SISI LAIN REALITA
ANOTHER SIDE OF REALITY
JOURNAL CRIMINOLOGY
ISSN Online : 2528-4568
ISSN Cetak : 2528-456X
Gedung Laboratorium FISIPOL UIR Lantai 2 R.204, Universitas Islam Riau
Jalan Kaharuddin Nasution No.113 Marpoyan, Pekanbaru, Riau, Indonesia 28284
Email: sisilainrealita@journal.uir.ac.id Web: https://journal.uir.ac.id/index.php/sisilainrealita

Analisis Digital Forensik Terhadap Pemeriksanaan Rekaman Closed Circuit Television (CCTV) Sebagai Strategi Kepolisian Daerah Riau Dalam Pengungkapan Kasus Kejahatan

Vindy Sukma Pelia Putri[1], Rio Tutrianto[2]

1Universitras Islam Riau, vindysukmapeliaputri@student.uir.ac.id

[2] Universitas Islam Riau, riotutrianto@soc.uir.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:
Received May 02, 2025
Revised May 12, 2025
Accepted May 26, 2025
Available online June 30, 2025

Kata Kunci:
CCTV, Digital, Forensik, Kejahatan,
Keywords:
CCTV, Digital, Forensics, Crime

ABSTRAK

Ilmu-ilmu forensik pada dasarnya adalah setiap ilmu pengetahuan ilmiah yang dimanfaatkan untuk mengungkap terjadinya peristiwa tindak pidana secara obyektif dan ilmiah. Dapat dijadikannya ilmu pengetahuan ilmiah sebagai alat bantu untuk mengungkap peristiwa tindak pidana secara obyektif karena ilmu pengetahuan ilmiah diperoleh melalui penelitian ilmiah sehingga dapat dijamin kebenarannya secara ilmiah. Analisis digital forensik terhadap pemeriksaan rekaman Closed Circuit Television (CCTV) merupakan suatu strategi penting dalam penanganan kasus kejahatan oleh kepolisian. Dengan teknologi CCTV yang semakin berkembang, rekaman video dapat menjadi bukti yang sangat berharga dalam menyelidiki dan mengungkap kejahatan. Berbagai cara dapat dilakukan untuk meningkatkan keamanan, salah satunya dengan memasang kamera pemantau atau yang biasa disebut CCTV (Closed Circuit Televison) yang digunakan sebagai alat kamera pengawas. CCTV terdapat sebuah file rekaman video yang dapat digunakan sebagai alat bukti digital dalam pengungkapan suatu perkara peradilan. Menggunakan pendekatan kualitatif denan melakukan wawancara mendalam terhadap narasumber. Penelitian ini menjelaskan bahwa Kombinasi antara CCTV dan analisa forensik digital memberikan pendekatan yang komprehensif dan kuat dalam penanganan kasus kejahatan. CCTV menyediakan bukti visual yang mendasar, sementara forensik digital memastikan integritas dan keakuratan bukti tersebut, sekaligus menambah nilai analitik untuk investigasi yang lebih mendalam. Dalam upaya untuk mempelajari seluruh konten untuk menemukan bukti yang akan meyakinkan pengadilan, penyelidikan digital harus menemukan solusi yang tepat dengan mencari semua perangkat elektronik yang terletak di tempat kejadian terjadinya aksi kejahatan, mulai dari komputer, laptop, ponsel, jaringan internal, Internet dan lainnya untuk menganalisis video, audio, dan gambar. Hal ini diyakini sebagaimana dalam teori Locard Exchange sebagai bentuk suatu jejak yang tertinggal ketika seseorang melakukan kejahatan guna mengungkap kasus kejahatan yang terjadi.

ABSTRACT

Forensic sciences are basically any scientific knowledge that is used to reveal criminal incidents objectively and scientifically. Scientific knowledge can be used as a tool to reveal criminal incidents objectively because scientific knowledge is obtained through scientific research so that its truth can be guaranteed scientifically. Digital forensic analysis of examination of Closed Circuit Television (CCTV) recordings is an important strategy in handling crime cases by the police. With CCTV

technology increasingly developing, video recordings can be invaluable evidence in investigating and uncovering crimes. Various ways can be done to increase security, one of which is by installing monitoring cameras or what is usually called CCTV (Closed Circuit Television) which is used as a surveillance camera tool. CCTV contains a video recording file that can be used as digital evidence in disclosing a judicial case. Using a qualitative approach by conducting in-depth interviews with sources. This research explains that the combination of CCTV and digital forensic analysis provides a comprehensive and powerful approach in handling crime cases. CCTV provides basic visual evidence, while digital forensics ensures the integrity and accuracy of that evidence, while adding analytical value for deeper investigations. In an effort to study all content to find evidence that will convince the court, digital investigations must find the right solution by searching all electronic devices located at the scene of the crime, from computers, laptops, cell phones, internal networks, the Internet and others to analyze video, audio, and images. This is believed in the Locard Exchange theory to be a form of trace left behind when someone commits a crime in order to uncover the crime that occurred.Keywords can be single words or combinations of words. The number of keywords should be 3-5. These keywords are essential for computerization, facilitating the search for the research title and abstract.

1. PENDAHULUAN

Sistem penegakan hukum Indonesia telah terdampak signifikan oleh kemajuan teknologi informasi. Di era digital saat ini, teknologi berperan penting, baik untuk membantu masyarakat dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam penyelidikan tindak pidana. Televisi Sirkuit Tertutup (CCTV) merupakan salah satu kemajuan teknologi paling signifikan dalam kerangka hukum pidana kontemporer. Rekaman CCTV sangat penting untuk menyediakan bukti visual yang dapat mendukung proses penyelidikan dan pembuktian pidana (Suhariyanto, 2018).

Dalam beberapa tahun terakhir, penggunaan forensik digital terkait CCTV semakin lazim di lingkungan kepolisian. Forensik digital adalah proses akademis untuk menganalisis, menginterpretasi, dan menganalisis data elektronik sebagai alat yang andal dalam bidang forensik (Casey, 2011). Forensik digital memungkinkan analisis objektif dan integritas data rekaman, termasuk waktu kematian, metadata, dan identifikasi transaksi berkas. Studi ini mendukung Prinsip Pertukaran Locard, yang menyatakan bahwa setiap transaksi kriminal akan meningkatkan nilai tukar digital yang dapat dijelaskan dengan cara yang mudah dipahami (Locard, 1930).

