

Peran Laboratorium Forensik Polda Riau dalam Strategi Pengungkapan Kasus Kebakaran Tahun 2024 di Provinsi Riau

by rio tutrianto

Peran Laboratorium Forensik Polda Riau dalam Strategi Pengungkapan Kasus Kebakaran Tahun 2024 di Provinsi Riau

Dhevi Lisastri¹, Rio tutrianto²

¹Dhevilisastri@gmail.com

²riotutrianto@soc.uir.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:

Received April 23, 2026

Revised april 26, 2026

Accepted March 00, 2024

Available online April 00, 2024

Kata Kunci:

Analisis forensik, kasus kebakaran, Laboratorium Forensik, pengungkapan kasus, strategi penyidikan.

Keywords:

Case disclosure, fire cases, forensic analysis, forensic laboratory, investigation strategy.

*Corresponding authorE-mail addresses: Dhevilisastri@gmail.com



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.
Copyright © 2026 by Author. Published by Universitas

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran Laboratorium Forensik Polda Riau dalam strategi pengungkapan kasus kebakaran di Provinsi Riau tahun 2024. Meningkatnya kasus kebakaran pada sektor pemukiman, fasilitas umum, serta kebakaran hutan dan lahan menuntut adanya pendekatan ilmiah dalam proses penyelidikan dan pembuktian hukum. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan teknik pengumpulan data melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Laboratorium Forensik Polda Riau memiliki peran strategis dalam menentukan penyebab kebakaran melalui identifikasi titik awal api (*point of origin*), analisis pola penyebaran api, serta deteksi bahan akseleran menggunakan teknologi *Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS)*. Hasil pemeriksaan laboratorium juga menjadi alat bukti penting dalam proses penyidikan dan persidangan. Namun, pelaksanaan tugas masih menghadapi hambatan berupa keterbatasan sumber daya manusia, keterlambatan akses ke lokasi kejadian, serta minimnya fasilitas pendukung di beberapa wilayah. Oleh karena itu, diperlukan penguatan kapasitas kelembagaan, peningkatan kompetensi SDM, dan optimalisasi koordinasi antarinstansi guna meningkatkan efektivitas pengungkapan kasus kebakaran secara ilmiah dan akuntabel.

ABSTRACT

This research aims to analyze the role of the Riau Regional Police Forensic Laboratory in the fire case disclosure strategy in Riau Province in 2024. The increasing number of fire cases in the residential sector, public facilities, as well as forest and land fires require a scientific approach in the process of investigation and legal proof. This research uses a descriptive qualitative method with data collection techniques through interviews, observations, and documentation. The research results show that the Riau Regional Police Forensic Laboratory has a strategic role in determining the cause of the fire through the identification of the starting point of the fire (*point of origin*), analysis of the spread of the fire, and the detection of accelerated materials using *Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS)* technology. The results of laboratory examinations also become an important evidence in the investigation and trial process. However, the implementation of the task still faces obstacles in the form of limited human resources, delayed access to the scene, and the lack of supporting facilities in several regions. Therefore, it is necessary to strengthen institutional capacity, increase human resources competence, and optimize coordination between agencies to increase the effectiveness of fire case disclosure scientifically and accountably.

1. PENDAHULUAN

Kebakaran merupakan salah satu bentuk bencana non-alam yang memiliki dampak signifikan terhadap kehidupan masyarakat, baik dari segi ekonomi, sosial, maupun lingkungan. Secara ilmiah, kebakaran terjadi akibat reaksi oksidasi cepat antara bahan bakar, oksigen, dan sumber panas yang

menghasilkan energi berupa panas dan cahaya (Kala, 2023). Dalam praktiknya, peristiwa kebakaran tidak hanya disebabkan oleh faktor teknis seperti korsleting listrik atau kelalaian manusia, tetapi juga dapat mengandung unsur kesengajaan (*arson*) yang termasuk dalam kategori tindak pidana. (Rosit *et al.*, 2023).

Di Indonesia, kasus kebakaran masih menjadi permasalahan yang terus berulang setiap tahun dengan intensitas yang cukup tinggi (Amri *et al.*, 2024). Peristiwa kebakaran tidak hanya menimpa kawasan permukiman dan sarana umum, tetapi juga merambah sektor industri serta kebakaran hutan dan lahan (karhutla), terutama di daerah Sumatera dan Kalimantan. Riau merupakan salah satu wilayah dengan tingkat kerawanan kebakaran yang relatif tinggi akibat karakteristik daerahnya yang didominasi lahan gambut, aktivitas perkebunan, serta tingginya kepadatan penduduk di sejumlah kawasan. Kondisi tersebut menyebabkan kebakaran di Riau tidak hanya berdampak pada kerugian materiil, tetapi juga menimbulkan masalah lingkungan seperti kabut asap, gangguan kesehatan masyarakat, serta penurunan kualitas udara (Susanti *et al.*, 2024).

