

## **Penerapan *Scientific Crime Investigation* dalam Mengungkap Tindak Pidana Pembunuhan Pada Tingkat Penyidikan**

*The Implementation of Scientific Crime Investigation in Uncovering the Criminal Act of Murder at the Investigation Stage*

**Ulia Tirafike Arbalen<sup>1</sup>, Maya Shafira<sup>2</sup>, Muhammad Farid<sup>3</sup>, Ahmad Irzal Fardiansyah<sup>4</sup>,  
Nikmah Rosidah<sup>5</sup>**

Fakultas Hukum, Universitas Lampung

e-mail: [uliatirafike@gmail.com](mailto:uliatirafike@gmail.com), [maya.shafira@fh.unila.ac.id](mailto:maya.shafira@fh.unila.ac.id), [farid@fh.unila.ac.id](mailto:farid@fh.unila.ac.id), [ahmad.irzal@fh.unila.ac.id](mailto:ahmad.irzal@fh.unila.ac.id),  
[nikmahrosidah@fh.unila.ac.id](mailto:nikmahrosidah@fh.unila.ac.id)

**Abstrak:** Penelitian ini menganalisis penerapan metode *Scientific Crime Investigation* (SCI) dalam pengungkapan perkara tindak pidana pembunuhan pada tingkat penyidikan sebagaimana Putusan Nomor 425/Pid.B/2024/PN Mgl. Kasus ini menghadapi kendala minimnya saksi dan barang bukti sehingga penyidikan konvensional sulit dilakukan. Metode penelitian menggunakan pendekatan yuridis normatif yang didukung pendekatan empiris. Data diperoleh melalui studi kepustakaan dan wawancara dengan penyidik dan dosen, kemudian dianalisis secara kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan SCI dilakukan melalui tiga bidang utama, yaitu identifikasi, kedokteran forensik, dan laboratorium forensik. Kedokteran forensik melalui *visum et repertum* dan laboratorium forensik melalui pemeriksaan DNA memiliki kekuatan pengungkapan yang signifikan dalam menghubungkan pelaku dengan korban. Namun, penerapan SCI masih menghadapi hambatan berupa keterbatasan fasilitas forensik, kurangnya sumber daya manusia, lemahnya koordinasi antarinstansi, serta rendahnya kesadaran masyarakat dalam menjaga tempat kejadian perkara.

**Abstract:** This study analyzes the application of the *Scientific Crime Investigation* (SCI) method in the investigation of murder cases at the investigation level as per Decision Number 425/Pid.B/2024/PN Mgl. This case faced obstacles due to the lack of witnesses and evidence, making conventional investigations difficult. The research method used a normative juridical approach supported by an empirical approach. Data was obtained through literature studies and interviews with investigators and lecturers, then analyzed qualitatively. The results of the study show that the application of SCI is carried out through three main areas, namely identification, forensic medicine, and forensic laboratories. Forensic medicine through *visum et repertum* and forensic laboratories through DNA testing have significant revelatory power in connecting the perpetrator with the victim. However, the application of SCI still faces obstacles in the form of limited forensic facilities, a lack of human resources, weak coordination between agencies, and low public awareness in preserving crime scenes.

### **Article History**

Received: 20 December 2025

Revised: 30 December 2025

Published: 09 January 2026

### **Kata Kunci :**

Scientific Crime Investigation,  
Pengungkapan, Pembunuhan, Forensik.

### **Keywords :**

Scientific Crime Investigation, Evidence,  
Murder, Forensic Science.

 <https://doi.org/10.5281/zenodo.18367164>

This is an open-access article under the [CC-BY-SA License](#).



## **PENDAHULUAN**

Tindak pidana merupakan konsep yang sangat penting dalam hukum pidana, karena secara teori mencakup berbagai peristiwa atau perbuatan yang diatur dalam hukum pidana dan dapat dikenai sanksi. Apabila seseorang atau badan hukum melakukan pelanggaran terhadap ketentuan pidana, maka negara memiliki kewenangan untuk menjatuhkan hukuman. Perbuatan yang dapat dikenai hukuman tersebut dalam istilah Belanda disebut *strafbaar feit*, yaitu perbuatan yang melanggar hukum dan dapat dimintai pertanggungjawaban secara pidana.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Risthafa Puteri Meilinda, A. Irzal Fardiansyah & Fristia Berdian Tamza. (2024). Analisis Pertanggungjawaban Pidana Atas Percobaan Pembunuhan Berencana Dalam Konteks Keluarga. Jurnal Innovative: Journal Of Social Science Research. Vol 4 No 5. hlm. 4

Tindak pidana pembunuhan merupakan salah satu kejahatan terhadap nyawa yang memiliki dampak sosial dan psikologis yang luas, baik bagi korban, keluarga korban, maupun masyarakat secara umum. Oleh karena itu, pengungkapan dalam perkara pembunuhan menuntut ketelitian, kehati-hatian, dan penggunaan metode yang mampu mengungkap kebenaran materiil secara objektif.<sup>2</sup> Dalam praktiknya, pengungkapan perkara pembunuhan sering kali menghadapi berbagai kendala, terutama ketika perkara tersebut minim saksi, tidak terdapat saksi mata, atau pelaku berupaya menghilangkan barang bukti. Pendekatan penyidikan konvensional yang bertumpu pada keterangan saksi dan pengakuan pelaku sering kali tidak memadai, terutama ketika pelaku berupaya menghilangkan barang bukti atau tidak terdapat saksi mata.<sup>3</sup>