Namun, sejumlah kendala masih perlu diatasi sebelum analisis forensik digital rekaman CCTV dapat diselesaikan. Kendala-kendala ini meliputi kurangnya sumber daya manusia, infrastruktur laboratorium yang tidak konsisten, dan kompleksitas data digital yang membutuhkan kompetensi teknologi tingkat tinggi (Indrajit, 2020). Selain itu, menurut aturan lacak balak, banyak kejahatan tidak dihukum karena bukti digital rusak, tidak terkonfirmasi, atau tidak dirawat dengan baik (Rogers et al., 2013).

Analisis forensik digital terhadap materi CCTV merupakan fungsi penting Laboratorium Forensik Kepolisian Daerah Riau (Bidlabfor Polda Riau) dalam konteks lokal. Data menunjukkan, jumlah kasus yang melibatkan analisis CCTV telah meningkat secara signifikan selama empat tahun terakhir. Hal ini mencerminkan meningkatnya kebutuhan forensik digital untuk membantu penyidik mengungkap kejahatan secara akurat dan ilmiah.

Tabel 1. Data Pemeriksaan Barang Bukti Closed Circuit Television (CCTV) yang dikirimkan ke Puslabfor Bareskrim Polri

Data Kasus	Jum;ah kasus
1 Januari - 31 Desember Tahun 2022	100 kasus
1 Januari - 15 Desember Tahun 2023	88 kasus
Jumlah	**188**

Sumber : Bidlabfor Polda Riau, 2024

Tabel 2. Data Pemeriksaan Barang Bukti Closed Circuit Television (CCTV) yang dikirimkan ke Bidlabfor Polda Riau

Data Kasus	Jum;ah kasus

1 Januari - 31 Desember Tahun 2022	15 kasus
1 Januari - 15 Desember Tahun 2023	25 kasus
Jumlah	**40 kasus**

Sumber : Modifikasi Penulis 2024

Data yang tercatat adalah data kejahatan yang dilakukan pemeriksaan Barang Bukti Closed Circuit Television sampai kepada Bidlabfor Polda Riau. Dari data di atas dapat dijelaskan bahwa dalam penanganan kasus kejahatan, setidaknya sepanjang tahun 2022, Kepolisian Daerah Riau terbantu dalam pengungkapan kasus kejahatan dalam 15 perkara pidana. Sementara sepanjang tahun 2023, terjadi peningkatan sebanyak 25 kasus perkara pidana yang mampu dipecahkan dengan adanya Closed Circuit Television (CCTV).

Keamanan merupakan salah satu aspek yang harus dijaga dalam kehidupan masyarakat saat ini, semakin meningkatnya kasus kriminal seperti pencurian, perampokan baik dilingkungan rumah, toko maupun perkantoran diperlukan mekanisme untuk meningkatkan keamanan. Berbagai cara dapat dilakukan untuk meningkatkan keamanan, salah satunya dengan memasang kamera pemantau atau yang biasa disebut CCTV (Closed Circuit Televison) yang digunakan sebagai alat kamera pengawas. CCTV terdapat sebuah file rekaman video yang dapat digunakan sebagai alat bukti digital dalam pengungkapan suatu perkara peradilan(Hendita Kusuma & Prawiranegara, 2019).

Diperlukan perlakuan khusus dalam memperoleh rekaman video tersebut agar terjaga keutuhan dan keasliannya (Casey, 2019)untuk menjaga keutuhan dan keaslihan barang bukti di perlukan penerapan ilmu digital forensik dalam investasi kejadian suatu perkara. Ilmu digital forensik merupakan praktik pembedahan perangkat digital untuk mencari fakta yang diperlukan untuk kepentingan hukum, berbeda dengan ilmu forensik lainnya yang lebih banyak berkaitan dengan pembedahan dan pencarian artefak pada makhluk hidup(Al-Azhar, 2012).

Dari sudut pandang kriminologi, meningkatnya volume analisis forensik digital menunjukkan bahwa sistem pengawasan elektronik secara progresif mendokumentasikan kejahatan di wilayah Riau. Hal ini menunjukkan bahwa CCTV merupakan alat pencegahan yang dapat mengubah perilaku sosial selain digunakan sebagai bukti pasif (Gottschalk, 2019). Di sisi lain, peningkatan ini juga mengindikasikan isu-isu penegakan hukum baru, seperti persyaratan untuk meningkatkan kemahiran penyidik forensik dan undang-undang bukti digital untuk memastikan bahwa bukti elektronik tidak mudah dikecualikan dari proses pengadilan (Napitupulu, 2021).

Forensik digital (digital forensics) merupakan ilmu dan metode yang digunakan dalam pelestarian, pengumpulan, validasi, identifikasi, analisis, interpretasi, dokumentasi, dan presentasi barang bukti digital yang diperoleh dari sumber digital dengan tujuan untuk memfasilitasi atau membuat kemajuan dalam proses rekonstruksi kejadian kriminal, atau membantu dalam antisipasi tindakan yang mengganggu jalannya investigasi yang telah direncanakan. Definisi tersebut dapat diketahui bahwa forensika digital berguna dalam proses investigasi suatu tindak kejahatan kriminal yang melibatkan adanya barang bukti elektronik dan digital (Suratno, 2018).

Oleh karena itu, penting untuk mengkaji bagaimana Kepolisian Daerah Riau memaksimalkan pemanfaatan forensik digital dalam analisis materi CCTV. Studi ini menambah pengetahuan tentang integrasi teknologi informasi ke dalam sistem pembuktian hukum pidana Indonesia, sekaligus menawarkan ringkasan empiris tentang pemanfaatan forensik digital di tingkat daerah. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat membantu menciptakan model investigasi kontemporer yang berlandaskan integritas digital dan bukti ilmiah, yang akan menjadi dasar sistem hukum nasional yang lebih terbuka dan responsif terhadap teknologi.

a. Konsep Analisis.

