



Peran Bidang *Laboratorium Forensik* Dalam Menentukan Arah Penyelidikan

(Studi Kasus Pembakaran Rumah Wartawan Tribata TV di Kabupaten Karo)

Diah Retnosari¹, Nelvitia Purba²

Fakultas Hukum, Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah Medan¹⁻²

Email Korespondensi: diahretnosari139@gmail.com*1, nelvitiapurba@umnaw.ac.id²

Article received: 06 Mei 2025, Review process: 17 Mei 2025

Article Accepted: 05 Juni 2025, Article published: 17 Juni 2025

ABSTRACT

The arson case involving a Tribata TV journalist's house in Karo Regency underscores the critical role of forensic laboratories in criminal investigations. This study aims to examine the legal framework surrounding forensic labs, analyze their strategic contribution in guiding investigations, and identify challenges and solutions in evidence processing. Using a juridical-empirical approach, data were collected through literature analysis and interviews with police investigators and forensic personnel. The findings reveal that forensic laboratories are essential in steering investigations, conducting fuel analysis, examining chemical residues, identifying burn patterns, and reconstructing events. These scientific procedures help narrow down suspects and strengthen legal evidence in court. Nonetheless, challenges such as limited forensic tools, delayed access to crime scenes, and a shortage of trained experts in local areas persist. Addressing these issues requires enhancing laboratory infrastructure, improving interagency coordination, and developing human resource capacity in forensic science. This study confirms that optimizing the role of forensic laboratories is vital within the criminal justice system, particularly in arson cases involving deliberate intent and concealed motives.

Keywords: Forensic Laboratory, Investigation, Arson, Evidence, Karo Regency

ABSTRAK

Kasus pembakaran rumah wartawan Tribata TV di Kabupaten Karo menegaskan pentingnya peran laboratorium forensik dalam proses penyelidikan tindak pidana. Penelitian ini bertujuan mengkaji regulasi hukum terkait laboratorium forensik, menganalisis peran strategisnya dalam mengarahkan penyelidikan kasus, serta mengidentifikasi hambatan dan solusi dalam pengumpulan serta analisis bukti. Menggunakan pendekatan yuridis empiris, data diperoleh melalui studi kepustakaan dan wawancara dengan aparat kepolisian dan tim forensik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa laboratorium forensik berperan vital dalam menentukan arah penyelidikan, mulai dari analisis bahan pembakar, pemeriksaan residu kimia, pengamatan pola api, hingga rekonstruksi peristiwa. Temuan tersebut mampu mempersempit dugaan pelaku dan menguatkan bukti dalam proses peradilan. Namun demikian, terdapat berbagai kendala seperti keterbatasan alat uji, keterlambatan akses ke lokasi kejadian, serta minimnya tenaga ahli forensik di daerah. Untuk mengatasi hal ini, dibutuhkan penguatan infrastruktur laboratorium, peningkatan koordinasi antarinstansi, dan pengembangan kapasitas SDM di bidang ilmu forensik. Penelitian ini menegaskan bahwa optimalisasi fungsi laboratorium

forensik merupakan bagian krusial dalam sistem peradilan pidana, khususnya dalam menangani kasus pembakaran yang mengandung unsur kesengajaan dan motif tersembunyi.

Kata Kunci: *Laboratorium Forensik, Investigasi, Pembakaran, Bukti, Kabupaten Karo*

PENDAHULUAN

Ilmu forensik merupakan cabang ilmu yang berperan penting dalam mendukung proses penegakan hukum dengan menerapkan prinsip-prinsip ilmiah dalam menganalisis dan menginterpretasi bukti yang berkaitan dengan tindak pidana. Laboratorium forensik bertugas melakukan berbagai analisis ilmiah terhadap barang bukti guna membantu penyelidikan perkara, termasuk mengidentifikasi benda, individu, hingga menentukan penyebab kematian. Di Indonesia, Laboratorium Forensik Kepolisian Republik Indonesia (Polri) menjadi lembaga strategis yang memiliki kewenangan melakukan pemeriksaan forensik, sebagaimana diatur dalam Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1981 tentang Hukum Acara Pidana. Hasil pemeriksaan forensik ini dapat digunakan sebagai alat bukti sah dalam proses peradilan.

