



Forensik Digital dalam Investigasi Tindak Kriminal Melalui Perekaman CCTV di Bidlabfor Polda Riau (Suatu Tinjauan dari Sudut Pandang Kriminologi Forensik)

Rio Tutrianto^{*1)}, Vindy Sukma Pelia Putri²⁾, Arif Rahman Hakim³⁾

Universitas Islam Riau, Pekanbaru, Provinsi Riau, Indonesia

riotutrianto@soc.uir.ac.id^{1)*}
arifrahmanhakim@soc.uir.ac.id²⁾
vindysukma@soc.uir.ac.id³⁾

Abstrak

Perkembangan teknologi yang semakin pesat memberikan dampak besar terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam hal penyelidikan tindak kriminal. Salah satu teknologi yang kini banyak dimanfaatkan dalam investigasi kriminal adalah Forensik Digital, yang berfokus pada analisis bukti digital yang diperoleh dari berbagai perangkat elektronik, seperti komputer, ponsel, dan perangkat digital lainnya. Seiring dengan berkembangnya teknologi, rekaman CCTV dapat menjadi bukti berharga dalam mengungkap tindak pidana. CCTV yang merekam peristiwa di lokasi kejadian menyediakan bukti visual, sementara forensik digital memastikan integritas dan keakuratan bukti tersebut. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan wawancara mendalam untuk menunjukkan bahwa penggunaan perekaman CCTV dalam investigasi tindak kriminal, memiliki peran yang sangat penting dalam dunia penyelidikan modern. Bidlabfor Polda Riau berperan sebagai pusat analisis bukti digital yang dapat memberikan kontribusi signifikan dalam mengungkap berbagai kasus kriminal melalui rekaman CCTV. Dalam perspektif kriminologi forensik, teknologi ini tidak hanya berfungsi untuk memperoleh bukti fisik, tetapi juga untuk mengungkap aspek perilaku kriminal yang dapat membantu dalam memahami motif dan karakteristik pelaku. Meskipun terdapat tantangan dalam penerapan teknologi ini, potensi manfaatnya bagi sistem peradilan pidana sangat besar, terutama dalam memastikan proses hukum berjalan secara adil dan transparan.

Kata kunci: CCTV, Digital, Forensik, Kejahatan

Abstract

The rapid development of technology has had a major impact on various aspects of life, including criminal investigations. One technology that is now widely used in criminal investigations is Digital Forensics, which focuses on the analysis of digital evidence obtained from various electronic devices, such as computers, mobile phones, and other digital devices. Along with technology development, CCTV footage can be valuable evidence in uncovering crimes. CCTV that records events at the scene provides visual evidence, while digital forensics ensures the integrity and accuracy of the evidence. This study uses a qualitative approach with in-depth interviews to show that the use of CCTV recordings in criminal investigations has a very important role in the world of modern investigations. The Riau Police Bidlabfor acts as a center for digital evidence analysis that can make a significant contribution to uncovering various criminal cases through CCTV footage. From a forensic criminology perspective, this technology not only functions to obtain physical evidence but also to reveal aspects of criminal behavior that can help in understanding the motives and characteristics of the perpetrators. Although there are challenges in implementing this technology, its potential benefits for the criminal justice system are enormous, especially in ensuring that the legal process runs fairly and transparently.

Key words: CCTV, Digital, Forensic, Crime



PENDAHULUAN

Kriminologi forensik memainkan peran kunci dalam sistem peradilan pidana dengan menyediakan wawasan yang mendalam tentang kejahatan dan pelaku kejahatan. Hal ini dikarenakan dalam kriminologi forensik menggabungkan teori kriminologi dengan teknik-teknik investigasi forensik untuk membantu penegakan hukum. Dengan demikian, kriminologi forensik tidak hanya penting untuk membongkar kasus-kasus kriminal, tetapi juga untuk mencegah dan memahami fenomena kejahatan secara lebih baik. Dalam perkembangan keilmuan, ada saatnya disiplin ilmu kriminologi mengalami fase perkembangan multi-disiplin, yaitu suatu fase pemecahan masalah dengan menggunakan beberapa sudut pandang yang tidak satu rumpun ilmu (Meliala, et al, 2023). Hal ini dimaksudkan untuk melihat secara komprehensif permasalahan kejahatan yang ada di masyarakat.

