

# Penerapan Model Investigasi Forensik Komputer Umum dalam Analisis Forensik Video CCTV

<sup>1</sup>Adhitya Nugraha, <sup>2</sup>Erick Irawadi Alwi, <sup>3</sup>Andi Widya Mufila Gaffar

<sup>1,2,3</sup>Universitas Muslim Indonesia

<sup>1</sup>[13020190230@student.umi.ac.id](mailto:13020190230@student.umi.ac.id), <sup>2</sup>[erick.alwi@umi.ac.id](mailto:erick.alwi@umi.ac.id), <sup>3</sup>[widya.mufila@umi.ac.id](mailto:widya.mufila@umi.ac.id)

## ABSTRAK

Keamanan merupakan salah satu aspek yang harus dijaga dalam kehidupan masyarakat saat ini, semakin meningkatnya kasus kriminal seperti pencurian, perampokan baik di lingkungan rumah, toko, maupun perkantoran diperlukan mekanisme untuk meningkatkan keamanan. Salah satunya dengan memasang kamera pemantau atau yang biasa disebut CCTV (Closed Circuit Television) yang digunakan sebagai alat kamera pengawas. Metode penelitian yang dilakukan pada kasus pencurian pada toko sembako menggunakan metode yang bersifat kualitatif. Pada penelitian ini dilakukan analisis data yang bertujuan untuk mengidentifikasi bukti digital pada kasus rekaman video CCTV kasus pembegalan di Jl. Pahlawan Kelurahan Batangmata dengan menggunakan klasifikasi metode GCFIM, tahapan analisis data tersebut yaitu Pre-Process, Acquisition and Preservation, Analysis, Presentation, dan Post-Process. Hasil dari penelitian ini mendapatkan bukti berupa plat motor yang digunakan pelaku, objek wajah pelaku, dan tulisan pada pakaian pelaku. Dimana rekaman dari CCTV yang dijadikan sebagai barang bukti akan dilakukan proses identifikasi dan analisis menggunakan tools forensic yaitu MediaInfo dan AmpedFive. Proses identifikasi pada rekaman CCTV dalam mengidentifikasi plat motor pelaku beserta objek wajah pelaku berhasil teridentifikasi menggunakan tools AmpedFive. Dimana bukti tersebut sangat membantu penyidik dalam proses pencarian pelaku kejahatan aksi pembegalan yang terjadi di jalan raya tepatnya di Jalan Pahlawan Kelurahan Batangmata. Proses analisis rekaman CCTV kasus pembegalan di jalan raya menerapkan metode GCFIM. Metode ini sangat cocok digunakan dalam proses investigasi terkait video forensic yang dimana memiliki tahapan yang terstruktur sehingga mempermudah penyidik dalam melakukan proses investigasi.

**Kata Kunci:** Video Forensic, Generic Computer Forensic Investigation Model, CCTV, Bukti Digital, dan Digital Forensic

## PENDAHULUAN

Keamanan merupakan salah satu aspek yang harus dijaga dalam kehidupan masyarakat saat ini, semakin meningkatnya kasus kriminal seperti pencurian, perampokan baik di lingkungan rumah, toko, maupun perkantoran diperlukan mekanisme untuk meningkatkan keamanan [1]. Salah satunya dengan memasang kamera pemantau atau yang biasa disebut CCTV (Closed Circuit Television) yang digunakan sebagai alat kamera pengawas. Didalam CCTV terdapat sebuah file rekaman video yang dapat digunakan sebagai alat bukti digital dalam pengungkapan suatu perkara peradilan [2].

Meskipun dengan adanya kamera CCTV para pelaku kejahatan pencurian masih terus terjadi sebagaimana dilansir berdasarkan databoks Kepolisian Republik Indonesia melaporkan ada 137.419 kasus kejahatan yang terjadi di Indonesia selama periode Januari-April 2023. Jumlah tersebut meningkat 30,7% disbanding Januari-April tahun lalu yang sebanyak 105.133 kasus dengan mayoritas kasus kejahatan yang terjadi berupa pencurian dengan pemberatan (curat) yaitu 30.019 kasus [3].