Forensik tidak hanya menjadi bagian dari ilmu hukum, tetapi juga merupakan lintas disiplin yang menggabungkan berbagai cabang ilmu seperti kimia, biologi, fisika, hingga teknologi digital. Penggunaan forensik dalam penyelidikan dan penyidikan menjadi sangat vital karena mampu menghadirkan fakta objektif melalui bukti-bukti fisik dari tempat kejadian perkara (TKP). Dalam praktiknya, laboratorium forensik dapat memeriksa jejak darah, sidik jari, DNA, residu pembakaran, hingga bahan peledak, yang semuanya dapat membantu penyidik dalam mengungkap pelaku maupun modus kejahatan yang terjadi.

Peranan laboratorium forensik juga tercermin dalam konsep segitiga TKP, yaitu hubungan antara korban, pelaku, dan barang bukti. Prinsip ini menjadi dasar pendekatan ilmiah dalam pengungkapan kasus kriminal secara menyeluruh. Dalam kerangka hukum, penyidik memiliki kewenangan untuk melibatkan ahli forensik sebagaimana diatur dalam Pasal 7 ayat (1) huruf h dan Pasal 120 ayat (1) KUHAP, yang menyatakan bahwa penyidik dapat mendatangkan orang yang memiliki keahlian tertentu untuk mendukung pemeriksaan perkara. Hal ini mempertegas bahwa kehadiran laboratorium forensik merupakan bagian tak terpisahkan dari sistem peradilan pidana.

Secara umum, laboratorium forensik dapat terlibat dalam berbagai tahapan proses penegakan hukum, mulai dari tahap penyelidikan, penindakan, pemeriksaan, penyelesaian perkara, penuntutan, hingga tahap persidangan. Setiap tahapan tersebut membutuhkan bukti-bukti ilmiah yang kuat agar proses hukum berjalan objektif dan sesuai dengan asas keadilan. Bukti yang diperoleh dari laboratorium forensik dapat memberikan dasar rasional dalam proses pembuktian di pengadilan serta mencegah terjadinya kesalahan identifikasi pelaku.

Salah satu contoh nyata yang menggambarkan pentingnya laboratorium forensik dalam penyelidikan adalah kasus pembakaran rumah wartawan Tribata TV di Kabupaten Karo. Kasus ini tidak hanya menimbulkan kerugian material

tetapi juga menyentuh dimensi sosial yang lebih luas, yaitu isu kebebasan pers dan ancaman terhadap profesi jurnalistik. Dalam konteks ini, pemeriksaan laboratorium forensik berperan penting untuk mengungkap apakah terdapat unsur kesengajaan, penggunaan bahan bakar tertentu, serta potensi adanya motif kriminal yang ditujukan untuk membungkam kebebasan berekspresi.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran laboratorium forensik dalam mendukung arah penyelidikan tindak pidana pembakaran, khususnya pada kasus rumah wartawan Tribata TV di Kabupaten Karo. Melalui studi ini, penulis ingin mengkaji bagaimana kontribusi laboratorium forensik dalam mengidentifikasi motif, pelaku, dan alat bukti yang relevan dalam proses penyidikan, sekaligus menyoroti urgensi pendekatan ilmiah dalam pengungkapan kasus-kasus yang berkaitan dengan ancaman terhadap jurnalis

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan hukum sosiologis (yuridis empiris) yang bersifat deskriptif analitik untuk mengkaji peran Bidang Laboratorium Forensik dalam penyelidikan tindak pidana, khususnya kasus pembakaran rumah wartawan Tribata TV di Kabupaten Karo. Lokasi penelitian dilakukan di Kantor Bidlabfor Polda Sumatera Utara yang beralamat di Jalan Sisingamangaraja Km. 10,5, Kota Medan. Pendekatan ini digunakan untuk memperoleh data empiris melalui observasi langsung, wawancara dengan penyidik serta ahli laboratorium forensik, dan studi kasus, guna memahami sejauh mana hukum yang berlaku diimplementasikan dalam praktik dan bagaimana dampaknya terhadap perilaku sosial. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi kesenjangan antara norma hukum yang tertulis dengan realitas di lapangan, sekaligus memahami faktor-faktor sosial yang memengaruhi penerapannya. Data primer diperoleh melalui wawancara mendalam dengan penyidik dan ahli dari Bidlabfor Polda Sumut yang terlibat langsung dalam penanganan kasus, sedangkan data sekunder diperoleh dari literatur hukum, jurnal, hasil penelitian sebelumnya, dan karya ilmiah. Mengacu pada Soerjono Soekanto, bahan hukum primer yang digunakan mencakup peraturan perundang-undangan, yurisprudensi, traktat, dan bahan hukum kolonial yang masih berlaku, sedangkan bahan hukum sekunder digunakan untuk memperjelas serta memberikan interpretasi terhadap norma-norma hukum tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaturan Hukum yang Mengatur Penggunaan Laboratorium Forensik dalam Proses Penyidikan