Menurut kamus besar bahasa Indonesia “Analisis adalah penguraian suatu pokok atas berbagai bagiannya dan penelaahan bagian itu sendiri serta hubungan antara bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan”. Menurut Nana Sudjana (2016) “Analisis adalah usaha memilah suatu integritas menjadi unsur-unsur atau bagian-bagian sehingga jelas hirarkinya dan atau susunannya”(Sudjana, 2016).

Menurut Abdul Majid (2013) “Analisis adalah (kemampuan menguraikan) adalah menguraikan satuan menjadi unit-unit terpisah, membagi satuan menjadi sub-sub atau bagian, membedakan antara dua yang sama, memilih dan mengenai perbedaan (diantara beberapa yang dalam satu kesatuan)”. Dari beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa analisis adalah suatu kegiatan untuk menemukan temuan baru terhadap objek yg akan diteliti ataupun diamati oleh peneliti dengan menemukan bukti-bukti yg akurat pada objek tersebut(Majid, 2013).

b. Konsep Digital Forensik.

Dalam tulisan Hariyadi, dkk., dalam judul buku Panduan Dasar Forensik Digital menjelaskan bahwa Forensik Digital merupakan cabang ilmu bedah atau forensik yang berkaitan dengan barang bukti elektronik dan/digital dengan tujuan melakukan identifikasi terkait barang bukti tersebut dalam rangka

melakukan pengungkapan fakta-fakta sebagai upaya penegakan hukum atau peraturan perundangan yang berlaku. Pengungkapan fakta-fakta dalam proses forensik digital sebagai rangkaian investigasi hal-hal yang tidak wajar dalam hal ini tindak kejahatan di ranah siber atau melibatkan perangkat elektronik. Penggunaan perangkat elektronik secara tidak etis sehingga menyebabkan terganggunya sistem komputer dan jaringan dapat dikategorikan sebagai tindak kejahatan digital atau cybercrime. (Hariyadi et al., 2022).

Forensik menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) dapat diartikan adalah cabang ilmu kedokteran yang berhubungan dengan penerapan fakta-fakta medis pada masalah-masalah hukum. Arti lain dari forensik adalah Ilmu bedah yang berkaitan dengan penentuan identitas mayat seseorang yang ada kaitannya dengan kehakiman dan peradilan. Berdasarkan KBBI terdapat istilah yang ditekankan yaitu: penerapan fakta-fakta, masalah-masalah hukum, ilmu bedah, dan kehakiman serta pengadilan. Maka dapat disimpulkan bahwa forensik digital adalah suatu metode ilmiah untuk mengungkapkan fakta dari bukti digital dalam upaya mendukung atau menyelesaikan masalah yang tidak masuk akal dan menegakkan peraturan yang berlaku. Masalah yang tidak masuk akal dalam hal ini contohnya tindak kejahatan. Dalam penerapan forensik digital menggunakan standardisasi yang berlaku secara global. (Hariyadi, et., al., 2022: 2).

Beberapa negara menerapkan beberapa standardisasi pada forensik digital dalam pengungkapan suatu tindak kejahatan tetapi pada prinsipnya standardisasi satu dengan yang lainnya memiliki kemiripan. Sebagai contoh pada buku ini standardisasi yang digunakan adalah SNI ISO/IEC 27037:2014, SNI ISO/IEC 27042:2015, dan NIST SP 80086. Untuk lebih komprehensif dalam melakukan proses dan investigasi forensik digital berdasar Standar Nasional Indonesia (SNI) menggunakan dua dokumen standardisasi yaitu SNI ISO/IEC 27037:2014 dan SNI ISO/IEC 27042:2015. Pada SNI ISO/IEC 27037:2014 mengatur tata kelola forensik digital dari proses identifikasi, pengumpulan barang bukti elektronik, akuisisi barang bukti digital, dan preservasi. Sedangkan tata kelola forensik digital selanjutnya seperti analisis dan penyajian laporan diatur pada SNI ISO/IEC 27042:2015, tampak seperti pada Gambar 1. (Hariyadi, et., al., 2022: 3).

Menurut SNI ISO/IEC 27037:2014 bahwa tim forensik digital terbagi menjadi 2, yaitu Digital Evidence First Responder (DEFR) dan Digital Evidence Specialist (DES). DEFR adalah seseorang yang tergabung dalam tim forensik digital dengan kemampuan khusus sebagai pihak pertama yang memiliki kewenangan sebagai pihak pertama yang mengumpulkan, mengakuisisi dan mengamankan barang bukti elektronik dan/atau barang bukti digital sesuai dengan tanggung jawab dan keahliannya. Sedangkan, DES yaitu seseorang yang dipercaya melanjutkan proses analisis berdasarkan temuan dari DEFR dengan syarat memiliki kemampuan, keterampilan, dan pengetahuan terkait perkembangan forensik digital. (Hariyadi, et., al., 2022: 5).

c. Konsep CCTV.

CCTV (Closed Circuit Television) adalah kamera video digital yang digunakan untuk mengirim sinyal ke layar monitor di suatu ruang atau tempat tertentu. Hal tersebut memiliki tujuan untuk dapat memantau situasi dan kondisi tempat tertentu. Pada umumnya CCTV seringkali digunakan untuk mengawasi area public. Awalnya gambar dari kamera CCTV hanya dikirim melalui kabel ke sebuah ruang monitor tertentu dan dibutuhkan pengawasan secara langsung oleh operator/petugas keamanan dengan resolusi gambar yang masih rendah. Namun seiring dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat seperti saat ini, banyak kamera CCTV yang telah menggunakan sistem teknologi yang modern. Sistem kamera CCTV digital saat ini dapat dioperasikan maupun dikontrol melalui Personal Computer atau Telephone genggam, serta dapat dimonitor dari mana saja dan kapan saja selama ada komunikasi dengan internet maupun akses GPRS. (Astra & Mardiana, 2018).