Sepanjang tahun 2024, fenomena kebakaran di Provinsi Riau menunjukkan dinamika yang cukup kompleks. Berdasarkan data penelitian, terdapat 28 kasus kebakaran yang diajukan untuk pemeriksaan di Laboratorium Forensik Polda Riau. Kasus-kasus tersebut mencakup berbagai jenis objek, mulai dari kebakaran rumah tinggal, fasilitas umum, pasar, kantor pemerintahan, hingga kebakaran hutan dan lahan. Tingginya jumlah kasus ini menunjukkan bahwa kebakaran bukan hanya persoalan teknis semata, tetapi juga menjadi isu kriminologis yang memerlukan penanganan secara profesional dan berbasis ilmiah. Berikut merupakan kasus-kasus kebakaran yang berhasil diungkap oleh Laboratorium Forensik pada tahun 2024:

tabel 1. kasus kebakaran yang berhasil diungkap oleh Laboratorium Forensik pada tahun 2024

No	Kategori Kasus Kebakaran	Jumlah Kasus	Persentase (%)
1.	Kebakaran Bangunan (rumah, kantor, toko, pasar, dll)	17	60,7%
2.	Kebakaran Hutan dan Lahan (Karhutla)	7	25,0%
3.	Kebakaran Kendaraan (mobil, kapal)	4	14,3%
Total		28	100%

Sumber: Laboratorium Forensik Polda Riau, 2026

Dalam proses pengungkapan suatu tindak kejahatan, diperlukan tahapan pengumpulan barang bukti. Melalui konsep segitiga tempat kejadian perkara (TKP), terdapat keterkaitan antara korban, barang bukti, dan pelaku (Alma *et al.*, 2023). Oleh karena itu tidak semua tindak pidana dapat diketahui dan terungkap melalui keterangan saksi dan tersangka atau terdakwa, akan tetapi alat bukti juga dapat memberikan petunjuk atau keterangan tentang tindak pidana yang dilakukan (Krisdayanti & Rinaldi, 2023)

Dalam perspektif kriminologi forensik, teknologi ini tidak hanya berfungsi untuk memperoleh bukti fisik, tetapi juga untuk mengungkap aspek perilaku kriminal yang dapat membantu dalam memahami motif dan karakteristik pelaku (Jones & Jones, 2025). Meskipun terdapat tantangan dalam penerapan teknologi ini, potensi manfaatnya bagi sistem peradilan pidana sangat besar, terutama dalam memastikan proses hukum berjalan secara adil dan transparan (Tutrianto *et al.*, 2025)

Laboratorium Forensik Polda Riau memiliki peran strategis dalam mendukung proses penyelidikan dan penyidikan kasus kebakaran melalui pendekatan *Scientific Crime Investigation*. Pendekatan ini menekankan penggunaan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam mengungkap fakta-fakta yang terjadi di tempat kejadian perkara (Retnosari & Purba, 2025). Dalam konteks kebakaran, analisis forensik dilakukan dengan berbagai metode, seperti identifikasi titik awal api (*point of origin*), analisis pola kebakaran (*fire pattern analysis*), serta deteksi bahan akseleran menggunakan teknologi seperti Gas Chromatography–Mass Spectrometry (GC-MS). Hasil pemeriksaan ini menjadi dasar ilmiah yang kuat dalam proses pembuktian hukum (Nugraha & Sugiantari, 2022)

Namun demikian, dalam pelaksanaannya, Laboratorium Forensik Polda Riau masih menghadapi berbagai tantangan, seperti keterbatasan sumber daya manusia, keterlambatan akses ke lokasi kejadian, serta kondisi barang bukti yang telah mengalami kerusakan berat (Safei *et al.*, 2025). Tantangan tersebut dapat mempengaruhi efektivitas proses analisis forensik serta kecepatan dalam pengungkapan kasus. Oleh karena itu, diperlukan strategi yang tepat untuk meningkatkan peran dan kinerja Laboratorium Forensik dalam mendukung penegakan hukum (Setiawati *et al.*, 2024).

Selain itu, peran laboratorium forensik juga tidak terlepas dari prinsip dasar ilmu forensik, yaitu *Locard Exchange Principle*, yang menyatakan bahwa setiap kontak akan meninggalkan jejak (Wulandari, 2023). Dalam kasus kebakaran, jejak tersebut dapat berupa residu kimia, pola arang, atau perubahan struktur material yang dapat dianalisis untuk mengungkap penyebab kejadian. Dengan demikian, meskipun api bersifat merusak, tetap terdapat bukti-bukti ilmiah yang dapat digunakan untuk mengungkap fakta kejadian (Holt *et al.*, 2022).