Metode penyidikan konvensional yang bertumpu pada keterangan saksi dan pengakuan tersangka tidak selalu efektif dalam mengungkap tindak pidana pembunuhan. Keterangan saksi bersifat subjektif dan rawan dipengaruhi oleh ingatan, tekanan, maupun kepentingan tertentu, sementara pengakuan tersangka tidak jarang diperoleh secara tidak konsisten atau bahkan dicabut di persidangan.<sup>4</sup> Kondisi tersebut menuntut aparat penegak hukum untuk mengembangkan metode penyidikan yang lebih objektif dan berbasis ilmu pengetahuan.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mendorong lahirnya pendekatan penyidikan berbasis ilmiah yang dikenal sebagai *Scientific Crime Investigation* (SCI). SCI merupakan metode penyidikan yang mengedepankan penggunaan ilmu forensik dalam mengungkap tindak pidana melalui pendekatan ilmiah yang sistematis, objektif, dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum.<sup>5</sup> Pasal 34 Peraturan Kepala Kepolisian Negara Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2019 tentang Penyidikan Tindak Pidana mengatur bahwa penyidik dalam melaksanakan penyidikan dapat didukung dengan bantuan teknis secara ilmiah (*Scientific Crime Investigation*), lebih lanjut dalam Pasal 35 menguraikan jenis-jenis SCI yang terdiri dari identifikasi, laboratorium forensik, kedokteran forensik, psikologi forensik, dan digital forensik. Ketentuan ini memberikan dasar hukum bagi penyidik untuk menggunakan metode ilmiah dalam proses penyidikan guna menemukan kebenaran materiil serta meningkatkan kualitas pengungkapan tindak pidana. Dengan demikian, SCI menjadi bagian penting dalam sistem peradilan pidana modern yang menuntut proses pembuktian yang objektif dan akurat.

Metode *Scientific Crime Investigation* (SCI) dipandang sebagai salah satu cara yang paling efektif dan akurat dalam menangani berbagai jenis tindak pidana. Menurut Ruslan Renggong, penerapan SCI memberikan tiga manfaat utama. Pertama, penyidik tidak lagi hanya bergantung pada pengakuan tersangka, sehingga dapat mengurangi praktik kekerasan atau tekanan yang sering terjadi untuk memperoleh pengakuan. Kedua, proses pemeriksaan dapat dilakukan dengan lebih cepat, tepat, dan akurat karena didukung oleh penggunaan peralatan khusus yang telah memenuhi standar internasional. Ketiga, SCI membantu meminimalisir terjadinya kesalahan dalam proses pemeriksaan, mengingat metode ini memanfaatkan teknologi yang semakin canggih.<sup>6</sup>

Berdasarkan hal tersebut maka metode *Scientific Crime Investigation* (SCI) memiliki peranan penting dalam proses pengungkapan tindak pidana yang bersifat kompleks, seperti perkara peracunan, penganiayaan, pembunuhan, tindak pidana yang dilakukan secara terencana dan rapi, serta perkara yang

<sup>2</sup> Widodo, W. (2015). *Kriminologi dan hukum pidana*. Universitas PGRI Semarang Press.

<sup>3</sup> Renggong, R. (2020). *Hukum pidana khusus*. Prenadamedia Group.

<sup>4</sup> Alfitra. (2017). *Hukum pengungkapan dalam beracara pidana, perdata, dan korupsi di Indonesia*. Raih Asa Sukses.

<sup>5</sup> Marjuki, N., & Panjaitan, B. S. (2024). Application of scientific crime investigation in criminal cases. *Journal of Law, Humanities, and Politics*, 5(1), 530–545.

<sup>6</sup> Asrudi, Ruslan Ranggong & Abd. Haris Hamid. (2023). Efektivitas Metode Pembuktian Scientific Crime Investigation Di Polda Sulawesi Barat. *Indonesian Journal of Legality of Law*. Vol 6 No 1. hlm. 126.

memiliki keterbatasan saksi maupun alat bukti konvensional.<sup>7</sup> Melalui pendekatan ilmiah dan pemanfaatan teknologi forensik, SCI memungkinkan penyidik untuk merekonstruksi peristiwa pidana secara lebih objektif dan akurat. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penerapan SCI tidak hanya relevan secara normatif, tetapi juga strategis dalam praktik penegakan hukum, sehingga mendorong perlunya pengkajian lebih lanjut melalui penelitian-penelitian empiris dan analisis terhadap perkara konkret yang telah diputus oleh pengadilan.

Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan *Scientific Crime Investigation* memiliki peran signifikan dalam meningkatkan efektivitas pengungkapan perkara pidana, khususnya pada tindak pidana berat seperti pembunuhan<sup>8</sup>. Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih bersifat umum dan belum secara spesifik mengkaji penerapan SCI dalam konteks putusan pengadilan tertentu, terutama yang berkaitan dengan hambatan-hambatan praktis dalam implementasinya di lapangan.