Sistem CCTV biasanya terdiri dari komunikasi fixed (dedicated) antara kamera dan monitor. Teknologi CCTV modern terdiri dari sistem terkoneksi dengan kamera yang bisa digerakkan (diputar, ditekuk, dan di-zoom) serta dapat dioperasikan dari jarak jauh lewat ruang kontrol, dan dapat dihubungkan dengan suatu jaringan baik LAN, Wireless-LAN maupun internet. (Atmoko, 2005).

Pada umumnya fungsi dari CCTV adalah sebagai pemantau baik pada bidang keamanan ataupun industri. Kebutuhan manusia akan sistem pemantauan terus meningkat seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin canggih. Perangkat kamera pun beralih dari kamera yang menggunakan kabel kamera analog menuju kamera nirkabel (wireless) yaitu webcam. Kelebihan kamera webcam ini sistem mampu memantau kondisi ruangan dari jarak jauh selain dapat merekam video secara manual dan dapat dikembangkan dengan fitur dapat mendeteksi adanya suatu gerakan yang akan menangkap gambar apabila adanya suatu gerakan (Hadiwijaya, 2014).

d. Konsep Kejahatan.

Secara etimologis kejahatan merupakan perbuatan yang melanggar moralitas manusia. Kejahatan merupakan perilaku yang sangat ditentang oleh masyarakat dan tidak disukai banyak orang (Mansur, 2007). Kejahatan adalah fenomena yang kompleks dan dapat dipahami dari berbagai perspektif. Inilah

mengapa dalam kehidupan kita sehari-hari kita menerima berbagai komentar tentang kejahatan. Memahami kejahatan itu tidaklah mudah (Santoso, 2002).

Definisi kejahatan sangat relative, pertama dari sudut pandang hukum (a crime from the legal point of view), dari sudut pandang ini yang dimaksud dengan pembatasan kejahatan adalah pelanggaran hukum pidana. Betapapun seriusnya perilakunya, selama hukum pidana tidak melarang perilakunya, maka perilakunya itu tetap merupakan perilaku non kriminal. Kedua, dari perspektif sosial (a crime from the sociological point of view), dalam perspektif ini batasan kejahatan adalah perilaku yang melanggar norma yang berlaku di dalam masyarakat.

e. Kerangka Teori; Teori Locard Exchange.

Locard Exchange merupakan sebuah teori bahwa "Every Contact Leaves a Trace" yang dalam bahasa indonesia berarti "Setiap kontak yang terjadi akan meninggalkan jejak". Teori ini dipublikasikan oleh seorang Doktor dari Prancis yang bernama Dr. Edmund Locard. Beliau merupakan pelopor dalam ilmu forensik dan kminologi yang teori Locard Exchange nya digunakan hingga saat ini. Beliau juga sering disebut "Sherlock Homes dari Prancis". (Locard, 2012).

Apa maksud teori bahwa setiap kontak yang terjadi akan meninggalkan jejak tersebut? Seperti yang dikutip dari Glossary PCR Forensic, bahwa prinsip Locard Exchange tersebut adalah *"The theory that anyone, or anything, entering a crime scene both takes something of the scene with them, and leaves something of themselves behind when they leave."* Yang dalam bahasa Indonesia berarti "Teori ini menjelaskan bahwa siapapun, apapun, atau kedua-duanya yang melakukan kejahatan di lokasi kejadian, akan meninggalkan sesuatu ketika mereka meninggalkan lokasi kejadian".

Maksudnya adalah, apabila seseorang melakukan kejahatan, pasti akan meninggalkan jejak, bisa itu jejak kakinya, potongan rambut, sidik jari, dan lain sebagainya. Yang pasti setiap orang yang melakukan kejahatan, pasti akan bersentuhan dengan apapun dan meninggalkan jejaknya. Tidak ada pelaku kejahatan yang tidak meninggalkan jejak. Yang ada hanya kejelian pelaku kejahatan untuk meminimalisir kontak yang terjadi sehingga jejak yang ditinggalkan sulit dideteksi, namun tetap sekali lagi, Edmund Locard mengatakan, tidak akan ada, yang tidak meninggalkan jejak ketika bersentuhan. (Locard, 2012).

Berikut adalah beberapa prinsip Locard Exchange yaitu:

a) When a criminal comes in contact with an object or person, a crosstransfer of evidenceoccurs. (Ketika seorang penjahat melakukan kontak dengan suatu objek atau orang, transfer bukti silang akan terjadi)
b) The criminal either removes something from the crime scene or leaves something behind. (Penjahat itu memindahkan sesuatu dari TKP atau meninggalkan sesuatu di belakangnya).
c) Either way this exchange can link the criminal to the crime scene. (Pertukaran ini dapat menghubungkan penjahat ke TKP).

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif, yaitu metode yang bertujuan untuk memahami dan menjelaskan fenomena sosial berdasarkan data empiris secara mendalam (Sugiyono, 2019). Pendekatan ini dipilih karena penelitian berfokus pada proses, makna, dan konteks penerapan analisis forensik digital terhadap rekaman CCTV yang dilakukan oleh Bidang Laboratorium Forensik Kepolisian Daerah Riau (Bidlabfor Polda Riau). Melalui pendekatan ini, peneliti dapat menggambarkan secara komprehensif peran digital forensik dalam mendukung pengungkapan tindak pidana oleh aparat kepolisian.