Dalam beberapa kasus, terdapat asumsi bahwa rekaman kamera CCTV dapat dijadikan sebagai barang bukti atau alat bukti dalam bentuk digital [4]. Dengan adanya rekaman CCTV, tentunya diperlukan perlakuan khusus untuk menjaga keutuhan dan keasliannya. Akan tetapi terdapat hasil rekaman video CCTV digunakan berbagai macam tujuan pelakunya, mulai dari iklan, hiburan, kriminal, hingga untuk mengelabui penyidik [5]. Contoh kasus pembegalan dilansir dari Antara Kantor Berita Indonesia Dimana polisi tangkap empat pelaku begal bertempat di medan. Modus dari pelaku pembegalan tersebut adalah membawa parang kemudian menendang stang sepeda motor sampai jatuh baru kemudian motor diambil pembegal. Dalam aksinya pembegal juga mengambil handphone dari box motor korban dan salah satu pelaku ada menodongkan korban menggunakan mirip senjata api jenis pistol. Melihat aksi pelaku korban langsung menyelamatkan diri masuk ke dalam kantor pendidikan [6].

Adapun contoh kasus lain tindak kejahatan yang menggunakan rekaman CCTV sebagai barang bukti digital yaitu meninggalnya Wayan Mirna Salihin pada 6 Januari 2016 silam yang melibatkan Jessica Kumala Wongso sebagai tersangka utama. Pada kasus tersebut barang bukti berupa USB flashdisk yang berisi rekaman video CCTV hasil ekstraksi dari CCTV pada Cafe Oliver. Pada sidang kasus Wayan Mirna Salihin yang paling disoroti adalah keaslian rekaman video CCTV tersebut. AKBP Muhammad Nuh Al Alzahar adalah ahli forensic Mabes Polri mengatakan, rekaman tersebut telah melalui prosedur penanganan barang bukti digital forensic dan dianalisis dengan empat metode analisis yaitu analisis Hash, metadata, Frame, dan bitrate histogram sehingga 4 keasliannya telah teruji. Dari hasil rekaman video CCTV itu Jessica Kumala Wongso ditetapkan sebagai tersangka dan dinyatakan bersalah [7].

Video yang telah dimanipulasi dapat merusak nama dan reputasi seseorang hingga Perusahaan. Mereka yang terkena dampak negatif dari manipulasi gambar dan video adalah korban yang jumlahnya banyak karena siapapun bisa menjadi korban [8]. Untuk itu diperlukan perlakuan khusus dalam memperoleh rekaman video tersebut agar terjaga keutuhan dan keasliannya. Maka diperlukan ilmu digital forensic dalam investigasi kejadian suatu perkara. Ilmu digital forensic merupakan praktik pembedahan perangkat digital untuk mencari fakta yang diperlukan dengan tujuan untuk kepentingan hukum [5]. Digital forensic adalah suatu ilmu pengetahuan dan keahlian untuk mengidentifikasi, mengumpulkan, menganalisis dan menguji bukti-bukti digital yang menjadi kasus untuk ditangani [9]. Proses digital forensic salah satunya dapat menggunakan analisis metadata guna mengetahui keabsahan dari barang bukti tersebut. keaslian sebuah video dapat diidentifikasi dari metadata yang terlihat setelah proses pengecekan dilakukan [9].

Adapun beberapa penelitian sebelumnya dengan judul Penelitian sebelumnya dengan judul "Analisis Digital Forensik Rekaman Video CCTV dengan Menggunakan Metadata dan Hash" yang ditulis oleh Gregorius HAK, dkk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa video yang tidak diubah akan menghasilkan hash yang valid, sementara video yang telah diubah tidak akan menghasilkan hash yang valid berdasarkan pengujian yang dilakukan [10]. Berdasarkan latar belakang diatas, maka dilakukan penelitian dengan judul "Analisis Bukti Digital Video Forensic Pada Rekaman CCTV Menggunakan Generic Computer Forensic Investigation Model (GCFIM) (Studi Kasus: Pembegalan Di Jalan Raya). Yang bertujuan untuk menganalisis bukti digital rekaman video rekaman CCTV pada kasus pembegalan yang terjadi di Jl.Pahlawan Kel.Batangmata untuk dijadikan sebagai barang bukti dalam proses persidangan.

## TINJAUAN PUSTAKA

### CCTV

CCTV adalah singkatan dari (Closed-Circuit Television), yang dalam bahasa Indonesia berarti "Televisi Sirkuit Tertutup". Sistem CCTV digunakan untuk memantau dan merekam aktivitas di berbagai tempat dengan menggunakan kamera video yang terhubung ke monitor atau perangkat perekam. Berbeda dengan televisi siaran umum, sistem CCTV tidak menyiarkan gambar secara terbuka, melainkan hanya untuk penggunaan pribadi atau internal di dalam suatu jaringan tertutup. Sistem ini sering digunakan untuk keamanan dan pengawasan, baik di area publik seperti pusat perbelanjaan dan jalan raya, maupun di area pribadi seperti rumah dan kantor.