Penyelidikan secara ilmiah bertumpu pada proses pemeriksaan BB dan TKP meliputi identitas jejak-jejak yang ditinggalkan barang bukti fisik, klasifikasi, individualisasi, asosiasi, dan reka ulang atas kejadian tindak pidana berdasarkan hasil pemeriksaan barang bukti dan TKP, dan akhirnya memastikan apa yang sebenarnya terjadi berdasarkan pengolahan fakta-fakta fisik yang ada. Tujuan utama dari pemeriksaan forensik adalah menyediakan informasi-informasi terpercaya yang dapat membuat terang suatu perkara (Morgan *et al.*, 2020).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini menjadi penting untuk dilakukan guna menganalisis secara mendalam bagaimana peran Laboratorium Forensik Polda Riau dalam strategi pengungkapan kasus kebakaran tahun 2024 di Provinsi Riau. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi hambatan yang dihadapi serta merumuskan upaya strategis dalam meningkatkan efektivitas pengungkapan kasus kebakaran secara ilmiah dan profesional.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk memahami dan menggambarkan secara mendalam mengenai peran Bidang Laboratorium Forensik Kepolisian Daerah Riau dalam strategi pengungkapan kasus kebakaran di Provinsi Riau tahun 2024. Penelitian dilaksanakan di Bidang Laboratorium Forensik Kepolisian Daerah (Polda) Riau yang beralamat di Jalan Sisingamangaraja No. 48, Kecamatan Lima Puluh, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau, Kode Pos 21184. Penelitian lapangan dilakukan pada periode Januari hingga Maret 2026. Pemilihan lokasi penelitian didasarkan pada peran strategis Laboratorium Forensik Polda Riau sebagai unit teknis kepolisian yang memiliki kewenangan dan kompetensi dalam melakukan analisis ilmiah terhadap barang bukti kebakaran, seperti identifikasi penyebab kebakaran, analisis bahan bakar, serta penentuan unsur kesengajaan maupun kelalaian dalam kasus kebakaran yang terjadi di wilayah hukum Polda Riau.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara mendalam (*in-depth interview*), observasi lapangan, dan studi dokumentasi. Observasi dilakukan terhadap aktivitas pemeriksaan laboratorium dan penanganan barang bukti, sedangkan dokumentasi digunakan untuk melengkapi data berupa laporan pemeriksaan, arsip kasus, foto, dan dokumen pendukung lainnya. Instrumen penelitian dikembangkan dalam bentuk pedoman wawancara, lembar observasi, dan dokumentasi yang disusun berdasarkan fokus penelitian mengenai peran laboratorium forensik dalam pengungkapan kasus kebakaran. Berikut merupakan tabel daftar *key informan* dan *informan* yang digunakan dalam penelitian

tabel 2 . Daftar Key Informan dan Informan

No.	Narasumber	Key Informan	Informan
1.	Kepala Bidang Laboratorium Forensik Polda Riau	1	-
2.	Ahli Forensik kebakaran (Puslabfor)	1	-
3.	Penyidik kebakaran Labfor Polda Riau	-	1
4.	Kasubbag atau Analis Forensik (Bidang Kimia/Fisika)	1	-
5.	Operator Fiskom	-	1
	jumlah	3	2

Sumber : Data Olahan penulis, 2026

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan model analisis interaktif Miles dan Huberman yang meliputi reduksi data (*data reduction*), penyajian data (*data display*), dan penarikan kesimpulan atau verifikasi (*conclusion drawing/verification*). Reduksi data dilakukan dengan memilih dan memfokuskan data yang relevan dengan tujuan penelitian, kemudian data disajikan secara sistematis dalam bentuk narasi

deskriptif agar mudah dipahami. Tahap akhir dilakukan dengan menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis yang telah diverifikasi secara terus-menerus selama penelitian berlangsung. Untuk menjaga keabsahan data, penelitian ini menggunakan triangulasi sumber dan triangulasi teknik, serta *member check* untuk memastikan data yang diperoleh sesuai dengan kondisi sebenarnya di lapangan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Bidang Laboratorium Forensik (Bidlabfor) Polda Riau mengenai peran Laboratorium Forensik dalam strategi pengungkapan kasus kebakaran tahun 2024 di Provinsi Riau, diperoleh berbagai temuan empiris terkait bentuk keterlibatan laboratorium forensik, proses pemeriksaan barang bukti, hambatan operasional, serta strategi yang diterapkan dalam mendukung penyidikan kasus kebakaran. Untuk mempermudah pembaca memahami hasil penelitian, peneliti membagi pembahasan hasil penelitian ke dalam beberapa -subjudul sebagai berikut:

3.1.1 Propil Kasus Kebakaran 2024

Kasus kebakaran di Provinsi Riau sepanjang tahun 2024 menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan dan mencakup berbagai jenis objek kebakaran. Berdasarkan data Bidlabfor Polda Riau, terdapat sebanyak 28 permintaan pemeriksaan laboratorium forensik terkait kasus kebakaran yang berasal dari berbagai satuan wilayah kepolisian, mulai dari tingkat Polsek, Polres, hingga direktorat khusus. Kasus yang ditangani meliputi kebakaran rumah tinggal, pondok, pasar, kantor pemerintahan, kendaraan, bengkel, kapal, hingga kebakaran hutan dan lahan (karhutla). Dari seluruh kasus tersebut, beberapa wilayah seperti Indragiri Hilir, Mandau, dan Pinggir tercatat memiliki frekuensi kasus kebakaran yang cukup tinggi.