Kebanyakan orang secara umum akan memaknai ilmu forensik sebatas pada ilmu kedokteran. Namun pada faktanya ilmu forensik adalah ilmu tentang setiap daya upaya para pihak terkait tentang bagaimana mengungkapkan fakta empiris guna mendukung proses hukum dalam rangka terciptanya keadilan. Sehingga keadilan (*justice*) mulai diupayakan melalui pertemuan antara apa yang terlihat di Tempat Kejadian Perkara (*the crime scene*), dan peristiwa kejahatan yang sebenarnya terjadi di tempat tersebut (*the scene of crime*). (White, 2004). Proses hukum merupakan hal yang sangat mendasar dalam ilmu forensik, karena hanya melalui proses hukum dunia forensik dapat bekerja (Kiely, 2005). Ilmu forensik tanpa proses hukum tidak akan memiliki kegunaan apa pun mengingat sifat ilmu forensik yang bersifat mendukung (*supporting*). Maka pada akhirnya Kriminologi Forensik dapat dipahami sebagai suatu studi ilmiah tentang kejahatan dan pelaku, serta korban kejahatan dalam tujuannya untuk pengungkapan kejahatan dan penegakkan hukum. Forensik itu sendiri di mata Kriminologi secara umum merupakan aplikasi keilmuan sains yang digunakan dalam kebijakan kriminal untuk kepentingan investigasi oleh penegak hukum dalam rangka memperoleh bukti yang sesuai dalam prosedur pengungkapan kejahatan (Meliala, et al, 2023).

Perkembangan teknologi yang semakin pesat memberikan dampak besar terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam hal penyelidikan tindak kriminal. Salah satu teknologi yang kini banyak dimanfaatkan dalam investigasi kriminal adalah Forensik Digital, yang berfokus pada analisis bukti digital yang diperoleh dari berbagai perangkat elektronik, seperti komputer, ponsel, dan perangkat digital lainnya. Dalam konteks ini, perekaman CCTV menjadi salah satu sumber utama bukti yang sering digunakan untuk memantau, merekam, dan menganalisis kejadian-kejadian penting yang terjadi di ruang publik atau ruang privat.

CCTV adalah singkatan dari *Closed-Circuit Television*, yaitu sistem pemantauan atau pengawasan yang menggunakan kamera video untuk merekam gambar atau video di suatu lokasi tertentu dan mengirimkan sinyal tersebut ke monitor atau perangkat penerima yang terhubung secara tertutup (Brown, 2014). Berbeda dengan siaran televisi biasa yang dipancarkan untuk konsumsi publik, sinyal CCTV hanya dikirim ke sejumlah perangkat penerima yang telah ditentukan sebelumnya, sehingga lebih terkontrol dan aman. CCTV sering digunakan untuk tujuan pengawasan dan keamanan, baik di ruang publik (seperti jalan raya, pusat perbelanjaan, atau bandara) maupun di ruang pribadi (seperti rumah atau kantor). Sistem ini memungkinkan pemantauan secara *real-time* atau merekam kejadian untuk analisis lebih lanjut (Kruegle, 2007).

Di Indonesia, Polda Riau, melalui laboratorium forensik digitalnya, yaitu Bidang Laboratorium Forensik (Bidlabfor), telah melakukan berbagai upaya untuk mengoptimalkan teknologi ini dalam penyelidikan dan investigasi tindak kriminal. Perekaman CCTV yang direkam secara terus-menerus di tempat-tempat umum atau lokasi sensitif lainnya, memberikan data visual yang sangat berharga untuk menyelidiki berbagai bentuk kejahatan, mulai dari pencurian, kekerasan, hingga tindak pidana yang lebih serius.

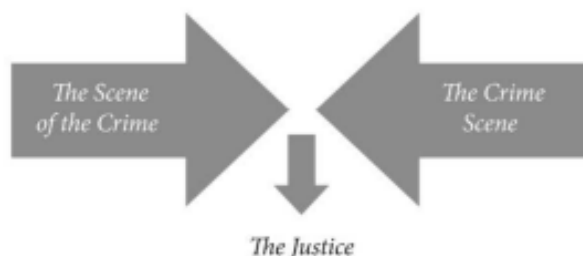
Kriminologi forensik memandang fenomena ini dari perspektif yang lebih luas, yakni memahami bagaimana bukti digital yang diperoleh melalui CCTV dan perangkat lainnya dapat diintegrasikan dengan teori-teori kejahatan, perilaku kriminal, dan sistem peradilan pidana. Kriminologi forensik tidak hanya berfokus pada aspek teknis pengumpulan dan analisis bukti

digital, tetapi juga menganalisis hubungan antara bukti yang ada dengan pelaku, korban, serta konteks sosial di sekitar kejadian kejahatan.

