



FORENSIK SEBAGAI ALAT BUKTI ILMIAH DALAM SISTEM PERADILAN PIDANA DI INDONESIA

FORENSICS AS A SCIENTIFIC MEANS OF EVIDENCE IN THE CRIMINAL JUSTICE SYSTEM IN INDONESIA

Jovanca Stiffany Ineke¹, Hudi Yusuf²

Fakultas Hukum Universitas Bung Karno

Email: jovancastiffanny@gmail.com

Article Info

Article history :

Received : 03-08-2025

Revised : 04-08-2025

Accepted : 06-08-2025

Pulished : 08-08-2025

Abstract

The role of forensic science in the criminal justice system is becoming increasingly important in line with the demand for objective and scientific evidence. Forensics makes a tangible contribution to criminal investigations through scientific analysis of physical evidence such as biological traces, autopsy reports (visum et repertum), fingerprints, and DNA. Under Indonesian criminal procedural law, forensic evidence may serve as expert testimony, written evidence, or circumstantial indicators. However, the implementation of forensic science still faces various challenges, including limited laboratory infrastructure, a shortage of forensic experts, and a lack of understanding among law enforcement personnel regarding scientific evidence. Therefore, strengthening forensic capacity is essential to uphold justice based on scientific truth. This study aims to analyze the position and urgency of forensic science as scientific evidence and to promote stronger synergy among institutions in the process of criminal law evidence in Indonesia.

Keywords: *forensic science, scientific evidence, criminal evidence*

Abstrak

Peran ilmu forensik dalam sistem peradilan pidana semakin penting seiring dengan tuntutan akan pembuktian yang objektif dan ilmiah. Forensik memberikan kontribusi nyata dalam pengungkapan tindak pidana melalui analisis ilmiah terhadap bukti fisik seperti jejak biologis, hasil visum, sidik jari, hingga DNA. Dalam hukum acara pidana Indonesia, forensik dapat digunakan sebagai keterangan ahli, surat, maupun petunjuk. Namun demikian, penerapan forensik masih menghadapi berbagai tantangan seperti keterbatasan infrastruktur laboratorium, kekurangan tenaga ahli, dan rendahnya pemahaman aparat penegak hukum terhadap bukti ilmiah. Oleh karena itu, penguatan kapasitas forensik sangat diperlukan guna menjamin tegaknya keadilan yang berbasis pada kebenaran ilmiah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis posisi dan urgensi forensik sebagai alat bukti ilmiah serta mendorong penguatan sinergi antar lembaga dalam proses pembuktian hukum pidana di Indonesia.

Kata kunci: *forensik, alat bukti ilmiah, pembuktian pidana*

PENDAHULUAN

Sistem peradilan pidana membutuhkan pembuktian yang kuat dan objektif untuk menjamin keadilan hukum. Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan, peran Ilmu Forensik dalam pengungkapan tindak pidana menjadi sangat krusial. Forensik berfungsi sebagai alat bukti ilmiah yang dapat menjembatani antara temuan di tempat kejadian perkara (TKP) dan pembuktian di pengadilan.



Penggunaan metode ilmiah yang terukur dalam forensik memberikan dasar yang objektif bagi penegak hukum dalam menilai dan mengambil keputusan terhadap suatu perkara pidana. Hal ini sejalan dengan prinsip keadilan yang tidak hanya berdasarkan asumsi atau keterangan subjektif, tetapi juga berdasarkan fakta ilmiah yang dapat diuji.

Dalam sistem peradilan pidana, proses pembuktian merupakan tahap krusial yang menentukan arah putusan hakim terhadap suatu perkara. Pembuktian yang valid dan meyakinkan tidak hanya bergantung pada keterangan subjektif dari saksi atau terdakwa, tetapi juga memerlukan dukungan bukti yang objektif dan dapat diuji secara ilmiah. Di sinilah peran ilmu forensik menjadi sangat penting.

Ilmu forensik, sebagai cabang ilmu pengetahuan yang diterapkan untuk kepentingan hukum, telah berkembang menjadi alat bantu utama dalam mengungkap kebenaran materiil dalam perkara pidana. Melalui analisis terhadap jejak biologis, sidik jari, DNA, hingga hasil visum et repertum, forensik mampu memberikan gambaran faktual mengenai peristiwa pidana yang terjadi. Bukti ilmiah yang dihasilkan dapat memberikan kepastian hukum serta mencegah kekeliruan dalam proses penegakan hukum.