Perkara pembunuhan siswi SMK Negeri 1 Tanjung Raya Mesuji sebagaimana diputus dalam Putusan Nomor 425/Pid.B/2024/PN Mgl merupakan contoh konkret perkara pembunuhan yang sangat bergantung pada pengungkapan ilmiah. Perkara ini menghadapi keterbatasan saksi dan alat bukti konvensional, sehingga penyidik menerapkan metode *Scientific Crime Investigation* untuk mengungkap peristiwa pidana dan menghadirkan alat bukti yang kuat di persidangan. Kondisi tersebut menjadikan perkara ini relevan untuk dikaji guna menilai sejauh mana efektivitas penerapan SCI dalam pengungkapan tindak pidana pembunuhan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan *Scientific Crime Investigation* dalam pengungkapan perkara tindak pidana pembunuhan serta mengidentifikasi faktor-faktor yang menghambat penerapannya. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi akademik dalam pengembangan hukum acara pidana, khususnya terkait pengungkapan berbasis ilmiah, serta menjadi bahan evaluasi bagi aparat penegak hukum dalam mengoptimalkan penerapan *Scientific Crime Investigation* di masa mendatang.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan yuridis normatif yang dilengkapi dengan pendekatan empiris. Pendekatan yuridis normatif digunakan untuk mengkaji dan menganalisis norma-norma hukum yang mengatur penerapan *Scientific Crime Investigation* (SCI), khususnya ketentuan dalam Kitab Undang-Undang Hukum Acara Pidana (KUHP) serta Peraturan Kepala Kepolisian Negara Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2019 tentang Penyidikan Tindak Pidana sebagai dasar hukum penerapan pengungkapan secara ilmiah dalam proses penyidikan. Pendekatan empiris digunakan untuk memperoleh gambaran faktual mengenai penerapan *Scientific Crime Investigation* dalam praktik penegakan hukum, khususnya dalam pengungkapan perkara tindak pidana pembunuhan. Pendekatan ini bertujuan untuk melihat bagaimana ketentuan normatif tersebut diimplementasikan oleh aparat penegak hukum di lapangan, sekaligus mengidentifikasi hambatan-hambatan yang dihadapi dalam penerapan SCI. Pendekatan empiris penting digunakan untuk menilai kesesuaian antara hukum yang berlaku (*law in the books*) dengan pelaksanaannya dalam praktik (*law in action*)<sup>9</sup>.

<sup>7</sup> Niki Marjuki dan Budi Sastra Panjaitan. (2024). Penerapan Scientific Crime Investigation (SCI) Dalam Pengungkapan Kasus Tindak Pidana Di Indonesia (Studi Putusan PT Medan No. 1250/Pid/2020/PT Mdn). *Jurnal Ilmu Hukum, Humaniora dan Politik*. Vol 5 no 1. hlm. 539.

<sup>8</sup> Asrudi, Renggong, R., & Hamid, A. H. (2023). Effectiveness of scientific crime investigation methods in criminal evidence. *Indonesian Journal of Legality of Law*, 6(1), 120–130.

<sup>9</sup> Soekanto, S. (2019). *Faktor-faktor yang mempengaruhi penegakan hukum*. Rajawali Pers.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara dengan narasumber yang memiliki keterkaitan langsung dengan objek penelitian, yaitu penyidik dan dosen. Sementara itu, data sekunder meliputi bahan hukum primer berupa peraturan perundang-undangan dan putusan pengadilan, bahan hukum sekunder berupa buku-buku ilmiah, jurnal hukum, dan hasil penelitian terdahulu, serta bahan hukum tersier yang relevan<sup>10</sup>. Pengumpulan data dilakukan melalui studi kepustakaan dan wawancara terstruktur. Studi kepustakaan dilakukan dengan menelaah peraturan perundang-undangan, putusan pengadilan, serta literatur hukum yang berkaitan dengan pengungkapan perkara tindak pidana, ilmu forensik, dan *Scientific Crime Investigation*. Wawancara terstruktur dilakukan untuk memperoleh data empiris mengenai pengalaman dan pandangan narasumber terkait penerapan SCI dalam pengungkapan perkara pembunuhan. Data yang telah terkumpul selanjutnya dianalisis secara kualitatif dengan metode deskriptif-analitis, yaitu dengan menguraikan data secara sistematis dan menghubungkannya dengan ketentuan hukum serta teori yang relevan guna menjawab permasalahan penelitian<sup>11</sup>.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan *Scientific Crime Investigation* (SCI) dalam praktik penyidikan tindak pidana pembunuhan dapat dilihat secara nyata melalui penanganan perkara konkret yang telah diputus oleh pengadilan. Melalui pengumpulan data empiris berupa wawancara dengan penyidik dan akademisi hukum pidana serta penelaahan terhadap putusan perkara, dapat diketahui bagaimana metode SCI digunakan untuk membangun konstruksi peristiwa pidana, menemukan alat bukti, dan mengidentifikasi pelaku dalam situasi perkara yang memiliki tingkat kompleksitas tinggi. Uraian berikut menggambarkan implementasi SCI dalam pengungkapan tindak pidana pembunuhan siswi SMK Negeri 1 Tanjung Raya Mesuji.