Kasus kebakaran hutan dan lahan menjadi salah satu perhatian utama karena menimbulkan dampak luas terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat. Dalam beberapa kasus karhutla, penyidik menemukan dugaan adanya unsur kesengajaan berupa pembakaran lahan untuk kepentingan pembukaan perkebunan. Oleh karena itu, Laboratorium Forensik Polda Riau memiliki peran penting dalam membantu mengungkap penyebab kebakaran melalui pendekatan ilmiah.

Selain kebakaran lahan, kasus kebakaran bangunan publik seperti kantor pemerintahan, kantor bank, pasar, dan fasilitas umum lainnya juga menjadi fokus pemeriksaan laboratorium forensik. Tingginya jumlah kasus tersebut menunjukkan bahwa kebakaran tidak hanya menjadi persoalan teknis, tetapi juga berkaitan dengan aspek hukum dan kriminalitas. Berdasarkan hasil wawancara dengan Kepala Bidang Laboratorium Forensik Polda Riau, meningkatnya permintaan pemeriksaan laboratorium menunjukkan bahwa aparat kepolisian semakin membutuhkan dukungan pembuktian ilmiah dalam proses penyidikan kasus kebakaran. Pemeriksaan laboratorium dinilai mampu membantu penyidik menentukan penyebab kebakaran secara lebih objektif dan akurat.

Dalam proses pengungkapan kasus tim Labfor melakukan analisis terhadap barang bukti yang ditemukan di tempat kejadian perkara. Pemeriksaan dilakukan terhadap material seperti abu, tanah, kabel, dan sisa bahan terbakar untuk mengetahui sumber api dan penyebab kebakaran. Hal ini sebagaimana disampaikan oleh salah satu informan yang menyatakan bahwa *"setiap sampel yang diambil dari lokasi kejadian akan dianalisis di laboratorium untuk mengetahui apakah terdapat bahan akseleran atau tidak, sehingga dapat ditentukan penyebab kebakaran secara ilmiah"* (Hasil wawancara, 2026).

3.1.2 Proses Analisis Barang Bukti Kebakaran

Dalam proses pengungkapan kasus kebakaran, Laboratorium Forensik Polda Riau melakukan berbagai tahapan pemeriksaan terhadap barang bukti yang diperoleh dari tempat kejadian perkara (TKP). Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, pemeriksaan dilakukan secara sistematis menggunakan metode *Scientific Crime Investigation (SCI)*.

Tahapan pertama dimulai dengan pemeriksaan langsung ke lokasi kejadian untuk mengidentifikasi titik awal api (*point of origin*). Tim laboratorium bersama penyidik melakukan pengamatan terhadap pola kebakaran, arah rambatan api, kondisi bangunan, serta bentuk kerusakan material yang ditemukan di lokasi. Selanjutnya dilakukan pengumpulan barang bukti berupa sisa arang, abu, kabel listrik, serpihan material bangunan, tanah, serta residu bahan bakar yang diduga menjadi pemicu kebakaran. Barang bukti tersebut kemudian dibawa ke laboratorium untuk dianalisis lebih lanjut.

Berdasarkan hasil wawancara dengan analis forensik bidang kimia, salah satu alat utama yang digunakan dalam pemeriksaan adalah *Gas Chromatography–Mass Spectrometry (GC-MS)*. Alat ini digunakan untuk mendeteksi kandungan bahan akseleran seperti bensin, minyak tanah, solar, dan zat mudah terbakar lainnya yang sering digunakan dalam tindak pidana pembakaran sengaja (*arson*).

Selain pemeriksaan kimia, dilakukan pula pemeriksaan fisika terhadap pola hangusan, bentuk kerusakan bangunan, dan arah penyebaran api. Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengetahui sumber api serta memperkirakan bagaimana proses kebakaran terjadi.

Hasil pemeriksaan laboratorium kemudian dituangkan dalam bentuk laporan resmi yang digunakan sebagai alat bukti ilmiah dalam proses penyidikan dan persidangan. Laporan tersebut juga menjadi dasar bagi penyidik untuk menentukan apakah kebakaran terjadi karena faktor teknis, kelalaian, atau adanya unsur tindak pidana.