Di Indonesia, regulasi mengenai pembuktian diatur dalam Kitab Undang-Undang Hukum Acara Pidana (KUHP), yang menyebutkan bahwa alat bukti sah meliputi keterangan saksi, keterangan ahli, surat, petunjuk, dan keterangan terdakwa. Ilmu forensik berkontribusi besar dalam tiga kategori utama alat bukti, yaitu keterangan ahli, surat, dan petunjuk. Namun, penerapan ilmu forensik dalam praktik masih menghadapi sejumlah tantangan, mulai dari keterbatasan infrastruktur laboratorium hingga minimnya pemahaman aparat penegak hukum terhadap proses dan hasil forensik.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis bermaksud untuk membahas materi yang berkaitan dengan bagaimana ilmu forensik digunakan sebagai alat bukti ilmiah dalam sistem peradilan pidana di Indonesia, serta untuk menyoroti urgensi penguatan kapasitas forensik guna menjamin keadilan dan kepastian hukum bagi seluruh pihak yang terlibat. Penulis memilih judul dalam penulisan ini: “Forensik sebagai Alat Bukti Ilmiah dalam Sistem Peradilan Pidana di Indonesia”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian hukum normatif-yuridis dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Data dikumpulkan melalui KUHP, KUHP, UU No. 36 Tahun 2009, literatur hukum, serta artikel dan jurnal yang relevan dengan pembahasan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis peran dan kedudukan forensik sebagai alat bukti ilmiah dalam sistem pembuktian hukum pidana di Indonesia. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif-analitis dengan pendekatan sistematis terhadap norma hukum yang berlaku.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengertian Forensik dan Bukti Ilmiah

a. Pengertian Forensik

Ilmu forensik adalah bidang ilmu pengetahuan yang memanfaatkan berbagai ilmu pengetahuan alam, kedokteran, kimia, biologi, psikologi, dan teknologi untuk membantu



penegakan hukum dengan cara mengumpulkan, memeriksa, menganalisis, dan menyajikan bukti-bukti fisik yang ditemukan di tempat kejadian perkara (TKP) dalam proses peradilan (Yanto, 2012).

Ilmu forensik meliputi beberapa aspek berikut:

- 1) Pengertian etimologis: Kata "forensik" berasal dari bahasa Latin *forensis*, yang berarti "dari luar" atau "tempat umum", merujuk pada forum atau tempat sidang pengadilan di mana pembahasan hukum dilakukan (Arief, 2008).
- 2) Ruang lingkup ilmu: Mencakup banyak cabang ilmu seperti fisika forensik, kimia forensik, psikologi forensik, kedokteran forensik, toksikologi forensik, psikiatri forensik, dan komputer forensik. Ilmu kedokteran forensik misalnya memanfaatkan ilmu kedokteran untuk mengungkap kebenaran terkait kematian, luka, dan identifikasi korban dalam perkara hukum (Putra, 2016).
- 3) Tahap-tahap kerja forensik: Meliputi pengumpulan bukti (*acquisition*), pemeliharaan bukti (*preservation*), analisis bukti (*analysis*), dan presentasi hasil kepada pengadilan (*presentation*).
- 4) Tujuan: Ilmu forensik bertujuan untuk membantu proses penyelidikan dan penuntutan suatu kasus hukum dengan bukti ilmiah yang dapat diterima di pengadilan (Meliala, 2005), sehingga dapat mengungkap siapa pelaku, apa jenis kejahatan, kapan dan di mana kejadian berlangsung, serta motifnya.
- 5) Peranan ahli forensik: Ahli forensik berfungsi sebagai tenaga profesional yang membantu aparat penegak hukum (kepolisian, kejaksaan, pengadilan) dalam investigasi dengan menggunakan metode-metode ilmiah untuk mengungkap suatu tindak pidana berdasarkan bukti fisik dan digital.
- 6) Metodologi: Dalam forensik komputer, misalnya, digunakan serangkaian teknik untuk identifikasi, pemulihan, dan interpretasi bukti digital yang kemudian disajikan secara sah di pengadilan (Riyanto, 2020).

Ilmu forensik adalah disiplin ilmu yang mengintegrasikan berbagai ilmu pengetahuan dalam penerapan teknik ilmiah guna mendukung sistem peradilan melalui pengungkapan dan pemecahan kasus hukum berbasis bukti ilmiah yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan di muka hukum (Widodo, 2017).

b. Pengertian Bukti Ilmiah

Bukti ilmiah adalah segala bentuk informasi atau benda yang diperoleh melalui metode ilmiah, yang digunakan untuk menjelaskan, membuktikan, atau menyanggah suatu fakta dalam proses hukum. Bukti ilmiah memiliki karakteristik objektif, terukur, dapat diuji ulang, dan diakui validitasnya secara akademik maupun hukum.