## GCFIM

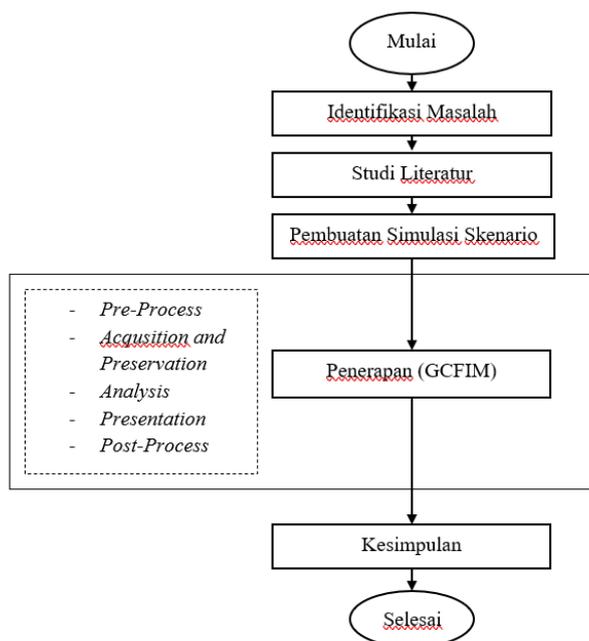
Generic Computer Forensic Investigation Model (GCFIM) adalah sebuah model yang dirancang untuk memberikan kerangka kerja yang sistematis dan terstruktur dalam proses penyelidikan forensik komputer. Model ini bertujuan untuk mengatur langkah-langkah yang harus diambil selama proses investigasi forensik untuk memastikan bahwa semua aspek penyelidikan dilakukan secara menyeluruh dan terstandarisasi.

## Digital Forensic

Digital forensic adalah cabang dari ilmu forensik yang berfokus pada pemulihan, analisis, dan interpretasi data digital yang terdapat pada perangkat elektronik, seperti komputer, ponsel, server, dan perangkat penyimpanan lainnya. Tujuan utamanya adalah untuk menemukan bukti yang dapat digunakan dalam proses hukum atau investigasi.

## METODE PENELITIAN

Pada tahapan penelitian merupakan cara kerja yang berisi tahapan atau langkah operasional yang disusun secara sistematis. Adapun tahapan penelitian sebagai berikut.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

### A. Identifikasi Masalah

Singkatan didefinisikan pada penggunaan pertama di bagian isi meskipun telah didefinisikan pada Abstrak. Penggunaan singkatan judul tidak diperkenankan. Contoh penulisan singkatan yang benar pada BUSITI adalah Artificial Intelligence (AI) bukan ditulis AI (Artificial Intelligence). Merupakan tahap di mana penelitian akan diselesaikan sesuai dengan latar belakang masalah. Kejahatan cybercrime pada penelitian ini adalah kasus pembegalan yang terekam oleh CCTV rumah warga di jalan pahlawan batangmata. Dalam rekaman tersebut terdapat 2 pelaku membawa senjata tajam berboncengan sedang mengendarai sepeda motor membegal seorang pengendara motor dengan cara menendang stang motor korban hingga terjatuh baru kemudian motor diambil pembegal. Meskipun sudah ditetapkan di dalam undang – undang pelaku kejahatan cybercrime ini tetap melakukan aksinya secara terus menerus. Maka dari itu, dibutuhkan proses forensic dengan harapan mampu menangani masalah tersebut sehingga tidak terjadi lagi kejahatan yang sama.

## B. Penggunaan satuan

Menganalisa dan mengkaji informasi atau studi kasus yang terkait dengan rekaman video CCTV kasus pembegalan dari penelitian-penelitian sebelumnya sebagai bahan pendukung. Selain itu juga dilakukan research pada kasus-kasus nyata yang dialami oleh segelintir pihak terkait dengan topik penelitian. Hasil dari research tersebut menjadi rujukan penulis dalam merancang skenario pada penelitian ini

## C. Pembuatan Simulasi Skenario

Pembuatan skenario berguna untuk mendapatkan barang bukti digital sebagai langkah menuju tahap analisis. Penelitian ini menggunakan skenario yang dibuat oleh peneliti dalam kejahatan digital forensic rekaman video CCTV pada kasus pembegalan di jalan pahlawan batangmata. Dalam rekaman video tersebut terdapat 2 pelaku membawa senjata tajam berboncengan sedang mengendarai sepeda motor membegal seorang pengendara motor dengan cara menendang stang motor korban hingga terjatuh baru kemudian motor diambil oleh pembegal.