Selain itu, hasil wawancara juga menunjukkan bahwa peran Laboratorium Forensik sangat menentukan dalam proses penyidikan, karena hasil analisis yang dilakukan menjadi dasar bagi penyidik dalam mengambil kesimpulan hukum. Salah satu informan menyampaikan bahwa *"hasil pemeriksaan laboratorium sangat penting karena menjadi acuan bagi penyidik untuk menentukan apakah kebakaran tersebut merupakan kecelakaan atau ada unsur kesengajaan"* (Hasil wawancara, 2026).

3.1.3 Hambatan Operasional

Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan beberapa hambatan yang dihadapi Laboratorium Forensik Polda Riau dalam pengungkapan kasus kebakaran tahun 2024. Hambatan tersebut meliputi faktor teknis, geografis, hingga keterbatasan sumber daya manusia.

Salah satu hambatan utama adalah kondisi barang bukti yang telah rusak akibat terbakar, sehingga menyulitkan proses analisis. Hal ini diperkuat oleh pernyataan informan yang menyebutkan bahwa *"kesulitan yang sering dihadapi adalah ketika barang bukti sudah hancur akibat api, sehingga jejak yang tersisa sangat terbatas untuk dianalisis"*. Selain itu, keterlambatan dalam penanganan tempat kejadian perkara juga menjadi kendala, karena dapat menyebabkan hilangnya bukti penting. Informan lain menyatakan bahwa *"semakin lama lokasi kebakaran tidak diamankan, maka semakin besar kemungkinan bukti hilang atau terkontaminasi"* (Hasil wawancara, 2026).

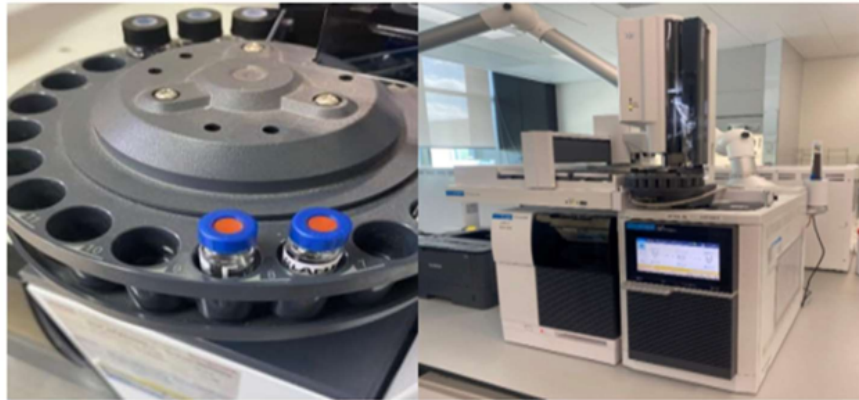
Keterbatasan jumlah personel ahli forensik juga menjadi hambatan tersendiri. Bidlabfor Polda Riau tidak hanya melayani wilayah Riau, tetapi juga membantu pemeriksaan kasus dari wilayah Kepulauan Riau dan Sumatera Barat. Luasnya wilayah pelayanan menyebabkan beban kerja personel menjadi cukup tinggi. Hambatan lainnya adalah minimnya fasilitas pendukung di beberapa daerah, terutama dalam proses pengamanan lokasi kebakaran. Banyak lokasi kebakaran yang telah mengalami perubahan kondisi sebelum tim laboratorium tiba di TKP, sehingga mempengaruhi kualitas pemeriksaan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan penyidik kebakaran, faktor cuaca dan kondisi lingkungan juga mempengaruhi proses investigasi, khususnya pada kasus kebakaran hutan dan lahan. Hujan, angin, dan aktivitas masyarakat di sekitar lokasi dapat menghilangkan jejak penting yang dibutuhkan dalam pemeriksaan forensik.

3.1.3 Strategi yang Diterapkan dalam Pengungkapan Kasus Kebakaran

Untuk mengatasi berbagai hambatan tersebut, Laboratorium Forensik Polda Riau menerapkan beberapa strategi dalam mendukung pengungkapan kasus kebakaran secara ilmiah dan profesional. Salah satu strategi yang dilakukan adalah peningkatan kemampuan sumber daya manusia melalui pelatihan dan pendidikan forensik kebakaran. Personel laboratorium diberikan pelatihan terkait teknik investigasi kebakaran, analisis bahan kimia, serta penggunaan alat laboratorium modern agar mampu mengikuti perkembangan teknologi forensik.