Berdasarkan hasil wawancara dengan penyidik, pengungkapan tindak pidana pembunuhan siswi SMK Negeri 1 Tanjung Raya Mesuji sepenuhnya bertumpu pada penerapan *Scientific Crime Investigation* (SCI). Perkara ini sejak awal berada dalam kondisi yang sangat minim petunjuk karena tidak terdapat saksi mata, tidak ada hubungan langsung antara korban dan pelaku yang dapat segera ditelusuri, serta sebagian barang bukti telah hilang atau rusak. Korban ditemukan dalam keadaan tidak mengenakan pakaian, dengan posisi tubuh yang tidak wajar. Kondisi tersebut mendorong penyidik Unit PPA untuk sejak awal mengarahkan penyidikan pada dugaan pemerkosaan yang disertai pembunuhan. Dalam situasi seperti ini, penyidik menyadari bahwa metode konvensional yang bertumpu pada keterangan saksi dan pengakuan tersangka tidak akan efektif. Tidak adanya saksi mata dan tidak jelasnya identitas pelaku menyebabkan penyidikan berpotensi mengalami kebuntuan. Oleh karena itu, sejak tahap awal, penyidik memilih menjadikan SCI sebagai strategi utama pengungkapan perkara. SCI dipahami sebagai pendekatan penyidikan yang menempatkan ilmu pengetahuan, khususnya ilmu forensik, sebagai dasar dalam menemukan kebenaran materiil.

Penerapan *Scientific Crime Investigation* (SCI) pada tingkat penyidikan merupakan langkah yang tidak dapat dihindari mengingat keterbatasan saksi dan minimnya barang bukti konvensional dalam perkara pembunuhan siswi SMK Negeri 1 Tanjung Raya Mesuji. Penyidik menyatakan bahwa sejak awal penyidikan, metode konvensional yang bertumpu pada keterangan saksi tidak mampu

<sup>10</sup> Imron, A., & Iqbal, M. (2019). *Hukum pengungkapan*. Unpam Press.

<sup>11</sup> Muhaimin. (2020). *Metode penelitian hukum*. Mataram University Press.

memberikan arah yang jelas terhadap identifikasi pelaku, sehingga pendekatan ilmiah (*Scientific Crime Investigation*) menjadi pilihan utama.<sup>12</sup>

Penerapan pendekatan ilmiah dalam penyidikan perkara pembunuhan dilakukan dengan memanfaatkan beberapa bidang keilmuan forensik yang tergabung dalam *Scientific Crime Investigation*. Setiap bidang memiliki peran yang berbeda namun saling melengkapi dalam mengungkap rangkaian peristiwa pidana, mulai dari tahap awal pemeriksaan di tempat kejadian perkara hingga proses penentuan identitas pelaku. Melalui penggunaan metode yang berbasis ilmu pengetahuan, penyidikan dapat dilaksanakan secara lebih sistematis dan objektif, serta tidak hanya bergantung pada keterangan saksi maupun pengakuan tersangka. Atas dasar tersebut, penerapan SCI dalam perkara ini dilakukan melalui beberapa tahapan dan bidang utama yang digunakan secara terpadu.

Penerapan SCI dilakukan melalui tiga bidang utama, yaitu identifikasi, kedokteran forensik, dan laboratorium forensik. Identifikasi dilakukan melalui olah TKP untuk memperoleh informasi mengenai pelaku, korban, saksi, dan barang bukti dengan teknik ilmiah, seperti pencocokan ciri tubuh, sidik jari, dan barang pribadi. Dalam perkara ini, identitas korban mudah diketahui karena mengenakan seragam sekolah. Penyidik kemudian memeriksa teman sekolah korban, dan salah satu saksi mengaku melihat wajah orang yang diduga sebagai pelaku. Berdasarkan keterangan tersebut, kepolisian bekerja sama dengan ahli sketsa Polda Lampung untuk membuat gambaran wajah terduga pelaku yang dicocokkan dengan data kependudukan, sehingga ditemukan tiga orang yang memiliki kemiripan, namun setelah diperiksa dinyatakan bukan pelaku. Penyelidikan berlanjut setelah diperoleh informasi dari keluarga pelaku bahwa istri pelaku terlibat perkara di Polres Mesuji, sehingga diketahui pelaku berada di Palembang dan berhasil diamankan melalui koordinasi dengan kepolisian setempat. Dalam pemeriksaan, pelaku mengakui perbuatannya dan menjelaskan kronologi kejadian yang menyebabkan korban meninggal dunia. Namun, penyidik menegaskan bahwa hasil identifikasi hanya berfungsi sebagai petunjuk awal dan belum memiliki kekuatan pengungkapan yang berdiri sendiri.