## D. Penerapan GCFIM

Generic Computer Forensic Investigation merupakan metode yang akan di terapkan pada rekaman video CCTV kasus pembegalan di jalan pahlawan batangmata yang terjadi pada penelitian ini. Metode ini memiliki 6 proses tahapan diantaranya Pre-process di mana pada tahap ini menyiapkan barang bukti untuk dilakukan proses investigasi yaitu sebuah CCTV IP merek snowman beserta rekaman CCTV dalam bentuk format MP4. Acquisition & preservation pada tahap ini dilakukan identifikasi rekaman CCTV yang dijadikan sebagai barang bukti.

Analysis pada tahap ini investigator melakukan identifikasi sumber kejahatan. Dimana dilakukan analisis lebih detail pada hasil identifikasi rekaman CCTV diantaranya metadata, hash, dan localization tampering meliputi analisis frame by frame menggunakan tools Amped Five dan VideoCleaner. Presentation yaitu dilakukan hasil dari analisis akan di jelaskan secara detail dalam rekaman tersebut sehingga dapat membuktikan terdakwa sebagai tersangka dalam kasus pembegalan yang bertempat di jl.Pahlawan Batangmata Kep.Selayar serta Post-process yaitu tahap dimana bukti digital dan fisik harus dikembalikan kepada pihak yang berwajib dan disimpan di tempat yang aman agar dapat digunakan kembali untuk perbaikan proses penyelidikan selanjutnya.

## E. Kesimpulan dan Pembuatan Laporan

Dalam tahap penarikan kesimpulan penelitian ini yaitu bukti digital yang berhasil di analisis pada rekaman video CCTV kasus pemebagalan di jalan pahlawan batangmata dengan menggunakan tools forensic dan metode Generic Computer Forensic Investigation (GCFIM).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

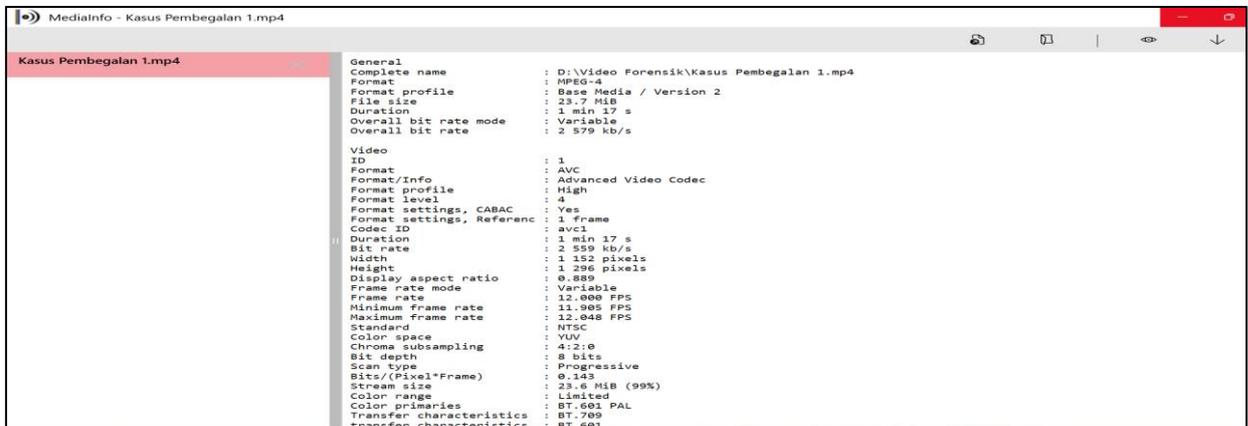
### A. Pre-Process

Pada tahapan pre-process merupakan tahapan menentukan kebutuhan yang diperlukan dalam proses investigasi. Berdasarkan kasus yang terjadi investigator menyita barang bukti berupa CCTV untuk mempermudah proses penyelidikan. Berikut spesifikasi detail CCTV yaitu Gvaon Vision IC, Resolusi 4K, Fitur Inframerah serta deteksi gerakan dan frame rate 30 fps yang merekam kasus pembegalan yang terjadi di Jl.Pahlawan Kel.Batangmata.