Dalam sistem hukum Indonesia, penggunaan laboratorium forensik diatur dalam berbagai regulasi guna memastikan bahwa hasil pemeriksaan yang dilakukan memiliki validitas hukum serta dapat digunakan sebagai alat bukti di pengadilan. Secara umum, penggunaan laboratorium forensik dalam proses penyelidikan diatur oleh peraturan hukum yang terdiri dari beberapa sumber, baik itu peraturan perundang-undangan, peraturan pemerintah, maupun pedoman

teknis yang relevan. Salah satu sumber utama yang mengatur tentang penggunaan laboratorium forensik adalah Kitab Undang-Undang Hukum Pidana (KUHP), yang memberikan dasar hukum mengenai proses penyelidikan dan pemeriksaan bukti yaitu Pasal 224 dan Pasal 522 KUHP tentang ahli di persidangan. Dalam KUHP disebutkan bahwa ahli yang menolak memberi bantuan kepada polisi bisa terancam hukuman pidana sebagaimana diatur dalam Pasal 224 dan Pasal 522 KUHP.

Selanjutnya dalam Kitab Undang-Undang Hukum Acara Pidana (KUHAP), penggunaan laboratorium forensik terkait dengan alat bukti yang dapat digunakan dalam proses penyelidikan dan penyidikan. Pasal-pasal yang relevan adalah Pasal 133 ayat (1) dan Pasal 184 KUHAP.

Barang bukti hasil pemeriksaan forensik dapat dikategorikan sebagai alat bukti yang sah dalam proses peradilan pidana, yaitu termasuk dalam keterangan ahli dan bukti surat. Berdasarkan ketentuan di atas, penyidik memiliki kewenangan untuk menggunakan laboratorium forensik guna mendapatkan keterangan ahli atau hasil analisis forensik sebagai bagian dari alat bukti dalam proses penyelidikan dan penyidikan.

Selanjutnya, Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2002 tentang Kepolisian Negara Republik Indonesia memberikan dasar hukum bagi Kepolisian Negara Republik Indonesia (Polri) dalam melakukan penyelidikan dan penyidikan, termasuk pemanfaatan laboratorium forensik. Beberapa ketentuan yang terkait; (a) Pasal 14 ayat (1) huruf h: Polri berwenang melakukan identifikasi forensik dalam rangka penegakan hukum. (b) Pasal 16 ayat (1) huruf j: Polri dapat bekerja sama dengan instansi lain dalam hal penyidikan dan forensik.

Terakhir, Peraturan Kapolri Nomor 10 Tahun 2009 tentang Tata Cara dan Persyaratan Permintaan Pemeriksaan Laboratorium Kriminalistik mengatur prosedur yang harus diikuti oleh penyidik dalam mengajukan permintaan pemeriksaan barang bukti ke laboratorium forensik. Peraturan ini bertujuan untuk memastikan bahwa pemeriksaan dilakukan secara ilmiah, objektif, dan sesuai dengan standar forensik yang berlaku.

Peran Laboratorium Forensik Dalam Menentukan Arah Penyidikan

Laboratorium forensik memiliki peran yang sangat krusial dalam proses penyelidikan kasus kriminal, termasuk dalam kasus pembakaran. Secara umum, laboratorium forensik bertanggung jawab untuk mengumpulkan, menganalisis, dan mengidentifikasi bukti-bukti fisik yang dapat membantu pihak berwenang dalam mengungkap fakta-fakta yang berkaitan dengan kejadian kriminal. Dalam konteks pembakaran, laboratorium forensik menggunakan berbagai teknik ilmiah untuk menentukan penyebab kebakaran, apakah disebabkan oleh faktor alam, kelalaian, atau merupakan tindakan sengaja.