Selain itu, Bidlabfor Polda Riau juga memanfaatkan teknologi laboratorium modern seperti *Gas Chromatography–Mass Spectrometry (GC-MS)* dalam proses pemeriksaan barang bukti. Penggunaan teknologi ini membantu meningkatkan akurasi pemeriksaan serta memperkuat hasil pembuktian ilmiah. Strategi lainnya adalah memperkuat koordinasi dengan penyidik kepolisian, pemadam kebakaran, dan instansi terkait dalam proses penanganan kasus kebakaran. Kerja sama tersebut dilakukan agar proses pengamanan TKP dan pengumpulan barang bukti dapat berjalan lebih efektif.



Bidlabfor Polda Riau juga menerapkan pendekatan Scientific Crime Investigation (SCI) sebagai metode utama dalam proses investigasi kebakaran. Pendekatan ini menekankan penggunaan metode ilmiah dan teknologi dalam setiap tahapan pemeriksaan sehingga hasil investigasi lebih objektif dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Selain aspek teknis, Laboratorium Forensik juga melakukan upaya pencegahan melalui edukasi dan peningkatan kesadaran masyarakat mengenai bahaya kebakaran serta pentingnya menjaga keamanan lingkungan. Langkah ini dilakukan sebagai bagian dari strategi preventif untuk menekan angka kebakaran di Provinsi Riau.

Berdasarkan hasil penelitian, strategi yang diterapkan oleh Bidlabfor Polda Riau menunjukkan bahwa pendekatan ilmiah dalam pengungkapan kasus kebakaran sangat penting untuk mendukung proses penegakan hukum yang profesional, objektif, dan akuntabel.

3.2 Pembahasan

² Hasil penelitian menunjukkan bahwa Laboratorium Forensik Polda Riau memiliki posisi strategis dalam mendukung pengungkapan kasus kebakaran melalui pendekatan ilmiah. Peran tersebut sejalan dengan teori Locard Exchange Principle yang menyatakan bahwa setiap kontak akan meninggalkan jejak. Dalam konteks kebakaran, jejak tersebut berupa pola arang, residu bahan bakar, kerusakan kabel listrik, dan sisa material bangunan yang dapat dianalisis untuk mengetahui penyebab kebakaran. Temuan ini memperlihatkan bahwa proses investigasi kebakaran tidak lagi hanya bergantung pada keterangan saksi, tetapi juga menggunakan pembuktian ilmiah yang lebih objektif.

Penerapan metode Scientific Crime Investigation menjadi salah satu faktor utama dalam meningkatkan efektivitas pengungkapan kasus kebakaran. Pendekatan ini memungkinkan penyidik memperoleh bukti ilmiah yang lebih akurat dibandingkan hanya menggunakan pemeriksaan konvensional.

Melalui penggunaan teknologi GC-MS, Laboratorium Forensik dapat mendeteksi keberadaan bahan akseleran seperti bensin atau cairan mudah terbakar lainnya yang digunakan dalam tindakan pembakaran sengaja (*arson*). Hal ini menunjukkan bahwa perkembangan teknologi forensik memberikan kontribusi besar dalam proses penegakan hukum modern.

Secara teoritis, pendekatan ini sejalan dengan konsep *scientific investigation* yang menekankan pentingnya penggunaan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam proses pembuktian pidana. Pemeriksaan ilmiah membantu meningkatkan validitas alat bukti sehingga proses hukum menjadi lebih kuat dan akuntabel.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

a. Kesimpulan utama tentang peran Laboratorium Forensik.

² Laboratorium Forensik Polda Riau memiliki peran yang sangat penting dalam strategi pengungkapan kasus kebakaran di Provinsi Riau tahun 2024. Peran tersebut terlihat melalui proses pemeriksaan ilmiah terhadap barang bukti kebakaran, seperti analisis titik awal api (*point of origin*), pola penyebaran api, serta deteksi bahan akseleran menggunakan teknologi forensik seperti Gas Chromatography–Mass Spectrometry (GC-MS). Hasil pemeriksaan laboratorium menjadi alat bukti ilmiah yang membantu penyidik menentukan penyebab kebakaran dan mengidentifikasi adanya unsur kesengajaan maupun kelalaian dalam suatu peristiwa kebakaran.

b. Kesimpulan tentang hambatan kunci.

Dalam pelaksanaan tugasnya, Laboratorium Forensik Polda Riau masih menghadapi beberapa hambatan utama. Hambatan tersebut meliputi keterbatasan jumlah sumber daya manusia, luasnya wilayah pelayanan investigasi, keterlambatan akses menuju lokasi kejadian perkara, serta kerusakan barang bukti akibat kondisi kebakaran. Selain itu, masih minimnya fasilitas pendukung di beberapa daerah dan rendahnya pemahaman masyarakat mengenai pentingnya menjaga tempat kejadian perkara turut memengaruhi efektivitas proses investigasi kebakaran.

c. Implikasi praktis dan strategis.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penguatan kapasitas Laboratorium Forensik sangat diperlukan untuk meningkatkan efektivitas pengungkapan kasus kebakaran di masa mendatang. Upaya tersebut dapat dilakukan melalui peningkatan kompetensi personel forensik, penambahan fasilitas dan teknologi laboratorium modern, serta optimalisasi koordinasi antarinstansi dalam proses penyidikan. Selain itu, penerapan metode Scientific Crime Investigation secara konsisten dapat memperkuat proses pembuktian hukum yang objektif, profesional, dan akuntabel dalam sistem peradilan pidana di Indonesia.