Penelitian dilakukan di Bidlabfor Polda Riau yang berlokasi di Kota Pekanbaru, Provinsi Riau. Lokasi ini dipilih secara purposive, karena lembaga tersebut merupakan unit resmi yang berwenang dalam pemeriksaan barang bukti digital, termasuk rekaman CCTV yang digunakan dalam penyelidikan kasus kejahatan. Jenis data dalam penelitian ini adalah data kualitatif, yaitu data berbentuk deskripsi verbal yang menggambarkan fenomena sosial secara mendalam (Moleong, 2018).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Setelah melakukan berbagai persiapan untuk melakukan Penelitian, akhirnya Penulis melakukan Penelitian kepada narasumber-narasumber penelitian terpilih, hingga akhirnya penulis menemukan jawaban dari berbagai narasumber penulis seperti penjelasan dibawah ini :

Wawancara dengan Kompol Erik Rezakola, S.T., M.T., M. Eng, Selaku Ps. Kapuslabfor Polda Riau

Bapak Erik Rezakola, S.T., M.T., M. Eng., merupakan narasumber utama dalam penelitian ini. Asalan pemilihan Bapak Erik Rezakola, S.T., M.T., M. Eng., sebagai narasumber utama karena jabatan yang dimilikinya dianggap mampu memberikan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Penjelasan narasumber sebagai berikut:

"…. Sesuai Pasal 13 Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2002 tentang Kepolisian Negara Republik Indonesia bahwa Tugas pokok Kepolisian Negara Republik Indonesia adalah memelihara keamanan dan ketertiban masyarakat, menegakkan hukum, dan memberikan perlindungan, pengayoman, dan pelayanan kepada masyarakat…."

Narasumber menjelaskan tentang tugas pokok dan fungsi kepolisian. Sebagai suatu instansi yang di tuntut untuk mampu memberikan rasa keamanan serta mampu untuk melindungi dan memberikan pelayanan kepada masyarakat. Sorotan selalu mengarah kepada instansi kepolisian untuk terus dapat bekerja sebagaimana yang diharapkan penuh oleh masyarakat.

"…. Proses penegakan hukum oleh Kepolisian tidak dapat dipisahkan dari berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, misalnya adalah alat perekam berupa kamera tersembunyi atau Closed Circuit Television (CCTV). Dalam konteks ini kepolisian dapat menjadikan rekaman CCTV sebagai salah satu alat bukti. Sesuai dengan ketentuan Pasal 184 ayat (1) KUHAP, alat bukti yang sah ialah keterangan saksi, keterangan ahli, surat, petunjuk dan keterangan terdakwa…"

"….dalam Pasal 184 Ayat (1) KUHAP sudah ditetapkan alat bukti yang sah secara terbatas, sehingga hasil rekaman video hanya dijadikan pelengkap alat bukti lainnya atau alat bukti petunjuk…."

Peran teknologi menjadi semakin banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Termasuk dalam konteks pemecahan suatu masalah kejahatan. Peran teknologi yang dimaksud adalah penggunaan CCTV sebagai sarana alat bukti yang dapat membantu peran kepolisian dalam mengintesvigasi suatu perkara pidana.

Wawancara Dengan Bripda Rivan Tegar Dwiyanto, Selaku Banum Subbid Fiskom Bidlabfor Polda Riau

Bripda Rivan Tegar Dwiyanto, merupakan narasumber utama dalam penelitian ini. Asalan pemilihan Bripda Rivan Tegar Dwiyanto, sebagai narasumber utama karena jabatan yang dimilikinya dianggap mampu memberikan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Penjelasan narasumber sebagai berikut:

"…. Banum bertugas membantu pelaksanaan tugas Kasubbid, Kaur, Paur dan Pamin dalam menyiapkan pendukung produk-produk administrasi pelaksanaan pemeriksaan pada Fiskom…."

Narasumber di awal menjelaskan tentang fungsi dan peran Banum dalam pelaksanaan pemeriksaan pada Bidlabfor Polda. Setiap bagian memiliki Banumnya masing-masing, begitu pula pada Labfor Fiskom.

"…. CCTV atau close-circuit television merupakan kamera yang dilengkapi dengan layar monitor. CCTV umumnya digunakan untuk kamera keamanan untuk mengawasi keadaan sekitar lokasi tertentu……"

Narasumber menjelaskan terminologi dari close-circuit television dalam pandangan keahlian dari narasumber. CCTV pada dasarnya digunakan sebagai sarana untuk pengawasan di lokasi yang menjadi target pengawasan. Meski tidak dapat dipungkiri setiap CCTV memiliki batas penglihatannya atau dikenal dengan istilah titik buta.

"…. Salah satu fungsi CCTV adalah menjadi petunjuk utama jika terjadi suatu kejadian, dimana tidak ada saksi pada saat peristiwa terjadi. Oleh karena itu, CCTV sering menjadi alat bukti elektronik dalam persidangan perkara pidana……"

CCTV dijadikan sebagai petunjuk utama dalam suatu kejadian atau perkara pidana. Menurut narasumber hal ini akan sangat membantu ketika di lokasi kejadian tidak terdapat saksi peristiwa. Sehingga dengan adanya CCTV dapat menjadi bukti elektronik dalam persidangan atau pengungkapan kasus.

"…. Merujuk Pasal 5 UU 1/2024 informasi elektronik dan/atau dokumen elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah, sesuai dengan hukum acara yang berlaku di Indonesia. Selain itu, informasi dan/atau dokumen elektronik tersebut dinyatakan sah apabila menggunakan sistem elektronik dengan ketentuan yang diatur dalam UU ITE beserta perubahannya, kecuali diatur lain dalam undang-undang…."

Keabsahan CCTV dalam persidangan dapat merujuk pada Pasal 5 UU ITE tahun 2024 mengenai alat bukti yang sah dalam persidangan. Hal ini menjadi perdebatan yang menarik ketika suatu persidangan terjadi, sehingga hakim dapat lebih melihat sejauh mana alat bukti yang ditunjukkan dalam persidangan.

"…Keberadaan informasi elektronik dan atau dokumen elektronik tersebut mengikat dan diakui sebagai alat bukti yang sah untuk memberikan kepastian hukum terhadap penyelenggaraan sistem elektronik dan transaksi elektronik, terutama dalam pembuktian dan hal yang berkaitan dengan perbuatan hukum yang dilakukan melalui sistem elektronik…"

Perdebatan mengenai dapat atau tidaknya suatu rekaman CCTV dalam persidangan dapat secara tegas ditepiskan dengan berlakunya UU ITE, karena rekaman CCTV dapat menjadi digolongkan menjadi acuan dalam pembuktian di persidangan sebagai alat bukti yang sah atau alat bukti petunjuk.