Tindak lanjut dari proses penyidikan, penyidik tidak hanya mengandalkan keterangan saksi dan pengakuan pelaku, tetapi juga melalui pemeriksaan kedokteran forensik dan laboratorium forensik. Pemeriksaan kedokteran forensik dilakukan sebanyak 2 (dua) kali dimana pada pemeriksaan pertama dilakukan pada RSUD Bumi Ragab Begawe Caram Mesuji yang terbatas hanya pada pemeriksaan luar tubuh korban, serta pemeriksaan kedua dilakukan pada RS. Bhyangkara melalui tindakan bedah mayat (autopsi) untuk mengetahui secara pasti sebab mati korban. Autopsi yang dilakukan oleh dokter forensik menjadi bagian penting dalam mengungkap karakter tindak pidana. Melalui pemeriksaan bedah mayat tersebut, terungkap bahwa korban mengalami tujuh luka tusukan yang menjadi sebab kematian. Temuan ini memastikan bahwa peristiwa tersebut merupakan pembunuhan dan bukan kematian wajar. Selain itu, hasil autopsi juga memberikan gambaran mengenai kekerasan yang dialami korban, sehingga memperkuat konstruksi bahwa peristiwa tersebut merupakan tindak pidana berat. Autopsi tidak hanya berfungsi untuk menjelaskan sebab kematian, tetapi juga untuk membangun narasi ilmiah mengenai bagaimana peristiwa pidana terjadi. Dengan demikian, SCI memungkinkan penyidik tidak hanya menemukan siapa pelakunya, tetapi juga memahami secara objektif bagaimana tindak pidana tersebut dilakukan. Seluruh hasil pemeriksaan kedokteran forensik tersebut kemudian dituangkan dalam *visum et repertum* yang berfungsi sebagai alat bukti surat yang sah menurut Pasal 184 KUHP dan memiliki tingkat objektivitas yang tinggi dibandingkan keterangan saksi dan keterangan terdakwa.

<sup>12</sup> Sativa, R. (2021). Scientific investigation dalam penyidikan tindak pidana pembunuhan. *Jurnal Ilmu Kepolisian*, 15(1).

Pemeriksaan laboratorium forensik dilakukan terhadap sampel biologis berupa cairan sperma yang ditemukan pada tubuh korban serta bercak darah yang terdapat pada barang bukti. Sampel-sampel tersebut kemudian dianalisis menggunakan metode uji DNA untuk memastikan identitas pelaku. Penyidik kemudian mengambil sembilan sampel pembandingan dari lingkungan terdekat korban, meliputi keluarga, teman sekolah, dan mantan pacar. Langkah ini merupakan bagian dari penerapan SCI yang menempatkan bukti biologis sebagai pusat penyidikan. Penyidik tidak lagi mengandalkan dugaan semata, melainkan menggunakan metode ilmiah untuk menyingkirkan kemungkinan-kemungkinan yang ada. Seluruh hasil pembandingan tidak menunjukkan kecocokan, sehingga penyidik memastikan bahwa pelaku berasal dari luar lingkaran terdekat korban. Pada tahap ini, SCI berfungsi sebagai penentu arah penyidikan. Meskipun belum menemukan pelaku, penyidik memiliki kepastian ilmiah bahwa pelaku pasti meninggalkan jejak biologis yang dapat ditelusuri. Dengan demikian, penyidikan tidak berhenti pada kebuntuan akibat ketiadaan saksi, tetapi terus bergerak berdasarkan prinsip bahwa bukti ilmiah akan mengarah pada pelaku.

Meskipun salah satu sampel mengalami kerusakan akibat perjalanan, sampel awal tetap dapat diperiksa dan hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa profil genetik dari sperma dan bercak darah tersebut identik dengan pelaku. Seluruh hasil pemeriksaan tersebut selanjutnya dituangkan dalam bentuk berita acara pemeriksaan sebagai bagian dari berkas perkara. Temuan ini menjadi bukti ilmiah yang sangat penting karena tidak hanya membuktikan bahwa korban mengalami kekerasan seksual, tetapi juga menghubungkan secara langsung pelaku dengan tindak pidana pembunuhan yang menimpa korban, sehingga semakin memperkuat pembuktian dalam proses penyidikan dan penegakan hukum. Temuan ini memiliki makna penting dalam kerangka SCI, karena secara ilmiah memastikan bahwa korban mengalami kekerasan seksual sebelum meninggal dunia. Dengan demikian, arah penyidikan tidak lagi bersifat spekulatif, tetapi telah didasarkan pada bukti ilmiah yang objektif.

Pemeriksaan DNA dalam perkara ini disampaikan di persidangan melalui keterangan ahli, sehingga memenuhi syarat sebagai alat bukti yang sah menurut Pasal 184 KUHP. Keberadaan bukti DNA secara signifikan memperkuat konstruksi pengungkapan dan menumbuhkan keyakinan hakim meskipun tidak terdapat saksi mata yang melihat langsung peristiwa pembunuhan. Selanjutnya, penyidik menegaskan bahwa pemeriksaan laboratorium forensik, khususnya uji DNA, merupakan alat bukti paling menentukan dalam perkara ini. Hasil uji DNA mampu menghubungkan tersangka dengan korban secara ilmiah meskipun pelaku telah berupaya menghilangkan barang bukti. Bukti DNA dipandang sebagai bukti ilmiah yang memiliki tingkat akurasi tinggi dan sangat membantu penyidik dalam membangun konstruksi pengungkapan pada tahap penyidikan. Hal ini sejalan dengan pendapat Marjuki dan Panjaitan (2024) yang menyatakan bahwa bukti DNA merupakan bentuk pengungkapan ilmiah paling kuat dalam sistem peradilan pidana modern. Dengan demikian, laboratorium forensik menjadi elemen sentral dalam penerapan SCI dan berperan besar dalam mewujudkan prinsip kebenaran materiil dalam perkara ini.<sup>13</sup>