4.2 Saran

A . Saran untuk institusi (Polda Riau, Labfor, Pemda)

Polda Riau diharapkan dapat meningkatkan dukungan kelembagaan terhadap Bidang Laboratorium Forensik, khususnya dalam penanganan kasus kebakaran yang terus meningkat setiap tahunnya. Dukungan tersebut dapat dilakukan melalui penambahan personel forensik yang memiliki kompetensi khusus di bidang investigasi kebakaran, peningkatan anggaran operasional pemeriksaan laboratorium, serta penguatan sistem koordinasi antara penyidik dengan tim Laboratorium Forensik agar proses penanganan kasus dapat dilakukan secara lebih cepat dan efektif.

Selain itu, Polda Riau juga perlu memperluas pelatihan Scientific Crime Investigation bagi personel kepolisian di tingkat Polres dan Polsek agar penanganan tempat kejadian perkara (TKP) dapat dilakukan secara lebih profesional sejak tahap awal investigasi. Hal ini penting untuk menjaga keutuhan barang bukti sebelum dilakukan pemeriksaan laboratorium forensik.

Laboratorium Forensik Polda Riau diharapkan terus meningkatkan kualitas pemeriksaan ilmiah melalui pengembangan teknologi forensik modern dan peningkatan kompetensi sumber daya manusia. Penggunaan alat investigasi berbasis teknologi tinggi seperti *Gas Chromatography–Mass Spectrometry (GC-MS)* perlu terus dioptimalkan agar hasil pemeriksaan menjadi lebih akurat dan mampu mengikuti perkembangan modus tindak pidana pembakaran yang semakin kompleks. Selain itu, Laboratorium Forensik perlu memperkuat sistem dokumentasi digital dan manajemen barang bukti agar proses pemeriksaan lebih terstruktur dan efisien. Penguatan kerja sama dengan instansi lain seperti Dinas Pemadam Kebakaran, Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD), dan akademisi juga perlu ditingkatkan untuk mendukung proses investigasi kebakaran secara terpadu. Laboratorium Forensik juga disarankan untuk melakukan kegiatan edukasi dan sosialisasi kepada masyarakat mengenai pentingnya menjaga tempat kejadian perkara agar barang bukti tidak rusak sebelum dilakukan pemeriksaan oleh tim forensik.

b. Saran untuk peneliti lain (agenda riset lanjutan, misalnya perbandingan antardaerah atau pendekatan mix methods).

Peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian perbandingan mengenai peran Laboratorium Forensik dalam pengungkapan kasus kebakaran di beberapa daerah, seperti Polda Riau, Polda Sumatera Utara, atau Polda Metro Jaya. Penelitian tersebut dapat difokuskan pada perbedaan fasilitas laboratorium, efektivitas investigasi, serta strategi penanganan kasus kebakaran di masing-masing wilayah.

Selain itu, penelitian berikutnya juga dapat menggunakan pendekatan *mixed methods* dengan menggabungkan wawancara mendalam dan data statistik jumlah kasus kebakaran agar hasil penelitian lebih objektif dan komprehensif. Penelitian lanjutan juga dapat diarahkan pada penggunaan teknologi modern seperti *artificial intelligence (AI)* atau digital forensics dalam analisis pola kebakaran untuk meningkatkan efektivitas pengungkapan kasus kebakaran di Indonesia.

5. DAFTAR PUSTAKA

BUKU

- Chokkalingam, U., Suyanto, & Wibowo, P. (2004). *Kebakaran di Lahan Rawa/Gambut di Sumatera: Masalah dan Solusi*. Center for International Forestry Research (CIFOR). <https://books.google.co.id/>
- Darmabrata, W., & Nurhidayat, A. W. (2003). *Psikiatri Forensik*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. <https://books.google.co.id/>