Dalam konteks hukum pidana, bukti ilmiah sering kali berasal dari hasil pemeriksaan laboratorium forensik seperti DNA, sidik jari, residu senjata api, analisis toksikologi, atau data digital yang dianalisis menggunakan metode ilmiah tertentu (Yanto, 2012). Bukti ilmiah menjadi penting karena mampu memperkuat atau bahkan menjadi satu-satunya alat bukti dalam pembuktian suatu perkara pidana, khususnya ketika



keterangan saksi atau bukti lain bersifat lemah atau tidak tersedia (Surono, 2018). Karena bersumber dari proses ilmiah, bukti ilmiah harus memenuhi kaidah ilmiah seperti keterulangan (repeatability), dapat diverifikasi (verifiability), dan diperoleh melalui prosedur yang sah dan sesuai dengan standar operasional yang berlaku (Widodo, 2017).

Selain itu, bukti ilmiah juga harus disampaikan oleh ahli yang kompeten dan memiliki otoritas di bidangnya. Hal ini sejalan dengan asas pembuktian dalam hukum acara pidana yang mengutamakan bukti yang sah, relevan, dan dapat dipertanggungjawabkan di hadapan pengadilan.

2. Peran Forensik dalam Sistem Pembuktian

Peran forensik dalam sistem pembuktian, khususnya dalam ranah hukum pidana, sangat vital dan tidak dapat dipisahkan dari proses penegakan hukum. Ilmu forensik merupakan aplikasi berbagai ilmu pengetahuan untuk membantu proses penegakan keadilan melalui penerapan metode ilmiah guna mencari kebenaran materiil dalam perkara pidana. Forensik berperan dalam memastikan dan membuktikan secara ilmiah adanya atau tidak adanya unsur kejahatan terhadap objek yang diperiksa, baik itu tubuh manusia, dokumen, maupun barang bukti lain yang relevan dengan tindak pidana.

Peran forensik dalam sistem pembuktian dimulai dari tahap penyelidikan hingga proses pemeriksaan di pengadilan:

- a. Tahap Penyelidikan dan Penyidikan: Ahli forensik membantu aparat penegak hukum, seperti polisi dan jaksa, dalam mengumpulkan serta menganalisis bukti ilmiah dari Tempat Kejadian Perkara (TKP). Hasil analisis laboratorium forensik, seperti autopsi, visum et repertum, dan analisis barang bukti non-biologis (misalnya surat atau dokumen palsu), menjadi basis awal untuk memperjelas peristiwa pidana yang terjadi (Monita).
- b. Tahap Persidangan: Forensik berperan penting melalui keterangan ahli yang dipanggil di pengadilan (expert witness). Ahli forensik dapat memberikan penjelasan detail, baik secara lisan maupun melalui laporan tertulis seperti visum et repertum, tentang penyebab luka, penyebab kematian, maupun keaslian barang bukti. Keterangan ahli ini menjadi salah satu alat bukti yang sah sesuai Pasal 184 KUHAP (Ibid).
- c. Kekuatan Pembuktian: Keterangan ahli forensik dalam praktiknya memiliki nilai pembuktian yang tinggi, bahkan dalam beberapa kasus dianggap lebih kuat dibandingkan alat bukti surat. Ketika ada visum et repertum maupun keterangan ahli secara lisan, hakim memiliki dasar ilmiah dan objektif untuk mengambil keputusan mengenai benar tidaknya suatu peristiwa pidana dan keterlibatan terdakwa.
- d. Ragam Forensik: Forensik tidak hanya meliputi aspek medis (kedokteran), namun juga cabang keilmuan lain seperti digital forensik, balistik, metalurgi, serta forensik dokumen untuk kasus pemalsuan surat. Setiap cabang ini memiliki metode pembuktian dan laboratorium tersendiri untuk memastikan akurasi hasil analisis.