Proses penelusuran pelaku, penyidik memperoleh informasi dari masyarakat mengenai keberadaan seorang laki-laki asing di sekitar sekolah korban beberapa hari sebelum kejadian. Informasi ini kemudian ditelusuri hingga ke Palembang. Pada tahap ini, penerapan SCI kembali memainkan peran sentral ketika penyidik mengambil sampel biologis dari terduga pelaku untuk dilakukan pemeriksaan DNA. Hasil pemeriksaan menunjukkan kecocokan sebesar 99,99% antara sperma yang ditemukan pada tubuh korban dengan DNA tersangka. Temuan ini menjadi titik balik penyidikan. Bukti DNA secara

<sup>13</sup> Marjuki, N., & Panjaitan, B. S. (2024). Penerapan scientific crime investigation dalam pengungkapan perkara tindak pidana di Indonesia. *Jurnal Ilmu Hukum, Humaniora, dan Politik*, 5(1), 530-545.

ilmiah menghubungkan tersangka dengan korban dan peristiwa pidana, sehingga mengakhiri ketidakpastian penyidikan. Penyidik menegaskan bahwa tanpa pemeriksaan DNA, pelaku hampir tidak mungkin ditemukan. Tidak adanya saksi mata, rusaknya sebagian TKP, serta upaya pelaku menghilangkan barang bukti membuat metode konvensional tidak efektif.

Ketiga bidang tersebut saling melengkapi dalam membangun konstruksi pengungkapan yang objektif dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum, sebagaimana ditegaskan dalam Peraturan Kepala Kepolisian Negara Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2019 tentang Penyidikan Tindak Pidana. Peran kedokteran forensik menjadi sangat signifikan dalam perkara ini. Penerapan SCI merupakan wujud konkret dari pembaruan metode pengungkapan pidana yang lebih objektif dan rasional. Dalam konteks sistem pengungkapan negatif menurut undang-undang (*negative wettelijk bewijstheorie*), pengungkapan ilmiah memiliki peran strategis dalam membangun keyakinan hakim yang didasarkan pada alat bukti yang sah<sup>14</sup>. *Visum et repertum* dan hasil uji DNA yang disampaikan melalui keterangan ahli memiliki kekuatan pengungkapan yang tinggi karena didasarkan pada metode ilmiah yang dapat dipertanggungjawabkan. Hal ini sangat relevan dalam perkara pembunuhan yang minim saksi, di mana pengungkapan konvensional sering kali tidak memadai.<sup>15</sup> Penerapan SCI pada tingkat penyidikan dapat meminimalisir ketergantungan pada pengakuan tersangka, yang dalam praktik sering menimbulkan permasalahan hukum dan berpotensi melanggar hak asasi manusia. Dengan demikian, SCI tidak hanya berfungsi sebagai sarana pengungkapan, tetapi juga sebagai instrumen untuk menjamin penyidikan yang profesional, objektif, dan berkeadilan<sup>16</sup>.

Berdasarkan hasil wawancara dengan dosen hukum pidana, penerapan metode *Scientific Crime Investigation* (SCI) patut disyukuri apabila dapat membantu proses pembuktian perkara, sehingga penggunaan ilmu investigasi tersebut membawa manfaat dan nilai positif dalam penegakan hukum. Meskipun dalam praktiknya penerapan SCI tidak selalu berhasil dan pada beberapa perkara masih dapat mengalami kendala atau kegagalan, metode ini tetap memberikan kontribusi penting, khususnya dalam mengatasi keterbatasan yang selama ini dihadapi dalam penyelidikan perkara pembunuhan.

Berdasarkan hasil wawancara, penyidik mengidentifikasi keterbatasan sarana dan prasarana forensik sebagai hambatan utama penerapan SCI. Ketiadaan laboratorium DNA di tingkat daerah menyebabkan sampel biologis harus dikirim ke luar daerah, yang berisiko merusak kualitas sampel dan memperlambat proses penyidikan.<sup>17</sup> Selain itu, keterbatasan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi forensik serta lemahnya koordinasi antarinstansi penegak hukum turut menghambat efektivitas SCI. Penyidik juga menyoroti rendahnya kesadaran masyarakat dalam menjaga keaslian TKP, yang sering kali menyebabkan rusaknya jejak forensik. Dosen memandang faktor-faktor tersebut sebagai hambatan struktural dan kultural dalam penegakan hukum pidana, sebagaimana dikemukakan dalam teori faktor penghambat penegakan hukum.