Pentingnya forensik digital dalam investigasi kriminal ini menuntut pemahaman yang mendalam tidak hanya tentang teknik-teknik analisis digital, tetapi juga bagaimana informasi tersebut dapat digunakan untuk membangun sebuah narasi yang mendukung proses hukum yang adil dan sah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji peran forensik digital, terutama yang berkaitan dengan perekaman CCTV dalam penyelidikan tindak kriminal, dengan memandangnya dari sudut pandang kriminologi forensik. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan tentang bagaimana teknik forensik digital dapat meningkatkan efektivitas penyidikan dan pemahaman terhadap perilaku kriminal dalam proses penegakan hukum di Indonesia.

Rekaman CCTV dapat memberikan bukti visual yang sangat berharga, membantu mengidentifikasi pelaku, merekonstruksi kronologi kejadian, dan mendukung klaim saksi. Namun, untuk memastikan validitas dan integritas rekaman ini sebagai bukti di pengadilan, diperlukan proses pemeriksaan yang teliti dan sistematis di laboratorium forensik digital, seperti di Bidang Laboratorium Forensik (Bidlabfor). Dalam konteks ini, peran digital forensik menjadi sangat penting untuk mengoptimalkan penggunaan rekaman CCTV dalam investigasi kriminal. Mengutip dari pernyataan Fraser dalam bukunya yang berjudul *what is Forensic Science* (Fraser, J., 2010). menjelaskan bahwa ilmu forensik pada dasarnya adalah suatu rangkaian kegiatan untuk melakukan penyidikan, penjelasan dan evaluasi dari suatu peristiwa yang memiliki keterkaitan dengan hukum, yang dapat dilihat melalui benda, zat bahkan artefak. Hal ini dilakukan dengan menggunakan teknik dan metodologi ilmiah yang memungkinkan pada akhirnya merekonstruksi suatu peristiwa.

Gambar 1.1 Letak Analisis Forensik



Sumber: White, 2004

Meskipun digital forensik telah diakui sebagai elemen penting dalam investigasi kriminal, penerapannya di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan. Salah satu tantangan utama adalah keterbatasan sumber daya, baik dalam hal peralatan teknologi maupun keahlian personel. Di samping itu, kompleksitas analisis bukti digital, seperti rekaman CCTV, sering kali menimbulkan kesulitan dalam memastikan keakuratan hasil investigasi.

METODE

Penelitian ini diawali dengan studi literatur yang bertujuan untuk memahami konsep dan teknik forensik digital dalam analisis rekaman CCTV, mengkaji teori kriminologi forensik yang relevan, serta meneliti praktik terbaik dan standar internasional dalam analisis forensik digital. Studi literatur ini diharapkan menghasilkan kerangka teori yang komprehensif, dengan indikator capaian berupa tersedianya kajian literatur dan kerangka teori yang sistematis. Setelah itu, tahap pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan ahli forensik digital di Bidlabfor Polda Riau guna memperoleh wawasan mengenai prosedur dan teknik analisis rekaman CCTV, serta wawancara dengan penyidik polisi dan praktisi kriminologi untuk memahami perspektif mereka tentang penggunaan bukti digital dalam investigasi. Selain itu, penulis juga melakukan observasi langsung terhadap proses analisis rekaman CCTV di Bidlabfor, termasuk pengolahan data,

verifikasi, dan penyajian bukti. Hasil dari tahap ini diharapkan berupa data empiris yang rinci mengenai prosedur analisis rekaman CCTV dan pandangan ahli terkait, dengan indikator capaian berupa tersedianya data primer dan sekunder yang memadai untuk analisis lebih lanjut.