Berdasarkan wawancara kepada Tim Pemeriksa Kebakaran di Kantor Bidang Laboratorium forensik yang dipimpin oleh AKBP Roy Tenno Siburian, M.Si, pada tanggal 27 hingga 28 Juni 2024, pemeriksa menerima permintaan pemeriksaan dari penyidik terkait peristiwa kebakaran yang terjadi pada 27 Juni

2024. Pemeriksa tiba di Tempat Kejadian Perkara (TKP) pada pukul 13.30 WIB dan melakukan pemeriksaan lanjutan keesokan harinya.

Dari hasil pemeriksaan ditemukan lokasi awal penyebaran api (LAPK) berada di depan pintu dan sisi kanan rumah. Pemeriksa juga mengambil sampel abu arang sisa kebakaran, dan berdasarkan temuan adanya low burning di permukaan lantai, diduga terdapat akseleran kebakaran berupa cairan. Selanjutnya, pada tanggal 29 hingga 30 Juni 2024 dilakukan pemeriksaan terhadap barang bukti berupa abu arang dari LAPK dan hasilnya menunjukkan positif mengandung BBM hidrokarbon campuran jenis gasoline dan diesel, sehingga dilakukan pendalaman lebih lanjut di TKP. Pemeriksaan berlanjut pada 1 hingga 2 Juli 2024, yang difokuskan pada evaluasi data teknis dan klarifikasi terhadap kemungkinan kontaminasi BBM, mengingat korban diketahui menjual BBM jenis pertalite.

Pada 3-4 Juli 2024, pemeriksa menyusun laporan final hasil pemeriksaan TKP dan barang bukti dalam bentuk Berita Acara Pemeriksaan (BAP) dengan nomor lab: 3720/FBF/2024 tertanggal 4 Juli 2024, yang menyimpulkan adanya indikasi kuat upaya pembakaran sengaja (arson). Selanjutnya, pada 6 Juli 2024 diterima permintaan pemeriksaan terhadap dua botol bekas air mineral berisi cairan kuning bening yang ditemukan oleh penyidik, dan hasilnya menunjukkan positif mengandung BBM hidrokarbon campuran gasoline dan diesel. Hasil ini dituangkan dalam BAP nomor lab: 3850/FBF/2024 tertanggal 15 Juli 2024.

Kemudian pada 10 Juli 2024, dilakukan pemeriksaan terhadap tiga unit telepon genggam untuk menelusuri komunikasi antara tersangka dan saksi, yaitu Rudi Sembiring, Bebas Ginting, Pedoman Tarigan, serta Herman Bukit. Hasil pemeriksaan dituangkan dalam BAP nomor lab: 3877/FKF/2024 tertanggal 17 Juli 2024. Terakhir, pada 15 Juli 2024, atas permintaan penyidik dilakukan peningkatan kualitas gambar, identifikasi momen, serta penyesuaian timeline dari rekaman CCTV di sekitar TKP, yang dilaporkan melalui BAP nomor lab: 3876/FKF/2024.

Berikut adalah beberapa temuan utama yang diungkapkan oleh AKBP Roy Tenno Siburian, Kasubbid Fiskom Bidlabfor Polda Sumut, yang menjelaskan temuan-temuan penting dalam kasus ini:

1. Pengambilan barang bukti abu arang sisa kebakaran



Gambar 1. Pengambilan sampel abu arang sisa kebakaran

Gambar 1 menunjukkan bahwa tim forensik telah mengambil sampel abu dari berbagai lokasi di rumah yang terbakar, termasuk lantai, bagian luar dekat pintu depan, dan sisi kanan rumah. Proses pengambilan sampel ini dilakukan pada tanggal 28 Juni 2024 sebanyak tiga kali untuk memastikan keberlanjutan dan keakuratan hasil analisis.

2. Kandungan Bahan Bakar Minyak (BBM)



Gambar 2. Pemeriksaan menggunakan instrumen GC-MS

Dari hasil pemeriksaan laboratorium menggunakan instrumen *Gas Chromatography Mass Spectrometry* (GC-MS) sesuai dengan Gambar 2, ditemukan bahwa abu yang diambil mengandung bahan bakar minyak jenis campuran Solar dan gasoline. Ini menjadi bukti penting yang membedakan antara bahan bakar minyak biasa yang dijual di pasaran dengan bahan bakar minyak yang digunakan dalam tindak kriminal ini. Penemuan ini membantu penyidik untuk menentukan bahwa kebakaran disebabkan oleh penggunaan bahan bakar yang sengaja dibawa dan disiramkan oleh pelaku.