SCI merupakan pendekatan modern yang memungkinkan hukum pidana menjangkau peristiwa yang tidak dapat diungkap melalui metode biasa. Dalam perkara tanpa saksi, SCI sering kali menjadi satu-satunya jalan untuk menemukan kebenaran materiil. Bukti ilmiah, seperti DNA dan hasil autopsi, “berbicara” ketika manusia tidak mampu memberikan keterangan. Dengan demikian, SCI menggeser pola penyidikan dari ketergantungan pada pengakuan tersangka menuju pembuktian objektif berbasis ilmu pengetahuan. Namun, penerapan SCI dalam perkara ini tidak lepas dari berbagai hambatan.

<sup>14</sup> Aries, A. (2022). *Hukum pengungkapan*. Rajawali Pers.

<sup>15</sup> Isti Puspitasari. (2024). Keabsahan Scientific Crime Investigation Sebagai Alat Bukti Dalam Proses Pembuktian Perkara pembunuhan. *Jurnal Hukum Perdata dan Pidana*. Vol 1 No 4. hlm.139 150.

<sup>16</sup> Renggong, R., et al. (2023). Efektivitas metode pengungkapan scientific crime investigation. *Indonesian Journal of Legality of Law*.

<sup>17</sup> Pitriani, et al. (2023). Penggunaan metode scientific crime investigation dalam penyidikan. *Jurnal Pustaka Galuh Justisi*.

Ketiadaan laboratorium DNA di daerah menyebabkan seluruh sampel harus dikirim ke Jakarta, sehingga memerlukan waktu dan berisiko merusak kualitas barang bukti. Selain itu, perkara ini hanya ditangani oleh satu orang penyidik, sementara proses koordinasi dengan rumah sakit, Puslabfor, dan kepolisian di daerah lain memerlukan energi dan waktu yang besar. Faktor masyarakat juga menjadi hambatan, karena TKP telah mengalami perubahan akibat kehadiran keluarga korban yang lebih dahulu berada di lokasi. Meskipun demikian, penyidik berhasil mengatasi hambatan tersebut melalui koordinasi intensif dengan Puslabfor dan kepolisian di daerah lain. Kapolres dan Kasat Reskrim secara langsung mengupayakan agar pemeriksaan DNA diprioritaskan, sehingga hasil dapat diperoleh dalam waktu satu hingga dua minggu. Upaya ini menunjukkan bahwa keberhasilan SCI tidak hanya ditentukan oleh kecanggihan teknologi, tetapi juga oleh manajemen penyidikan dan komitmen institusional.

Penerapan *Scientific Crime Investigation* menjadi kunci utama dalam mengungkap tindak pidana pembunuhan ini. SCI memungkinkan penyidik menembus kebuntuan perkara, mengidentifikasi pelaku secara ilmiah, dan membangun konstruksi perkara yang objektif meskipun tidak terdapat saksi mata. Kasus ini menegaskan bahwa SCI bukan sekadar metode pendukung, melainkan fondasi utama pengungkapan tindak pidana berat dalam sistem peradilan pidana modern.

Meskipun penerapan SCI terbukti efektif, hasil penelitian juga menunjukkan adanya berbagai faktor penghambat. Faktor utama berasal dari keterbatasan sarana dan prasarana forensik, khususnya ketiadaan laboratorium DNA di tingkat daerah. Kondisi ini menyebabkan proses pemeriksaan memerlukan waktu lebih lama dan berdampak pada efisiensi penyidikan<sup>18</sup>. Selain itu, keterbatasan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi forensik juga menjadi hambatan serius. Tidak semua penyidik memiliki pemahaman dan keterampilan teknis yang memadai dalam penerapan metode SCI, sehingga pemanfaatan teknologi forensik belum optimal. Faktor lain yang turut memengaruhi adalah lemahnya koordinasi antarinstansi penegak hukum, yang dapat menghambat alur penanganan alat bukti ilmiah. Dari aspek sosial, rendahnya kesadaran masyarakat dalam menjaga keaslian tempat kejadian perkara sering kali menyebabkan rusaknya barang bukti, sehingga menyulitkan proses pemeriksaan ilmiah. Kondisi ini sejalan dengan teori faktor-faktor penghambat penegakan hukum yang dikemukakan oleh Soekanto (2019), yang mencakup faktor sarana, aparat penegak hukum, dan masyarakat.

## SIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan *Scientific Crime Investigation* (SCI) memiliki peran yang sangat penting dalam mengungkap tindak pidana pembunuhan pada tingkat penyidikan, khususnya pada perkara yang minim saksi dan terbatas alat bukti konvensional. Berdasarkan hasil wawancara dengan penyidik dan dosen hukum pidana, SCI diterapkan melalui identifikasi forensik, kedokteran forensik, dan laboratorium forensik, dengan *visum et repertum* serta pemeriksaan DNA sebagai inti pengungkapan ilmiah. Meskipun efektif, penerapan SCI masih menghadapi hambatan berupa keterbatasan sarana forensik, sumber daya manusia, koordinasi antarinstansi, serta rendahnya kesadaran masyarakat dalam menjaga tempat kejadian perkara. Oleh karena itu, secara praktis diperlukan penguatan fasilitas forensik, peningkatan kompetensi penyidik, dan edukasi publik untuk mengoptimalkan penerapan SCI pada tingkat penyidikan. Secara teoretis, temuan penelitian ini memperkuat pengembangan kajian hukum acara pidana dengan menegaskan relevansi pengungkapan