Tahap akhir penelitian ini adalah analisis data, yang dilakukan dengan pendekatan kualitatif untuk mengidentifikasi tema dan pola yang relevan dengan penelitian. Hasil analisis akan diinterpretasikan menggunakan teori kriminologi forensik, terutama terkait dengan aspek-aspek kriminologis dalam penggunaan rekaman CCTV sebagai bukti digital. Diharapkan, penelitian ini dapat menghasilkan temuan yang memberikan wawasan mendalam mengenai peran forensik digital dalam investigasi kriminal, dengan indikator capaian berupa analisis yang lengkap dan sesuai dengan tujuan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Seiring dengan perkembangan teknologi digital, forensik digital menjadi salah satu bidang yang semakin penting dalam penyelidikan tindak kriminal (Williams, 2014; Fulton, 2011; Dave, 2020). Salah satu teknologi yang sering digunakan dalam investigasi kriminal adalah CCTV (Closed-Circuit Television). Perekaman melalui CCTV telah terbukti sangat efektif dalam mengungkap berbagai jenis tindak kejahatan, mulai dari pencurian, kekerasan, hingga kasus yang lebih kompleks (Merck, 2013). Bidang ini semakin berkembang dengan adanya Bidang Laboratorium Forensik (Bidlabfor) di Polda Riau yang berfungsi sebagai pusat analisis forensik digital untuk mendalami bukti-bukti elektronik yang diperoleh dari perekaman CCTV.

1. Forensik Digital dan Peranannya dalam Penyidikan Tindak Kriminal

Dalam hal ini, CCTV berperan sebagai salah satu sumber bukti yang sangat penting dalam penyelidikan tindak kriminal. Data yang direkam oleh CCTV dapat menjadi saksi mata yang memberikan gambaran jelas tentang bagaimana suatu tindak kriminal terjadi, siapa saja yang terlibat, serta modus operandi pelaku. Penyelidikan forensik digital melalui CCTV tidak hanya melibatkan proses teknis dalam mengekstraksi dan menganalisis rekaman video, tetapi juga membutuhkan pemahaman yang mendalam tentang perilaku kriminal yang bisa dianalisis melalui kriminologi forensik. Kriminologi forensik menggabungkan teori-teori kejahatan dengan teknik-teknik forensik untuk menggali informasi lebih jauh mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi tindakan kriminal dan bagaimana bukti yang ditemukan dapat mengungkap motif serta karakteristik pelaku. Sebagaimana penjelasan dari para ahli, Forensik digital adalah partisipasi ilmu komputer dan teknologi digital dalam prosedur investigasi untuk mengumpulkan bukti digital suatu kejahatan. Dengan menggunakan alat khusus dan persamaan matematika, setara dengan bukti fisik deteksi kejahatan, dan disajikan dalam bentuk laporan yang dapat digunakan sebagai bukti di pengadilan.

Gambar 1.2 Tableau Imager (Alat khusus untuk *proses imaging harddisk dan flashdisk*)



Sumber: Bidlabfor Polda Riau, 2024

Gambar di atas adalah alat yang digunakan untuk memproses data yang diambil dari hasil rekaman melalui penyimpanan Hardisk ataupun flashdisk untuk seterusnya dilakukan proses pemeriksaan histogram pada frame yang telah di analisis. Histogram adalah jenis grafik yang menampilkan distribusi frekuensi dari suatu variabel numerik. Setiap bar (batang) pada histogram mencakup rentang nilai tertentu (dikenal sebagai bin atau kelas) dan tinggi bar yang menunjukkan frekuensi data dalam rentang tersebut.

Bukti yang diperoleh dari CCTV biasanya berfungsi untuk mendukung atau membantah keterangan saksi dan tersangka dalam sebuah kasus (Barar, 2015). Selain itu, rekaman video juga sering digunakan untuk profiling kriminal, yang merupakan salah satu teknik dalam kriminologi forensik yang berfokus pada identifikasi pelaku berdasarkan perilaku dan pola tindakan yang terlihat dalam rekaman CCTV.

2. Hubungan Kriminologi Forensik dengan CCTV

Dalam perspektif kriminologi forensik, analisis CCTV bukan hanya soal melihat gambar atau video. Proses ini melibatkan pemahaman tentang konteks sosial dan perilaku yang terlihat dalam rekaman tersebut. Dengan menggunakan teori-teori kriminologi, misalnya teori perilaku kriminal atau teori pelaku dan korban, bukti CCTV dapat dianalisis lebih dalam untuk mengetahui faktor apa yang mempengaruhi pelaku melakukan kejahatan serta bagaimana pola tindakan mereka. Pentingnya pemahaman tentang perilaku pelaku kriminal dalam analisis CCTV juga sejalan dengan teori profiling kriminal, di mana perilaku yang terekam di CCTV dianalisis untuk membangun gambaran tentang pelaku kejahatan. Profiling ini sangat membantu dalam mengidentifikasi karakteristik pelaku, seperti usia, jenis kelamin, latar belakang sosial, dan kemungkinan motif mereka.