### B. Acquisition dan Preservation

Tahap Acquisition dan Preservation yaitu penyidik akan mengamankan bukti rekaman pada CCTV kasus pembegalan yang terjadi di jl.pahlawan kemudian mengidentifikasi metadata pada file hasil rekaman CCTV tersebut menggunakan tool Mediainfo. Berikut hasil metadata rekaman CCTV kasus pembegalan pada Gambar 2.

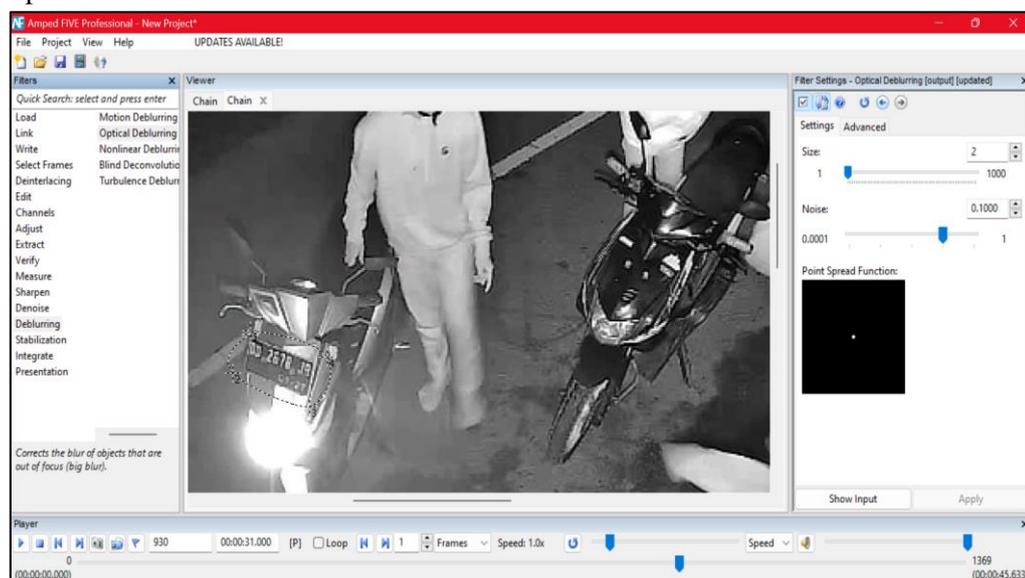
Berdasarkan Gambar 2 hasil rincian metadata pada rekaman tersebut yaitu format MP4 size 23.7 Mb dengan durasi 1 menit 17 detik. Selanjutnya penyidik akan melakukan identifikasi lebih lanjut pada rekaman kasus pembegalan yang terjadi di Jl. Pahlawan dengan menunjukkan frame by frame ketika pelaku melakukan pembegalan kepada korban menggunakan tool Amped Five.



Gambar 2. Metadata Hasil Rekaman Kasus Pembegalan

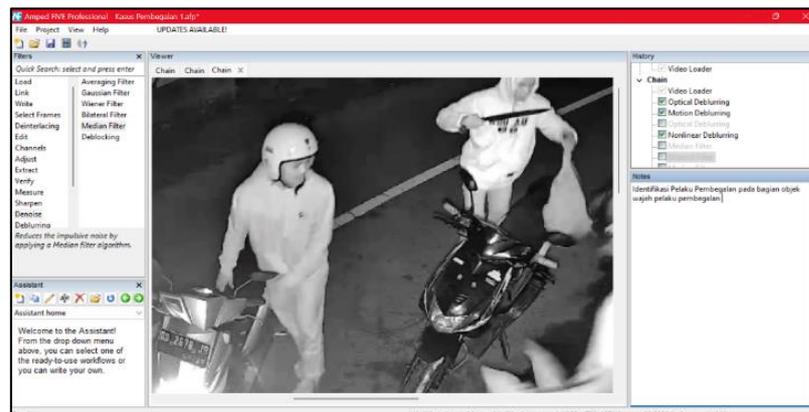
### C. Analysis

Pada tahap ini akan dilakukan analisis pada data yang telah diperoleh pada tahap sebelumnya untuk dilakukan identifikasi sumber kejahatan, motif kejahatan dan pada akhirnya menemukan orang yang bertanggung jawab atas kejahatan tersebut. Dimana pada kasus ini akan mengidentifikasi objek wajah pelaku beserta plat motor yang digunakan oleh pelaku dalam menjalankan aksinya. Tools yang digunakan pada proses analisis yakni AmpedFive.