<sup>18</sup> Asrudi, Renggong, R., & Hamid, A. H. (2023). Efektivitas metode pengungkapan scientific crime investigation di kepolisian daerah. *Indonesian Journal of Legality of Law*, 6(1), 120–130.

ilmiah sebagai bagian integral dari sistem pengungkapan pidana modern yang berorientasi pada objektivitas dan kebenaran materiil.<sup>19</sup>

## SARAN

Pemerintah dan Kepolisian Negara Republik Indonesia perlu meningkatkan ketersediaan dan pemerataan sarana serta prasarana forensik, khususnya laboratorium DNA di tingkat daerah, guna mendukung efektivitas penerapan *Scientific Crime Investigation* dalam pengungkapan perkara pidana. Selain itu, peningkatan kompetensi aparat penegak hukum melalui pelatihan forensik berkelanjutan serta penguatan koordinasi antarinstansi menjadi langkah penting untuk memastikan pengungkapan ilmiah dapat diterapkan secara optimal dan konsisten.

Peningkatan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya menjaga keaslian tempat kejadian perkara perlu terus dilakukan melalui edukasi dan sosialisasi hukum. Partisipasi masyarakat yang baik akan mendukung keberhasilan pengungkapan berbasis ilmiah dan berkontribusi terhadap terwujudnya penegakan hukum pidana yang objektif dan berkeadilan.

## REFERENSI

- Alfitra. (2017). *Hukum pengungkapan dalam beracara pidana, perdata, dan korupsi di Indonesia*. Raih Asa Sukses.
- Alma, P. P. T., Sugiarta, I. N. G., & Wirawan, K. A. (2023). Analisis pemeriksaan alat bukti melalui metode scientific crime investigation dalam pengungkapan kasus tindak pidana pembunuhan di Polresta Denpasar. *Jurnal Analogi Hukum*, 5(3).
- Amin, A., et al. (2020). *Hukum pengungkapan dalam perkara pidana dan perdata*. Deepublish.
- Andrisman, T., & Jatmiko, G. (2015). *Hukum acara pidana*. Justice Publisher.
- Aries, A. (2022). *Hukum pengungkapan: Teori, asas, dan yurisprudensi*. Rajawali Pers.
- Asrudi, Renggong, R., & Hamid, A. H. (2023). Efektivitas metode pengungkapan scientific crime investigation di kepolisian daerah. *Indonesian Journal of Legality of Law*, 6(1), 120–130.
- Bahasuan, N. (2023). *Buku ajar ilmu kedokteran forensik medikolegal*. Arvi Jaya Abadi.
- Darmawati. (2022). *Sosiologi hukum*. Resota Mediatama.
- Gulo, N., & Gulo, C. D. Z. (2024). Timbulnya keyakinan hakim dalam hukum pengungkapan perkara pidana di peradilan Indonesia. *Jurnal Unes Law Review*, 6(3).
- Chazawi, A. (2018). *Kejahatan terhadap tubuh dan nyawa*. RajaGrafindo Persada.
- Imron, A., & Iqbal, M. (2019). *Hukum pengungkapan*. Unpam Press.
- Karim. (2023). *Peranan hukum forensik dalam penegakan hukum di Indonesia*. Jakad Media Publishing.
- Marjuki, N., & Panjaitan, B. S. (2024). Penerapan scientific crime investigation dalam pengungkapan perkara tindak pidana di Indonesia. *Jurnal Ilmu Hukum, Humaniora, dan Politik*, 5(1), 530–545.
- Pitriani, et al. (2023). Penggunaan metode scientific crime investigation dalam penyidikan. *Jurnal Pustaka Galuh Justisi*.
- Puspitasari, I. (2024). Keabsahan scientific crime investigation sebagai alat bukti dalam proses pengungkapan perkara pembunuhan. *Jurnal Hukum Perdata dan Pidana*, 1(4), 139–150.

<sup>19</sup> Soekanto, S. (1983). *Faktor-faktor yang mempengaruhi penegakan hukum*. Rajawali Pers.



- 
- Meilinda, R. P., Fardiansyah, A. I., & Tamza, F. B. (2024). Analisis pertanggungjawaban pidana atas percobaan pembunuhan berencana dalam konteks keluarga. *Innovative: Journal of Social Science Research*, 4(5), 4.
- Renggong, R. (2020). *Hukum pidana khusus: Memahami delik-delik di luar KUHP*. Prenadamedia Group.
- Sativa, R. (2021). Scientific investigation dalam penyidikan tindak pidana pembunuhan. *Jurnal Ilmu Kepolisian*, 15(1).
- Soekanto, S. (2019). *Faktor-faktor yang mempengaruhi penegakan hukum*. Rajawali Pers.
- Widodo, W. (2015). *Kriminologi dan hukum pidana*. Universitas PGRI Semarang Press.
- Wiradharma, K. E. S., Akub, M. S., & Heryani, W. (2023). Peranan unit identifikasi dalam mengungkap tindak pidana pada tahap penyidikan. *Jurnal Interpretasi Hukum*, 4(1), 45–52.