3. Tantangan dan Peluang dalam Penggunaan CCTV dalam Forensik Digital

Walaupun penggunaan CCTV dalam forensik digital memberikan banyak manfaat, terdapat beberapa tantangan yang harus dihadapi. Salah satunya adalah validitas bukti yang diambil dari rekaman CCTV. CCTV yang rusak atau telah dimanipulasi dapat menurunkan kualitas dan integritas bukti yang diperoleh, yang akhirnya berdampak pada hasil penyelidikan dan proses hukum. Oleh karena itu, proses analisis yang dilakukan oleh Bidlabfor harus sangat hati-hati untuk memastikan bahwa bukti yang dihasilkan dapat dipertanggungjawabkan. Di sisi lain, peluang yang diberikan oleh teknologi CCTV dan forensik digital sangat besar. Dengan meningkatnya kualitas rekaman video, baik dari segi resolusi maupun jangkauan pengawasan, proses penyelidikan dan pengungkapan tindak kejahatan dapat dilakukan dengan lebih efektif. Kemajuan teknologi juga memungkinkan penggunaan perangkat lunak canggih untuk analisis video otomatis, seperti pengenalan wajah atau pelacakan gerakan, yang mempercepat proses identifikasi dan investigasi.

SIMPULAN DAN SARAN

Forensik digital, khususnya penggunaan perekaman CCTV dalam investigasi tindak kriminal, memiliki peran yang sangat penting dalam dunia penyelidikan modern. Bidlabfor Polda Riau berperan sebagai pusat analisis bukti digital yang dapat memberikan kontribusi signifikan dalam mengungkap berbagai kasus kriminal melalui rekaman CCTV. Dalam perspektif kriminologi forensik, teknologi ini tidak hanya berfungsi untuk memperoleh bukti fisik, tetapi juga untuk mengungkap aspek perilaku kriminal yang dapat membantu dalam memahami motif dan karakteristik pelaku. Meskipun terdapat tantangan dalam penerapan teknologi ini, potensi manfaatnya bagi sistem peradilan pidana sangat besar, terutama dalam memastikan proses hukum berjalan secara adil dan transparan. Adapun saran dalam penelitian ini sesuai dengan tema penelitian adalah sebagai berikut: 1. Untuk auditor atau pemeriksa dalam digital forensik; Pastikan semua langkah investigasi mematuhi hukum dan peraturan yang berlaku untuk menjaga integritas bukti, buat salinan cadangan data sebelum melakukan analisis untuk mencegah kehilangan atau kerusakan data asli, serta Lakukan pengujian dan validasi



terhadap temuan untuk memastikan keakuratan dan keandalannya. 2. Untuk masyarakat umum; gunakan peran teknologi untuk melindungi anda dari menjadi korban kejahatan. Seperti halnya dalam penggunaan CCTV dalam sarana pengawasan pada barang berharga kita dirumah atau di tempat kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Barar M (2015) The Role of Chemistry in Processing Crime Scenes. *Int J MediPharm Res* 2(1): 10-16.
- Brown, B. (2014). *CCTV Surveillance: Video Practices and Technologies*. CRC Press.
- Dave PY (2020) A Path of Sympathetic to the Forensic Science from the Sight of Forensic Anthropology. *J Forensic Res* 11(5): 1-8.
- Fraser, J. (2010). *Forensic science: A very short introduction*. Oxford University Press.
- Fulton B (2011) Introduction to Forensic Science and the Law. *Inf Technol Libr*, pp: 34-44
- Kiely, T. (2005). *Forensic evidence: Science and the criminal law* (2nd ed.). CRC Press.
- Kruegle, H. (2007). *CCTV Surveillance: Analog and digital video practices and technology*. Boston: Elsevier Butterworth Heinemann.
- Meliala, A. E., Prameswari, A. D., Widiasih, N., Ramadianto, A. S., Sumampouw, N. E. J., Fachruliansyah, I., & Saibih, J. (2023). *Buku ajar kriminologi forensik: Forensik sebagai studi kriminologi dan pelibatan disiplin lain dalam pengungkapan kejahatan*. Penerbit Salemba
- Merck MD (2013) Crime Scene Investigation. *Vet Forensics Anim Cruel Investig* 2nd (Edn.), pp: 17-35.
- White, P. (2004). *Crime scene to court: Essentials of forensic science* (2nd ed.). The Royal Society of Chemistry.
- Williams A (2014) *Forensic criminology*. CRC Press.