"…Kecanggihan CCTV sebagai kamera pengawas atau media survelliance tidak berhenti di situ saja, kemajuan teknologi telah memungkinkan rekaman CCTV untuk mendeteksi identitas seseorang melalui

fitur face recognition yang telah di kembangkan dengan pihak pemerintahan dalam rangka memudahkan mendeteksi para pelaku ataupun calon pelaku tindakan kriminal…."
Wawancara Dengan Kompol Heri Priyanto, S.T., OFC., CHFI., NSE., CNSS, Selaku Kasubbid Komputer Forensik Puslabfor Bareskrim Polri Sebagai Ahli Forensik.

Kompol Heri Priyanto, S.T., OFC., CHFI.,, merupakan narasumber utama dalam penelitian ini. Asalan pemilihan Kompol Heri Priyanto, S.T., OFC., CHFI., yang berada di Bareskrim Polri. Sebagai narasumber utama karena keilmuan yang dimiliki membuatnya dianggap ahli pada bidang Forensik. Penjelasan narasumber sebagai berikut:

"…. Digital forensik adalah proses penyelidikan dan analisis terhadap data elektronik atau digital yang dapat digunakan sebagai bukti dalam kasus hukum atau untuk tujuan investigasi. Proses ini mencakup pengumpulan, analisis, dan interpretasi data dari berbagai perangkat dan sistem komputer, termasuk perangkat lunak, basis data, jaringan komputer, dan media digital lainnya..."

Secara umum, penjelasan apa yang dimaksud dengan digital forensik dijawab dengan sangat rinci oleh narasumber. Fungsi pengumpulan, analisis, dan interpretasi data dari berbagai perangkat dan sistem komputer, termasuk perangkat lunak, basis data, jaringan komputer, dan media digital merupakan ruang yang dapat hadir dalam telaah digital forensik.

"…. Tujuan utama dari digital forensik adalah untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mendokumentasikan bukti digital yang berkaitan dengan suatu kejadian atau insiden di lingkungan komputer, perangkat elektronik, atau jaringan. Digital forensik menjadi penting karena seringkali data yang terdapat pada perangkat digital telah diubah, disembunyikan, dikunci, atau bahkan dihapus oleh pihak yang tidak bertanggung jawab…."

Narasumber menjelaskan bahwa dalam suatu kejadian atau insiden yang berkaitan dengan komputerisasi atau perangkat elektronik lainnya, sering kali data tersebut sudah tidak ada atau dihapus, bahkan disembunyikan. Disanalah peran digital forensik hadir untuk dapat membuka data tersebut sehingga dapat digunakan sebagai bukti petunjuk dalam persidangan atau suatu kasus.

"…. Tahapan pertama dalam digital forensik adalah assesment. Pada tahap ini, pemeriksa atau auditor harus mengevaluasi bukti digital yang ada dan memberikan penilaian yang netral terhadap bukti digital yang ditemukan. Artinya, penilaian tersebut tidak boleh dilakukan atas dasar prasangka atau praduga tertentu.....…"

Sebagai seorang auditor atau pemeriksa, petugas haruslah bersifat netral. Tidak boleh ada prasangka atau praduga dalam suatu bukti yang diberikan untuk dianalisa. Hal ini menjadi penting, sehingga hasil penilaian nantinya dapat digunakan secara cermat.

"…. Tahap kedua yaitu acquisition yang melibatkan identifikasi dan pengambilan data dari berbagai sumber, seperti komputer, server, perangkat seluler, atau perangkat digital lainnya. Pengambilan data harus dilakukan secara hati-hati untuk mencegah kerusakan pada data. Umumnya, pemeriksaan akan menggunakan salinan bukti digital dan tidak menggunakan bukti aslinya agar bukti asli tetap terlindungi.....…"

Pada tahap berikutnya dikenal dengan istilah acquisition atau pengambilan data. Kegiatan ini harus dilakukan dengan cermat dan berhati-hati. Karena data yang diterima bisa saja rentan rusak atau sudah sulit untuk dianalisa. Sehingga para auditior biasanya melakukan back up data asli terlebih dahulu. Sehingga data yang digunakan untuk di analisa atau di cek adalah data salinan. Jika terjadi sesuatu yang tidak diinginkan, maka data asli masih ada dan aman.

"…. Tahap yang ketiga yaitu examination yang melibatkan analisis data digital. Analisis yang dilakukan akan disesuaikan dengan metode yang telah ditetapkan dan menjadi standar dalam dunia forensik. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengidentifikasi pola, jejak, atau bukti yang relevan terkait dengan insiden yang diselidiki.....…"

Tahap selanjutnya menurut penjelasan narasumber adalah examination, proses ini dilakukan untuk mengetahui pola jejak atau bukti yang relecan terkait kejadian atau perkara yang akan diselidiki. Analisa harus dilakukan dan disesuaikan dengan metode dan standar dalam keilmuan forensik.

"…. Tahap terakhir dari digital forensik adalah documenting and reporting, yaitu dokumentasi dan pelaporan secara detail. Laporan ini mencakup semua temuan, metodologi yang digunakan, serta kesimpulan atau rekomendasi yang relevan. Dokumentasi dan pelaporan ini dapat digunakan sebagai referensi bagi proses forensik di masa depan. Dokumentasi ini juga dapat digunakan sebagai bahan penelitian untuk mengevaluasi efektivitas metode yang telah digunakan.....…"

Pada tindakan akhir, dalam dunia digital forensik dikenal dengan istilah documenting dan reporting. Yaitu seluruh data yang didapatkan selanjutnya dibuatkan pelaporan secara komprehensif atau menyeluruh. Selanjutnya dilakukan kajian evaluasi untuk mengukur seberapa efektif metode yang sudah dijalankan untuk mengungkapkan perkara yang diselidiki.