3. Pemeriksaan arang dan perambatan api



Gambar 3. Pola perambatan api.

Gambar 3 menunjukkan bahwa tim forensik juga memeriksa arang yang dihasilkan dari kebakaran dan mengkaji pola perambatan api. Dalam teori kebakaran, tempat yang paling rusak akibat kebakaran biasanya menunjukkan lokasi awal api. Pemeriksaan tingkat kerusakan akibat kebakaran terhadap bangunan dengan barang-barang menunjukkan tingkat kerusakan relatif paling parah pada dua lokasi yang terpisah yaitu pada permukaan lantai sekitar pintu depan rumah dan pada permukaan lantai sekitar dinding kanan bagian tengah

berdekatan dengan kamar dimana Korban ditemukan dalam keadaan terbakar dan meninggal.

4. Barang bukti botol air mineral



Gambar 4. Barang bukti botol air mineral

Gambar 4 menunjukkan bahwa tim juga menemukan dua botol air mineral yang digunakan oleh para tersangka untuk membawa dan menyiramkan bahan bakar minyak ke rumah korban, Almarhum Sempurna Pasaribu. Setelah bahan bakar tersebut disiramkan, api kemudian disulutkan, menyebabkan kebakaran yang merusak rumah korban.

5. Ditemukan komunikasi antara tersangka dan saksi



Gambar 5. Barang bukti handphone

Gambar 5 merupakan *handphone* yang disita penyidik di TKP. Dari hasil pemeriksaan dan analisa *laboratoris kriminalistik* terhadap barang bukti elektronik yang disita penyidik ditemukan komunikasi antara Rudi Sembiring (*tersangka*), Bebas Ginting (*tersangka*), Pedoman Tarigan (*saksi*) dan Herman Bukit (*saksi*)

6. Menjadi saksi ahli di persidangan.



Gambar 6. Saksi ahli di persidangan.

Gambar 6 merupakan suasana persidangan Kasus Pembakaran Rumah Wartawan Tribata TV. Peran Laboratorium Forensik sebagai saksi ahli di persidangan untuk membuat terangnya suatu perkara pidana. Dalam proses pembuktian tim Laboratorium Forensik yang diwakili oleh AKBP Roy Tenno Siburian, M.Si diambil keterangan sebagai ahli di Pengadilan Negeri Kabanjahe pada tanggal 17 Februari 2025.

Koordinasi antara laboratorium forensik dan kepolisian sangat penting dalam penyidikan kejahatan, karena keduanya memiliki peran yang saling melengkapi. Kepolisian bertanggung jawab untuk mengumpulkan bukti dari tempat kejadian perkara (TKP) dan mengamankan bukti tersebut dengan benar agar tidak tercemar. Setelah bukti dikumpulkan, kepolisian akan mengirimkannya ke laboratorium forensik untuk dianalisis secara ilmiah.

Hasil pemeriksaan teknis kriminalistik TKP kebakaran satu unit rumah tinggal di Jalan Nabung Surbakti Ujung, Kelurahan Padang Mas, berdasarkan Berita Acara Kepolisian bidang Laboratorium Forensik :

- a) Lokasi api pertama kebakaran (LAPK) berada pada dua lokasi yang terpisah, yaitu di permukaan lantai sekitar pintu depan rumah dan di permukaan lantai sekitar dinding kanan bagian tengah dari rumah yang terbakar
- b) Penyebab kebakaran adalah tersulutnya barang-barang yang mengandung bahan bakar di lokasi api pertama kebakaran oleh nyala api terbuka.
- c) Adanya api terbuka dan ditemukannya bahan bakar minyak hidrokarbon campuran gasoline dan diesel di lokasi api pertama kebakaran yang bukan pada tempatnya serta ditemukan dua lokasi api pertama kebakaran yang terpisah menunjukkan indikasi adanya upaya pembakaran.