Gambar 3. Plat Motor Yang Digunakan Pelaku

Pada Gambar 3 merupakan rekaman hasil identifikasi menggunakan tools ampedfive yang digunakan oleh investigator dalam mengidentifikasi plat motor yang digunakan oleh pelaku dalam menjalankan aksi begal terhadap korban di Jl.Pahlawan Kel.Batangmata. Plat motor yang digunakan pelaku yaitu DD 2678 JB dengan jenis kendaraan Motor Matic Soul GT.



Gambar 4. Objek Wajah Pelaku

Pada Gambar 4 merupakan identifikasi objek wajah pelaku pembegalan yang terjadi di Jl. Pahlawan Kel. Batangmata. Dimana pada Gambar tersebut nampak dengan jelas 2 orang pelaku tersebut sedang mengancam kepada korban dengan sajam untuk merampas tas dan kendaraan milik korban. Tools yang digunakan pada tahap identifikasi adalah AmpedFive dimana dengan fitur yang dimiliki AmpedFive yaitu fitur debluring sangat membantu investigator dalam proses penyelidikan.



Gambar 5. Bukti Lain Yang Ditemukan

Pada Gambar 5 merupakan bukti lain yang ditemukan oleh investigator dimana salah satu pelaku yang bertugas untuk mengancam korban menggunakan pakaian hoodie dengan tulisan "Who A U". Dimana dalam Gambar tersebut pelaku membawa lari sepeda motor milik korban dengan jenis kendaraan Honda Beat.

#### D. Presentation

Pada tahap presentation merupakan tahapan pelaporan hasil dari proses analisis. Adapun beberapa tahapan bentuk pelaporan hasil investigasi dalam proses forensic sebagai berikut.

##### a) Deskripsi Kasus

Berdasarkan kasus yang telah dilaporkan tentang pembegalan yang terjadi di Jl. Pahlawan Kel. Batangmata yang dimana modus dari pelaku tersebut tiba-tiba dipepet oleh 2 orang laki-laki yang sedang berboncengan mengendarai sepeda motor sambil mengancam dengan menggunakan senjata tajam jenis parang. Korban pun merasa takut dan kaget sehingga berhenti di pinggir jalan. Korban sempat adu mulut dengan pelaku

dikarenakan pelaku meminta kunci motor dan beberapa barang yang dimiliki korban namun karena pelaku membawa sajam dan mengancam korban.

b) Barang Bukti

Barang bukti yang digunakan untuk mempermudah proses investigasi yaitu penyidik menyita CCTV milik warga setempat yang terpasang di pekarangan rumahnya. Dimana CCTV tersebut merekam aksi kejadian pembegalan yang terjadi di depan rumah warga setempat.

c) Maksud Pemeriksaan

Maksud dari pemeriksaan pada kasus pembegalan untuk mengidentifikasi rekaman CCTV didalam mendapatkan bukti apa saja dalam mempermudah proses pencarian pelaku pembegalan yang terjadi di Kel. Batangmata

d) Prosedur Pemeriksaan

Adapun prosedur pemeriksaan yang dilakukan yaitu :

- 1) Mengidentifikasi Barang bukti yang di sita dimana dalam kasus ini yaitu CCTV dengan tipe Guoan Vision IC Resolusi kamera 4K 30fps dengan jenis rekaman Mp4.
- 2) Rekaman tersebut kemudian ditentukan metadatanya menggunakan tool forensic Mediainfo guna untuk mengetahui rincian file rekaman tersebut. Hasil rincian metadata pada rekaman tersebut yaitu format MP4 size 23.7 Mb dengan durasi 1 menit 17 detik.
- 3) Pemeriksaan rekaman CCTV tersebut Frame by frame menggunakan tool AmpedFive dengan system operasi Windows 11.
- 4) Menganalisis file rekaman tersebut kemudian penyidik membuat laporan hasil temuan sesuai dengan target informasi yang diinginkan.

e) Hasil Pemeriksaan

Berdasarkan prosedur diatas maka ditemukan beberapa bukti sehingga mempermudah penyidik dalam proses pencarian pelaku pembegalan yang terjadi di Jl. Pahlawan Kel. Batangmata. Bukti tersebut merupakan plat motor yang digunakan pelaku dan objek wajah pelaku. Proses analisis tersebut menggunakan tools forensic AmpedFive.