Wawancara Dengan Ibu Devi Susanti, Selaku Korban Kejahatan Pencurian Dengan Pemberatan Pemilik Rekaman CCTV

Ibu Devi Susanti merupakan narasumber tambahan dalam penelitian ini. Asalan pemilihan Ibu Devi Susanti sebagai narasumber karena rekaman CCTV yang di dilaporkan dan dijadikan barang bukti adalah milik korban. Penjelasana narasumber sebagai berikut:

"…. Aksi pencurian terjadi pada Kamis pagi, sekitar pukul 10.36 WIB, ketika korban meninggalkan rumahnya dalam keadaan kosong. Saat pulang, korban menemukan rumahnya dalam keadaan berantakan dengan jendela kayu dan terali besi yang dirusak oleh para pelaku. Total kerugian mencapai Rp150 juta, termasuk barang berharga seperti laptop, handphone, jam tangan, perhiasan emas, dan uang tunai...."

Narasumber menjelaskan kejadian kejahatan yang menimpa dirinya, ketika meninggalkan rumah karena tuntutan pekerjaan, rumah tersebut tidak berpenghuni atau dalam keadaan kosong selama ditinggalkan bekerja. Saat kembali dari pulang bekerja, korban melihat keadaan rumah yang sudah berantakan. Sehingga korban melihat banyaknya barang berharga miliknya yang hilang.

"…. Saya segera melaporkan kejadian waktu itu ke Mapolsek Bukit Raya, dan tim Jatanras langsung memulai penyelidikan. Dengan bantuan rekaman CCTV yang saya miliki dan serahkan, para pelaku akhirnya berhasil diidentifikasi dan ditangkap oleh pihak kepolisian....."

Korban lalu melaporkan kejadian yang dialaminya ke pihak kepolisian, melalui rekaman CCTV yang ada di rumah korban, pihak kepolisian mendapatkan bukti petunjuk terhadap perkara pidana yang terjadi. Dengan database yang sudah dimiliki, pelaku dengan mudah diidentifikasi oleh aparat kepolisian.

Rekaman tersebut menjadi langkah awal bagi kepolisian untuk dapat mengenali tersangka dalam perkara pidana yang terjadi. Hal ini dinilai orang korban sebagai upaya untuk mempercepat penangkapan atau pengungkapan kasus kejahatan yang menimpa dirinya.

Pembahasan

Penjelasan mengenai forensik digital dalam pengungkapan kasus memiliki peran yang sangat luas saat ini. 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.

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. Hal ini dijelaskan dalam gambar berikut:

Dari penjelasan yang dapat diartikan pada data tersebut adalah pemeriksaan histogram pada frame 0 (00:00:00.00) sampai dengan frame 839 (00:00:42) ditemukan distribusi grafis histogram pada rentang frame-frame tersebut bersifat wajar dan kontinu yang bersesuaian dengan momen yang ada di dalam rekaman. Hal ini menunjukkan bahwa pada rentang frame-frame tersebut tidak ditemukan adanya penyisipan maupun pemotongan frame, atau data dari frame vidio detik 00:00:00 sampai dengan detik 00:00:42 adalah asli tampa pemotongan.

Hal ini seperti yang dijelaskan oleh Ahli Forensik Mabes Polri yang mengatakan:

"…Analisa terhadap frame per frame dari frame 0 sampai frame 839 menunjukkan bahwa momen-momen pada frame-frame tersebut adalah bersifat wajar dan kontinu yang saling bersesuaian dengan momen di tiap-tiap frame, dalam arti pada frame-frame tersebut tidak ditemukan adanya penyisipan maupun pemotongan frame…"

Pemeriksaan terhadap data yang diterima oleh Tablue Imager tersebut digunakan untuk menjelaskan rangkaian kejadian sebelum adanya kejahatan sebagaimana penjelasan pada data berikut:

, analisa digital forensik menjelaskan bahwa pada frame 2083 terlihat momen dua orang pria mengendarai sepeda motor merk N-Max. Dimana masing masing dari mereka menggunakan baju berwarna merah (pengendara) dan baju berwarna abu-abu celana cream (penumpang). Dua pengendara yang terindentifikasi adalah pelaku kejahatan pencurian dengan pemberatan.

Setelah berhasil melakukan analisis digital untuk menjelaskan data yang diberikan pada Bidlabfor Polda Riau, selanjutnya Bidlabfor Polda Riau membuat Berita Acara Pemeriksaan Laboratoris Kriminalistik Barang. Langkah berikutnya barang bukti dikembalikan kepada penyidik. Barang bukti dibungkus dengan plastik klip bening yang di straples pada bagian atas plastik diikat dengan benang pengikat warna putih. Pada label barang bukti diberi lak segel yang tertera pada tepi Berita Acara dan pada ujung benang pengikat diikatkan label yang berlak segel dan ditandatangani oleh pemeriksa. Sebagaimana pada gambar berikut:

Dalam teori Locard Exchange menjelaskan bahwa pada prinsipnya apabila seseorang melakukan kejahatan, pasti akan meninggalkan jejak, bisa itu jejak kakinya, potongan rambut, sidik jari, dan lain sebagainya, yang pasti setiap orang yang melakukan kejahatan, pasti akan bersentuhan dengan apapun dan meninggalkan jejaknya. Hal ini yang ditangkap dalam forensik digital. Terkhususkan ketika melihat kejahatan yang pada aksinya terekam oleh kamera digital seperti Closed-Circuit Television (CCTV).

Analisa forensik digital dan CCTV memiliki hubungan yang erat dalam penanganan kasus kejahatan. Berikut adalah beberapa poin yang menjelaskan bagaimana kedua elemen ini saling berkaitan dan mendukung investigasi kriminal:

1) Pengumpulan Bukti
   CCTV: Kamera CCTV sering kali dipasang di tempat-tempat umum maupun privat untuk tujuan keamanan. Rekaman CCTV dapat menangkap aktivitas yang terjadi di area tertentu dan memberikan bukti visual yang sangat penting dalam kasus kejahatan.
   Forensik Digital: Forensik digital bertanggung jawab untuk mengekstrak, menganalisis, dan mengautentikasi rekaman CCTV. Ini termasuk memastikan bahwa rekaman tidak dimanipulasi dan asli.
2) Identifikasi Pelaku
   CCTV: Rekaman CCTV dapat memperlihatkan wajah pelaku, kendaraan yang digunakan, dan detail lain yang dapat membantu mengidentifikasi individu yang terlibat dalam kejahatan
   Forensik Digital: Ahli forensik digital menggunakan teknik pemrosesan gambar untuk memperjelas rekaman yang buram, memperbesar gambar, dan menggunakan perangkat lunak pengenalan wajah untuk mencocokkan wajah dengan database yang ada.
3) Rekonstruksi Kejadian
   CCTV: Dengan mereview rekaman CCTV dari berbagai sudut dan waktu, investigasi dapat merekonstruksi urutan kejadian, memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai bagaimana kejahatan terjadi.
   Forensik Digital: Forensik digital membantu dalam menyusun kronologi kejadian berdasarkan metadata dari rekaman, seperti timestamp dan lokasi kamera.
4) Verifikasi Alibi
   CCTV: Rekaman CCTV dapat digunakan untuk memverifikasi klaim alibi dari tersangka dengan menunjukkan apakah mereka berada di lokasi yang diklaim pada waktu yang ditentukan.
   Forensik Digital: Analisis metadata dan pencocokan waktu rekaman CCTV dengan data lain (seperti log ponsel) membantu memastikan keakuratan alibi.
5) Keaslian Rekaman
   CCTV: Kamera CCTV bisa menjadi target manipulasi untuk menutupi bukti.
   Forensik Digital: Analisa forensik digital sangat penting dalam memverifikasi keaslian rekaman CCTV dengan mendeteksi tanda-tanda manipulasi digital atau perubahan metadata yang tidak sah.
6) Penyajian Bukti di Pengadilan
   CCTV: Rekaman CCTV sering kali menjadi bukti kunci dalam pengadilan untuk menunjukkan peristiwa secara visual kepada juri dan hakim.
   Forensik Digital: Forensik digital menyediakan laporan resmi dan ahli yang dapat bersaksi mengenai proses ekstraksi dan validasi rekaman, memastikan bahwa bukti diterima di pengadilan.
7) Analisis Tambahan
   CCTV: Kamera CCTV kadang-kadang menangkap lebih dari sekadar video, seperti audio, yang dapat memberikan konteks tambahan pada kejahatan.
   Forensik Digital: Ahli forensik digital dapat menganalisis semua data yang terekam, termasuk audio, untuk informasi tambahan yang relevan dengan kasus.

4. SIMPULAN DAN SARAN

Kombinasi antara CCTV dan analisa forensik digital memberikan pendekatan yang komprehensif dan kuat dalam penanganan kasus kejahatan. CCTV menyediakan bukti visual yang mendasar, sementara forensik digital memastikan integritas dan keakuratan bukti tersebut, sekaligus menambah nilai analitik untuk investigasi yang lebih mendalam.

Dalam upaya untuk mempelajari seluruh konten untuk menemukan bukti yang akan meyakinkan pengadilan, penyelidikan digital harus menemukan solusi yang tepat dengan mencari semua perangkat elektronik yang terletak di tempat kejadian terjadinya aksi kejahatan, mulai dari komputer, laptop, ponsel, jaringan internal, Internet dan lainnya untuk menganalisis video, audio, dan gambar. Hal ini diyakini sebagaimana dalam teori Locard Exchange sebagai bentuk suatu jejak yang tertinggal ketika seseorang melakukan kejahatan guna mengungkap kasus kejahatan yang terjadi.

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.
3) Untuk peneliti selanjutnya; dibutuhkan ruang eksplorasi lebih mendalam mengenai peran digital forensik dalam perkara pidana atau dalam keilmuan kriminologi. Maka dibutuhkan peneliti-peneliti berikutnya yang dapat menjelaskan fenomena ini.

5. DAFTAR PUSTAKA

Al-Azhar, M. (2012). *Forensika Digital: Konsep dan Aplikasi*. Jakarta: Salemba Infotek.

Astra, I., & Mardiana, T. (2018). *Sistem CCTV Digital dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Andi.

Casey, E. (2019). *Digital Evidence and Computer Crime: Forensic Science, Computers, and the Internet* (4th ed.). Academic Press.

Gottschalk, P. (2019). *Criminology of Computer Crime*. Edward Elgar Publishing.

Hadiwijaya, R. (2014). *Perancangan Sistem Pengawasan Keamanan Berbasis Webcam*. Surabaya: ITS Press.

Hariyadi, Setiawan, A., & Lestari, D. (2022). *Panduan Dasar Forensik Digital*. Jakarta: Pusat Pendidikan dan Pelatihan Siber Polri.

Hendita Kusuma, & Prawiranegara. (2019). Pemanfaatan CCTV Sebagai Bukti Digital dalam Proses Peradilan. *Jurnal Keamanan Dan Forensik Digital*, *7*, 223–232.

Indrajit, R. E. (2020). *Manajemen Teknologi Informasi: Pendekatan Praktis*. Jakarta: Mitra Wacana Media.

Locard, E. (1930). *Traité de Criminalistique*. Paris: Masson et Cie.

Locard, E. (2012). *The Exchange Principle: Forensic Foundations*. Paris: CNRS Press.

Majid, A. (2013). *Strategi Pembelajaran*. Remaja Rosdakarya.

Mansur, D. (2007). *Kriminologi dan Kejahatan Modern*. Jakarta: Rajawali Pers.

Moleong, L. J. (2018). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Remaja Rosdakarya.

Napitupulu, D. (2021). *Bukti Elektronik dalam Sistem Hukum Pidana Indonesia*. Depok: Rajawali Pers.

Rogers, M. K., Goldman, J., Mislan, R. P., Wedge, T., & Debrota, S. (2013). *Computer Forensics: Case Studies in Cyber Crime Investigation*. Charles River Media.

Santoso, T. (2002). *Kriminologi*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.

Sudjana, N. (2016). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Remaja Rosdakarya.

Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Alfabeta.

Suhariyanto. (2018). *Teknologi Informasi dan Penegakan Hukum di Era Digital*. Jakarta: Kencana.

Suratno. (2018). *Forensika Digital dan Penegakan Hukum Siber*. Yogyakarta: Deepublish.