Hambatan dan Solusi Yang Dihadapi Oleh Laboratorium Forensik Dalam Melakukan Identifikasi Dan Pengumpulan Bukti

Kasus pembakaran rumah wartawan Tribata TV di Kabupaten Karo merupakan tindak pidana serius yang tidak hanya menimbulkan kerugian materiil dan psikologis bagi korban, tetapi juga berdampak terhadap kebebasan pers dan keamanan jurnalis di Indonesia. Dalam hal ini, peran laboratorium forensik sangatlah vital karena mampu menyajikan bukti ilmiah yang objektif melalui analisis terhadap sisa-sisa kebakaran, jejak bahan kimia, barang bukti terbakar, serta benda lain yang ditemukan di lokasi kejadian.

Pemeriksaan TKP kebakaran merupakan prosedur yang paling rumit. Hal ini membutuhkan perencanaan yang teliti dan serangkaian pengamatan, perekaman dan pengumpulan barang bukti secara logis untuk mendapatkan kesimpulan penyebab terjadinya kebakaran. TKP kebakaran memiliki berbagai bahaya yang harus diperhatikan oleh pemeriksa.

Pemeriksaan diharapkan dimulai dari perimeter (bagian luar) menuju lokasi sumber api pertama kebakaran. Seluruh data yang signifikan harus dicatat dan diplotkan pada sebuah diagram TKP. Walaupun pencarian berdasarkan *grid* atau sektor memang tepat dalam kebanyakan kasus, namun faktor-faktor lain perlu

dipertimbangkan sesuai dengan kondisi TKP, medan dan cuaca yang ada. Alur pemeriksaan mungkin tidak teratur, namun harus memasukkan seluruh indikator-indikator pemeriksaan TKP dalam urutan yang masuk akal;

Beberapa hambatan yang dihadapi oleh Laboratorium Forensik Polda Sumut dalam mengidentifikasi dan mengumpulkan bukti terkait kasus pembakaran rumah wartawan Tribata TV, serta solusi-solusi yang diambil untuk mengatasi tantangan tersebut demi kelancaran penyelidikan :

1. Kondisi Lokasi Kebakaran yang Rusak dan Sulit Diperiksa.
2. Sulitnya Mengidentifikasi Jenis Bahan yang Digunakan untuk Kebakaran.
3. Terbatasnya Bukti Fisik di Lokasi Kebakaran.
4. Koordinasi yang Terkadang Terhambat Antar Instansi.
5. Sumber Bahan Bakar yang Sulit Dilacak.

SIMPULAN

Kesimpulan, bahwa penggunaan laboratorium forensik dalam proses penyelidikan tindak pidana merupakan komponen krusial dalam sistem peradilan pidana di Indonesia, dengan dasar hukum yang kuat sebagaimana tercantum dalam KUHP, KUHPA, Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2002 tentang Kepolisian Negara Republik Indonesia, serta Peraturan Kapolri Nomor 10 Tahun 2009. Studi kasus pembakaran rumah wartawan Tribata TV di Kabupaten Karo mempertegas peran penting Bidlabfor Polda Sumut dalam memberikan bukti ilmiah yang mendalam, seperti temuan kandungan bahan bakar minyak, arang, dan botol air mineral yang menunjukkan adanya unsur kesengajaan. Temuan-temuan tersebut tidak hanya memperkuat arah penyelidikan, tetapi juga menjadi dasar dalam persidangan, di mana ahli forensik turut dihadirkan sebagai saksi. Meskipun terdapat hambatan teknis dan logistik, seperti minimnya bukti fisik dan tantangan koordinasi antarinstansi, laboratorium forensik mampu mengatasinya melalui pendekatan ilmiah dan kolaborasi lintas sektor, sehingga berkontribusi secara signifikan dalam mengungkap fakta dan menegakkan keadilan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih banyak dan memberikan penghargaan setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah membantu dengan keikhlasan dan ketulusan baik langsung maupun tidak langsung sampai skripsi ini benar-benar selesai. Berikut penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada pihak kampus Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah Medan, orang tua, suami, anak dan teman-teman tercinta yang dengan sabar dan tidak pernah lelah dalam mendidik, memberikan doa dan dukungan yang sangat tulus kepada penulis, serta ucapan terimakasih pada Al-Zayn: Jurnal Ilmu Sosial & Hukum.