E. Post-Process

Merupakan tahapan akhir, dimana bukti digital fisik yang disita harus dikembalikan kepada pemiliknya. Namun barang bukti tersebut dapat digunakan kembali untuk perbaikan proses penyelidikan selanjutnya.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian “Analisis Bukti Digital Video Forensic Pada Rekaman CCTV Menggunakan Generic Computer Forensic Investigation Model (GCFIM) (Studi Kasus: Pembegalan Di Jalan Raya)” dapat disimpulkan bahwa proses identifikasi pada rekaman CCTV dalam mengidentifikasi plat kendaraan motor pelaku beserta objek wajah pelaku berhasil teridentifikasi menggunakan tool AmpedFive. Dimana bukti tersebut sangat membantu penyidik dalam proses pencarian pelaku kejahatan aksi pembegalan yang terjadi di jalan raya tepatnya di Jl.Pahlawan Kel.Batangmata.Proses analisis rekaman CCTV kasus pembegalan di jalan raya menerapkan metode GCFIM (Generic Computer Forensic Investigasi Model). Metode ini sangat cocok digunakan dalam proses investigasi terkait video forensic yang dimana memiliki tahapan yang terstruktur sehingga mempermudah penyidik dalam melakukan proses investigasi.

---

## REFERENSI

- M. Nur Faiz, W. Adi Prabowo, and M. Fajar Sidiq, "Studi Komparasi Investigasi Digital Forensik pada Tindak Kriminal," *J. Informatics, Inf. Syst. Softw. Eng. Appl.*, vol. 1, no. 1, pp. 63–70, 2018, doi: 10.20895/INISTA.V1I1.
- D. Mualfah and R. A. Ramadhan, "Analisis Forensik Metadata Kamera CCTV Sebagai Alat Bukti Digital," *Digit. Zo. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 11, no. 2, pp. 257–267, 2020, doi: 10.31849/digitalzone.v11i2.5174.
- Cindy Mutia Annur, "10 Kejahatan yang Paling Banyak Terjadi di Indonesia (Januari-April 2023)," 2023. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2023/07/18/pencurian-kejahatan-paling-banyak-di-indonesia-sampai-april-2023>
- D. R. F. Sudarto, "Sistem Deteksi Pemalsuan Video Menggunakan Analisis Forensic Digital," *J. Cyberarea*, vol. 2, no. 5, pp. 1–9, 2022.
- D. Mualfah and R. A. Ramadhan, "Analisis Digital Forensik Rekaman Kamera CCTV Menggunakan Metode NIST (National Institute of Standards Technology)," *IT J. Res. Dev.*, vol. 5, no. 2, pp. 171–182, 2020, doi: 10.25299/itjrd.2021.vol5(2).5731.
- Guido Merung, "Polisi tangkap empat pelaku begal bawa parang di Medan," *ANTARA 2023*, 2023. <https://www.antaraneews.com/berita/3607815/polisi-tangkap-empat-pelaku-begal-bawa-parang-di-medan>
- D. Mualfah, Y. Rizki, and M. Gea, "Analisis Digital Forensik Keaslian Video Rekaman CCTV Menggunakan Metode Localization Tampering," *J. CoSciTech (Computer Sci. Inf. Technol.)*, vol. 3, no. 1, pp. 43–51, 2022, doi: 10.37859/coscitech.v3i1.3697.
- R. Umar, A. Fadlil, and A. I. Putra, "Analisis Forensics Untuk Mendeteksi Pemalsuan Video," *J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform.)*, vol. 3, no. 2, p. 193, 2019, doi: 10.30645/j-sakti.v3i2.140.
- C. Exact *et al.*, "Investigasi Aplikasi Facebook messenger Pada Smartphone Berbasis iOS Menggunakan Metode DFRWS," vol. 9, no. 2, pp. 145–154, doi: 10.33050/cices.v9i2.2696.
- G. Hendita, A. Kusuma, and I. N. Prawiranegara, "Analisa Digital Forensik Rekaman Video CCTV dengan Menggunakan Metadata dan Hash," *Pros. Semin. Nas. Sist. Inf. dan Teknol.*, vol. 3, no. 1, pp. 223–227, 2019.