Dalam Kitab Undang-Undang Hukum Acara Pidana (KUHAP), Pasal 184 ayat (1) menyebutkan secara jelas mengenai lima alat bukti yang sah dalam perkara pidana di Indonesia. Kelima alat bukti sah tersebut adalah (Pasal 184 ayat (1) KUHAP):



a. Keterangan Saksi

Yaitu segala sesuatu yang dinyatakan oleh saksi di persidangan tentang suatu peristiwa pidana yang ia alami, dengar, atau lihat sendiri.

b. Keterangan Ahli

Merupakan pendapat yang diberikan oleh seseorang yang memiliki keahlian khusus di bidang tertentu terkait perkara yang sedang diperiksa di pengadilan.

c. Surat

Segala bentuk tulisan resmi yang dapat dijadikan alat bukti dalam proses peradilan, misalnya akta otentik, visum et repertum, dokumen, dan lain-lain.

d. Petunjuk

Petunjuk adalah perbuatan, kejadian, atau keadaan yang karena persesuaiannya, baik satu dengan yang lain maupun dengan tindak pidana itu sendiri, menunjukkan bahwa benar telah terjadi tindak pidana dan siapa pelakunya. Petunjuk biasanya diperoleh dari keterangan saksi, keterangan ahli, dan surat.

e. Keterangan Terdakwa

Apa yang terdakwa nyatakan di persidangan tentang perbuatan yang ia lakukan atau ia ketahui maupun ia alami sendiri yang berkaitan dengan perkara yang sedang diperiksa.

3. Tantangan Penerapan Ilmu Forensik di Indonesia

Beberapa tantangan utama dalam penerapan ilmu forensik di Indonesia. Tantangan Penerapan Ilmu Forensik di Indonesia:

a. Kurangnya Sumber Daya Manusia Ahli dan Regenerasi

Indonesia masih kekurangan tenaga ahli forensik, termasuk dokter spesialis forensik, psikolog forensik, dan ahli digital forensik. Rendahnya minat serta kurangnya dukungan institusi dan keluarga membuat regenerasi di bidang ini terhambat. Selain itu, persebaran tenaga forensik masih kurang merata, khususnya di daerah.

b. Keterbatasan Infrastruktur dan Sarana Prasarana

Banyak laboratorium forensik di Indonesia masih belum memenuhi standar internasional. Keterbatasan alat, perangkat modern seperti CT/MRI untuk autopsi virtual, serta kurangnya dana operasional menjadi masalah utama.

c. Kurangnya Standarisasi dan Kualitas

Belum adanya standar dan jaminan kualitas nasional pada pemeriksaan dan pelaporan forensik menyebabkan interpretasi hasil yang berbeda-beda dan menurunkan kredibilitas forensik di mata hukum. Hal ini berdampak pada keseragaman penegakan hukum di pengadilan.

d. Kendala Regulasi dan Kekosongan Hukum

Beberapa metode dan disiplin forensik terbaru, seperti virtual autopsy atau digital forensik, masih belum diatur dengan jelas dalam perundang-undangan di Indonesia, sehingga



menimbulkan kekosongan hukum yang bisa menghambat penerapan dan pembuktian di persidangan.

e. Kurangnya Kesadaran Masyarakat dan Penegak Hukum

Pengetahuan masyarakat umum, bahkan lembaga hukum, masih kurang terhadap pentingnya ilmu forensik dalam proses penegakan hukum. Hal ini membuat forensik seringkali tidak dioptimalkan dalam investigasi kasus kriminal.

f. Interpretasi yang Salah dan Penggunaan Bukti Forensik

Seringkali bukti forensik disalahpahami atau digunakan tanpa mempertimbangkan keterbatasan metodologisnya. Hal ini bisa menyebabkan putusan yang salah di pengadilan dan menimbulkan ketidakadilan hukum.

g. Keterbatasan Pelatihan dan Penelitian

Kurangnya pelatihan untuk penyidik dan ahli forensik digital, serta minimnya penelitian ilmiah dalam bahasa Indonesia untuk publik, memperlambat pengembangan dan profesionalisme bidang ini.

h. Kolaborasi Internasional Minim

Dalam beberapa kasus, Indonesia masih harus bergantung pada bantuan kepolisian atau laboratorium luar negeri, karena kemampuan dan teknologi yang belum memadai.

4. Urgensi Penguatan Forensik dalam Sistem Peradilan

Penguatan peran dan kapasitas forensik dalam sistem peradilan Indonesia sangat penting agar proses penegakan hukum berjalan efektif, adil, serta dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Berikut penjelasan mengenai urgensinya:

a. Memastikan Keakuratan Pembuktian

Bukti forensik memberikan landasan ilmiah objektif dalam membuktikan tindak pidana, terutama saat bukti tradisional seperti kesaksian saksi lemah atau tidak tersedia. Teknologi seperti analisis DNA, pemeriksaan balistik, dan digital forensik mampu mengidentifikasi pelaku secara akurat, sehingga mencegah salah tangkap dan kesalahan penuntutan. Penguatan kapasitas ini krusial dalam kasus kompleks seperti pembunuhan, pencucian uang, maupun kejahatan siber.

