring waktu.
- B. Merancang alat analisis yang kompatibel dengan versi Instagram lain dan platform media sosial yang sering digunakan. Hal ini dapat mencakup pengembangan ekstensi atau plug-in khusus untuk browser lain selain Chrome.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Adamu, H., Ahmad, A. A., Hassan, A., & Gambasha, S. B. (2021). *Web browserForensic Tools: Autopsy, BHE and Net Analysis*. *International Journal of Research and Innovation in Applied Science*, 06(05), 103–107. <https://doi.org/10.51584/ijrias.2021.6506>
- Argawati, U. (2023, March 16). *Alami Kasus Tuduhan Pencemaran Nama Baik, Seorang Karyawan Swasta Uji UU ITE | Mahkamah Konstitusi Republik Indonesia*. [www.mkri.id](http://www.mkri.id). <https://www.mkri.id/index.php?page=web.Berita&id=19040&menu=2>
- Ariyanti, E. (2022). Identifikasi Bukti Digital Instagram Web dengan *Live Forensic* pada Kasus Penipuan Online Shop. *Cyber Security Dan Forensik Digital*, 4(2), 58–62. <https://doi.org/10.14421/csecurity.2021.4.2.2436>
- Erwin, E., Pasaribu, A. W., Novel, N. J. A. (2023). *Transformasi Digital*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia
- Jang, E.-J., & Shin, S.-J. (2021). File Signature's Automatic Calculation Algorithm Proposal for Digital Forensic. *International Journal of Internet, Broadcasting and Communication*, 13(3), 118–123. <https://doi.org/10.7236/IJIBC.2021.13.3.118>
- Jessica, K. (2023, 12 Agustus). *Bijak Dalam Bermedia Sosial, Instagram Medsos Rawan Cyber bullying*. *GoodStats*. <https://goodstats.id/article/bijak-dalam-bermedia-sosial-instagram-media-sosial-rawan-cyber-bullying-cB2g1>
- Permatasari, F. D. I. (2023). Analisis Aktivitas Cyber Bullying Pengguna Facebook Melalui Browser Chrome dengan Pendekatan *Live forensics*. *Jurnal Times*, XII.
- Rahmat Ingg, & Heri Pebrianto Alam. (2023). Analisis Forensik *Web Browser* Pada Perangkat Android. *Simtek : Jurnal Sistem Informasi Dan Teknik Komputer*, 8(1), 215–220. <https://doi.org/10.51876/simtek.v8i1.249>
- Rizaty, M. A., & Bayu, D. (2023). *Pengguna Instagram di RI Sebanyak 111,19 juta per September 2023*. Data Indonesia: Data Indonesia for Better Decision. Valid, Accurate, Relevant. <https://dataindonesia.id/internet/detail/pengguna-instagram-di-ri-sebanyak-11119-juta-per-september-2023>
- Salih, K., & Dabagh, N. (2023). Digital Forensic Tools: A Literature Review. *Journal of Education and Science*, 32(1), 109–124. <https://doi.org/10.33899/edusj.2023.137420.1304>
- Sanjaya, A. A., Hartono, M. S., & Ardhya, S. N. (2022). Penggunaan Akun Media Sosial Sebagai Alat Bukti Elektronik Dalam Proses Penyidikan. *E-Journal Komunikasi Yustisia Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Ilmu Hukum*, 5.
- Waruwu, M. (2023). Pendekatan Penelitian Pendidikan: Metode Penelitian Kualitatif, Metode Penelitian Kuantitatif dan Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Method). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(1), 2896–2910. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jptam.v7i1.6187>
- Widiyanto, S., Rukiastiandari, S., Ningsih, R., & Amelia, S. (2022). Perancangan Sistem Informasi Absensi Karyawan Berbasis *Web*. *Journal Speed -Sentra Penelitian Engineering Dan Edukasi*, 14(1979-9330), 4–2022. <https://repository.bsi.ac.id/repo/files/353739/download/781-1052-1-PB.pdf>
- Yuliana, D., Yuniati, T., & Parga Zen, B. (2023). Analisis Forensik Terhadap Kasus Cyberbullying pada Instagram Dan Whatsapp Menggunakan Metode National Institute of Justice (NIJ). *Cyber Security Dan Forensik Digital*, 5(2), 52–59. <https://doi.org/10.14421/csecurity.2022.5.2.3734>