JURNAL

- 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), 363–369.
- Amri, A., Akhirman, A., Rizki, C., Harianja, L. M., Prameswari, N., Vauzia, V., & Putri, W. N. (2024). Dampak bencana kebakaran hutan terhadap lingkungan dan upaya penanggulangan di Indonesia. *JRTI (Jurnal Riset Tindakan Indonesia)*, 9(2), 159–166.
- Holt, T., Bossler, A., & Seigfried-Spellar, K. (2022). *Cybercrime and digital forensics: An introduction*. Routledge.
- Jones, A. J., & Jones, B. M. (2025). Behavioral Analysis and User Profiling in Forensic Investigations. In *Digital Forensics in the Age of AI* (pp. 247–280). IGI Global Scientific Publishing.
- Kala, C. P. (2023). Environmental and socioeconomic impacts of forest fires: A call for multilateral cooperation and management interventions. *Natural Hazards Research*, 3(2), 286–294.
- Krisdayanti, A., & Rinaldi, K. (2023). Peranan laboratorium forensik pada proses penyidikan kejahatan narkoba (Studi kasus Laboratorium Forensik Polda Riau). *Jurnal Hukum Das Sollen*, 9(2), 698–713.
- Morgan, R. M., Meakin, G. E., French, J. C., & Nakhaeizadeh, S. (2020). Crime reconstruction and the role of trace materials from crime scene to court. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Forensic Science*, 2(1), e1364.
- Nugraha, I. P. W., & Sugiantari, A. A. P. W. (2022). Fungsi Laboratorium Forensik Dalam Pembuktian Tindak Pidana Narkoba Menurut Undang-Undang Nomor 35 Tahun 2009. *Jurnal Hukum Saraswati (JHS)*, 4(1), 55–69.
- Retnosari, D., & Purba, N. (2025). Peran Bidang Laboratorium Forensik Dalam Menentukan Arah Penyelidikan: Studi Kasus Pembakaran Rumah Wartawan Tribata TV di Kabupaten Karo. *Al-Zayn: Jurnal Ilmu Sosial & Hukum*, 3(3), 1539–1549.
- Rosit, H. A., Mardhotillah, A., Delazenitha, R. A., Mutiarani, S., & Sulle, T. V. C. (2023). Identifikasi dan Mitigasi Kebakaran Hutan dan Lahan melalui Zonasi Wilayah Rawan Kebakaran dengan Teknologi Geospasial. *Widya Bhumi*, 3(1), 13–30.
- Safei, M., Dewi, S., & Johar, O. A. (2025). IMPLEMENTASI PADA ALAT BUKTI JEJAK DIGITAL DALAM PENEGAKAN HUKUM TINDAK PIDANA PENIPUAN ONLINE. *Collegium Studiosum Journal*, 8(2), 501–519.
- Setiawati, E., Pratiwi, S., & Saefullah, S. (2024). *Scientific Crime Investigation: Mengungkap Kasus Kejahatan Keluarga*. PT Kaya Ilmu Bermanfaat.
- Susanti, F., Buston, E., Fasrini, U. U., Dewi, P. R., Kandari, A. M., Rasidi, R., Sari, A. I., Syam, I., Susanto, T., & Marlina, T. (2024). *Mitigasi bencana dan lingkungan*. CV Eureka Media Aksara.
- Tutrianto, R., Putri, V. S. P., & Hakim, A. R. (2025). Forensik Digital dalam Investigasi Tindak Kriminal Melalui Perekaman CCTV di Bidlabfor Polda Riau (Suatu Tinjauan dari Sudut Pandang Kriminologi Forensik). *Jurnal Ilmiah Muqoddimah: Jurnal Ilmu Sosial, Politik, Dan Humaniora*, 9(2), 762–767.
- Wulandari, I. (2023). Forensic Science in Criminalistics in Indonesia: Development and Challenges. *Unnes Law Journal*, 9(1), 221–236.

Peran Laboratorium Forensik Polda Riau dalam Strategi Pengungkapan Kasus Kebakaran Tahun Provinsi Riau

ORIGINALITY REPORT

12%
SIMILARITY INDEX

10%
INTERNET SOURCES

7%
PUBLICATIONS

%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1 journal.uir.ac.id
Internet Source

2 Alya Fahira Putri, Rio Tutrianto. "Peran Bidang Kimia Biologi Laboratorium Forensik Pol Riau dalam Pengungkapan Tindak Pidana Perampokan Disertai Pembunuhan di Kota Pekanbaru Tahun 2024", RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 2024
Publication

3 www.kompasiana.com
Internet Source

4 journal.unj.ac.id
Internet Source

5 ejournal.unisi.ac.id
Internet Source

6 charta.ppj.unp.ac.id
Internet Source

7 scholar.archive.org
Internet Source

8 jurnal.radenfatah.ac.id
Internet Source

9 Tyasanti, Diaryke Rizki. "Upaya Pembuktian Laboratorium Forensik Kepolisian Sebagai Kekuatan Hukum Putusan Hakim Terhadap Penyalahgunaan Narkotika (Studi Kasus di Pengadilan Negeri Magelang)", Universitas Islam Sultan Agung (Indonesia), 2023
Publication

10 journal.yrpiiku.com
Internet Source

Exclude quotes

On

Exclude bibliography

On

Exclude matches

< 1%