b. Menjamin Keadilan di Pengadilan

Peran ahli forensik, baik dokter, psikolog, maupun akuntan forensik, memiliki bobot pembuktian tinggi sesuai KUHAP dan dapat menjadi penentu dalam pengambilan putusan di persidangan. Keterangan ahli forensik menambah validitas proses hukum dan membantu hakim memahami aspek teknis atau psikologis yang sering kali sulit dijangkau oleh alat bukti lain.

c. Menutup Kesenjangan Regulasi dan Praktik Pembuktian

Kebutuhan penguatan forensik juga terkait regulasi yang belum sepenuhnya mengakui profesi dan alat bukti forensik baru (misal: digital forensik atau akuntansi forensik). Pengaturan yang tegas akan memperkuat kepastian hukum dan mencegah kesenjangan



dalam penanganan kasus, sekaligus mendorong keterampilan penyidik dan penegak hukum untuk mengikuti kemajuan teknologi.

d. Meningkatkan Efektivitas Penegakan Hukum

Forensik dapat mempercepat pengungkapan kasus, terutama kejahatan transnasional atau berbasis teknologi di era digital. Bukti forensik memperkecil ruang manipulasi dan intervensi pada informasi penting, serta mempercepat proses identifikasi pelaku, penelusuran aset, hingga rekonstruksi kronologi kejahatan dengan berbasis data valid.

e. Memperkuat Perlindungan Hak Asasi

Penggunaan teknik forensik modern melindungi hak korban maupun terdakwa dari penyalahgunaan bukti palsu atau interpretasi yang keliru. Implementasi forensik secara profesional membantu mencegah terjadinya miscarriages of justice dan mewujudkan kepastian hukum.

KESIMPULAN

Ilmu forensik merupakan disiplin ilmu yang mengintegrasikan berbagai cabang ilmu pengetahuan untuk mendukung proses penegakan hukum melalui pengumpulan dan analisis bukti ilmiah. Bukti ilmiah adalah hasil dari proses ilmiah yang objektif, sah, dan dapat dipertanggungjawabkan, yang digunakan untuk mendukung pembuktian suatu fakta hukum di pengadilan.

Forensik memiliki peran penting dalam sistem pembuktian karena mampu memberikan data dan fakta ilmiah yang memperkuat alat bukti lainnya. Dalam beberapa kasus, bukti forensik bahkan dapat menjadi satu-satunya dasar pembuktian yang kuat, terutama ketika bukti konvensional seperti saksi atau pengakuan tidak tersedia atau diragukan validitasnya.

Penerapan ilmu forensik di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan, seperti kurangnya tenaga ahli, keterbatasan fasilitas laboratorium, belum meratanya pelatihan aparat penegak hukum, serta kurangnya standar prosedur operasional yang baku dan terpadu antar lembaga. Penguatan ilmu forensik sangat penting untuk menciptakan proses peradilan yang adil, objektif, dan berbasis bukti ilmiah. Hal ini dapat dilakukan melalui peningkatan kualitas SDM, investasi infrastruktur laboratorium forensik, pengembangan regulasi khusus, serta integrasi forensik secara menyeluruh dalam mekanisme peradilan pidana nasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Surono. Peranan Ilmu Forensik dalam Mengungkap Tindak Pidana. Depok: Fakultas Hukum UI, 2018.
- Hermanto Sudianto Perangin-angin, "Peranan Dokter Forensik dalam Pembuktian Perkara," Jurnal Forensik 5, no. 2 (2019): 45.
- Herry Yanto. Ilmu Kedokteran Forensik dan Aspek Mediko-legal. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012.
- Iqbal, Muhammad. Peranan Ilmu Forensik dalam Pembuktian Tindak Pidana Pemalsuan Surat. Yogyakarta: UGM, 2015.



Monita, Yulia, dan Dheny Wahyudhi. Peranan Dokter Forensik dalam Pembuktian Perkara Pidana. Jakarta: Neliti, 2021.

Peraturan Perundang-undangan :

Soerjono Soekanto dan Sri Mamudji. Penelitian Hukum Normatif: Suatu Tinjauan Singkat. Jakarta: RajaGrafindo Persada, 2010.

Sudianto Perangin-angin, Hermanto. “Peranan Dokter Forensik dalam Pembuktian Perkara.” Jurnal Forensik 5, no. 2 (2019): 40-55.

Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1981 tentang Hukum Acara Pidana, Pasal 184 ayat (1) a

Wahyu Widodo. Pengantar Ilmu Forensik untuk Penegakan Hukum. Semarang: UPT Penerbit Universitas Diponegoro, 2017.