DAFTAR RUJUKAN

- Amir, A. (2008). *Etika kedokteran dan hukum kesehatan*. EGC.
- Anggraini, F., & Nasution, R. (2020). Peran laboratorium forensik dalam proses penyidikan kejahatan. *Jurnal Kriminalitas Forensik*, 15(2).
- Andriani, T. (2019). *Peran teknologi forensik dalam penyidikan kasus kriminal di Indonesia*. Pustaka Forensik Indonesia.
- Beyler, C. L. (2020). Fire pattern analysis: Understanding the science behind arson investigation. *Journal of Fire Sciences*, 38(2).
- Budiarto, A. (2015). *Forensik kriminal: Dasar-dasar ilmu forensik dalam proses penyidikan* (Edisi ke-2). Andi Publisher.
- Efradot, W. (2015). Peranan laboratorium forensik dalam pembuktian alat bukti terhadap tindak pidana penyalahgunaan narkoba di wilayah hukum Kepolisian Daerah Riau. *Jurnal JOM Fakultas*, 2(2).
- Febrianto, E., & Mulyana, A. (2019). Pengujian alat pemadam api dalam penyelidikan kebakaran. *Jurnal Forensik & Teknologi Kebakaran*, 8(2).
- Handayani, A. (2020). *Peran teknologi forensik dalam penyelesaian kasus pembakaran*. Pustaka Forensik Indonesia.
- Hamzah, A. (2016). *Hukum positif di Indonesia*. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Haryati, S. (2014). *Metode penelitian hukum*. Prenadamedia Group.
- Koentjaraningrat. (1985). *Metode-metode penelitian masyarakat*. PT Gramedia.
- Lentini, J. J. (2018). Scientific protocols for fire investigation. *Forensic Science International*, 292(10), 21.
- Mulyono, A. (2006). *Forensik: Ilmu yang membangun keadilan*. Penerbit Erlangga.
- Pramudianto, S., & Wulandari, R. (2020). Metode analisis kimia dalam forensik. *Jurnal Kimia Forensik Indonesia*.
- Prasetyo, B., & Yuliana, N. (n.d.). Pemanfaatan rekaman CCTV dalam penyelidikan kebakaran. *Jurnal Kriminalitas dan Teknologi*, 13(2).
- Pratama, H. (2020). *Keberhasilan laboratorium forensik dalam mengungkap kasus kejahatan pembakaran*. Pustaka Forensik.
- Rahardjo, S. (2009). *Ilmu forensik dalam sistem peradilan pidana*. Sinar Grafika.
- Rahardjo, S. (2018). Peranan laboratorium forensik dalam penyidikan kasus pidana. *Jurnal Forensik Indonesia*, 5(2).
- Salim, H. (2019). *Pengenalan forensik: Konsep dan penerapan dalam dunia hukum* (Edisi ke-3). Pustaka Setia.
- Setiawan, A. (2021). Analisis hukum penggunaan forensik digital dalam penyelidikan tindak pidana siber. *Jurnal Teknologi Forensik*, 5(2).
- Setiawan, B., & Hidayat, A. (2018). Teknik pengumpulan bukti kejahatan dalam forensik. *Jurnal Forensik Indonesia*, 11(3).
- Simamora, J. (2014). Tafsir makna negara hukum dalam perspektif Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945. *Jurnal Dinamika Hukum*, 14(3).
- Soekanto, S. (2004). Dalam A. Muhammad, *Hukum dan penelitian hukum*. Citra Aditya Bakti.

- Sudjana, R. (2020). Peran laboratorium forensik dalam pembuktian perkara pidana. *Jurnal Hukum dan Kriminologi*, 12(1).
- Sugiyono. (2017). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Supriyanto, A. (2011). *Forensik kriminal* (Edisi pertama). RajaGrafindo Persada.
- Suryani, R. (2021). *Penggunaan teknik forensik dalam kasus pembakaran: Studi kasus di Indonesia*. Penerbit Ilmu Hukum.
- Syahza, A. (2022). *Metodologi penelitian*. UR Press.
- Widodo, T., & Budiarto, D. (2017). Forensik kebakaran dan kerusakan akibat listrik. *Jurnal Teknik Forensik*, 12(1).
- Wirawan, D. (2018). *Prosedur operasional standar laboratorium forensik dalam penyidikan kejahatan*. Pustaka Forensik.
- Wahyudi, E., & Hariani, I. (2020). Analisis residu bahan kimia dalam kasus kebakaran. *Jurnal Forensik Kimia*, 15(3).
- Yuliana, S., & Rizki, P. (2020). Teknik rekonstruksi kejahatan dalam forensik. *Jurnal Kejahatan dan Forensik*, 5(1).