



**PENGEMBANGAN METODE PEMERIKSAAN ABU ARANG SISA KEBAKARAN
MENGUNAKAN GCMS DI SUBBID FISKOM BIDLABFOR POLDA SUMUT**

***DEVELOPMENT OF THE IDENTIFICATION METHOD OF CHARCOAL ASH FROM
FIRE DEBRIS USING GCMS IN SUBBID FISKOM BIDLABFOR POLDA NUMUT***

Supiyani¹

¹Departemen Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah, Indonesia

¹Bidang Laboratorium Forensik, Kepolisian Republik Indonesia Daerah Sumatera Utara, Indonesia.

*Supiyani@umnaw.ac.id

Article History:

Received: October 5th, 2023

Revised: December 4th, 2023

Published: December 8th, 2023

Abstract: *The development of extraction method for examining evidence of fire debris in the Fisika Computer Unit of Bidlabfor Polda Sumut has been carried out. In this service, the new method for charcoal ash was developed using solvents in the extraction of ash and charcoal. Optimization identification was achieved after using chloro carbon solvent as a new method. The results of examination of gasoline, diesel and kerosene from ash and charcoal using the GCMS instrument provide acceptable results and can be used as a valid and accurate method. a questionnaires to heads and staff of the Fiskom Sector showed very good results; Strongly Agree: 87.9% and Agree: 12.1% that respondents answered that the method is useful in making work easier in examining evidence of ash and charcoal left over from fires and can be used to support ISO 17025.*

**Keywords: Fire Debris; Ash;
Chorcoal; Extraction, GCMS.**

Abstrak

Pengembangan metode ekstraksi pemeriksaan barang bukti abu arang sisa kebakaran di subbid Fisika komputer Bidlabfor Polda Sumut telah dilakukan. Dalam pengabdian ini dilakukan pembaruan metode pemeriksaan terhadap abu arang dengan pengembangan penggunaan pelarut dalam ekstraksi abu dan arang. Optimalisasi pemeriksaan abu arang tercapai setelah penggunaan pelarut kloro karbon sebagai metode baru. Hasil pemeriksaan bensin, solar dan minyak tanah dari barang bukti abu dan arang menggunakan instrumen GCMS memberikan hasil yang dapat diterima dan dapat digunakan sebagai metode yang valid serta akurat. Kuesioner yang dibagikan kepada pimpinan dan staff subbid fiskom menunjukkan hasil yang dicapai sangat baik yaitu Sangat Setuju : 87,9 % dan Setuju : 12,1 % dimana responden menjawab bahwa metode ini sangat bermanfaat memudahkan pekerjaan dalam pemeriksaan barang bukti abu dan arang sisa kebakaran dan dapat digunakan mendukung ISO 17025.

Kata Kunci: Sisa Kebakaran; Abu; Arang; Ekstraksi; GCMS.

PENDAHULUAN

Bidang Laboratorium Forensik (Bidlabfor) merupakan bagian integral Polri sebagai pelaksana teknis mempunyai Visi yaitu “Terwujudnya Penegakkan Hukum Yang Profesional, Modern, Humanis Dan Berkeadilan Melalui Pemeriksaan Laboratorium Forensik Yang Akurat Dan Terpercaya”. Sebagai penjabaran dari Visi diatas Bidlabfor mempunyai tugas pokok antara lain menyelenggarakan pemeriksaan Teknis Kriminalistik Tempat Kejadian Perkara dan Pemeriksaan Laboratoris Kriminalistik Barang Bukti guna mendukung penyidikan dan penyelidikan yang dilaksanakan oleh jajaran kepolisian beserta penegak hukum terkait lainnya untuk mewujudkan Polri yang profesional, modern dan akuntabel.

Salah satu cara terbaik menjamin mutu dan keakuratan data hasil uji dan meningkatkan percaya diri para praktisi laboratorium adalah melalui program akreditasi laboratorium (Zapata-García et al., 2007) (Sadikoglu & Temur, 2012). Akreditasi laboratorium memberikan beberapa jaminan teknik dan kompetensi suatu laboratorium untuk melakukan pengujian suatu produk sesuai dengan standar (Honsa & McIntyre, 2003). ISO (*International Organization for Standardisation*) mendefinisikan akreditasi sebagai pengakuan formal terhadap suatu laboratorium yang mempunyai kompetensi untuk melakukan pengujian tertentu atau pengujian khusus (Leonard, 2011). Kompetensi laboratorium tidak bisa diklaim secara sepihak tetapi ada proses rekognisi formal oleh lembaga berwenang dalam hal ini adalah KAN (Komite Akreditasi Nasional) yang mengacu pada SNI ISO 17025 (Nasional, 2015). SNI ISO 17025 adalah standar persyaratan kompetensi untuk laboratorium dan menjadi prioritas di Bidlabfor Polda Sumut terutama subbid Fiskom..

Menurut data kasus yang masuk di Bidlabfor Polda Sumut jumlah barang bukti yang diperiksa didominasi dengan abu dan arang sisa kebakaran seperti terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data kasus subbid Fiskom tahun 2018-2022

Tahun	Jumlah kasus Kebakaran	Jumlah BB abu arang sisa kebakaran
2018	100	168
2019	101	170
2020	103	197
2021	105	201
2022	106	210



Gambar 1. Grafik jumlah jumlah barang bukti abu arang dari tahun 2018 – 2022

Adapun permasalahan yang dihadapi subbid Fiskom terhadap kondisi tersebut diatas yaitu belum adanya metode optimal pemeriksaan abu arang sisa kebakaran dengan GCMS sebagai metode terupdate di subbid Fiskom yang sesuai dengan perkembangan teknologi.

Beberapa peneliti terdahulu telah mengamati pemeriksaan abu arang sisa kebakaran seperti yang ulasan interpol dalam investigasinya ditahun 2019- 2022 tentang penggunaan GCMS sebagai alat pemeriksaan sisa kebakarn (Evans, 2023). Analisis abu arang yang diambil dibagian bawah bejana nuklir sebagai fokus pemeriksaan untuk dianalisis GCMS dengan pelarut kloro karbon dilakukan Sato dkk (Sato et al., 2023). Mclamb dkk meninvestigasi isu pencemaran air sungai Tijuana akibat buangan bahan bakar dengan GCMA untuk identifikasi senyawa volatil. Low dkk meriview metode analisis kimia yang biasa digunakan dalam pengujian sisa kebakaran dengan GCMS (Low et al., 2023). Yingyu dkk menganalisis pengotor saat interpretasi kromatogram GCMS (Li et al., 2013). Investigasi dan identifikasi sisa kebakaran juga telah dilakukan Ye dkk dengan membuat simulasinya (Ye, 2016). Miller dkk menganalisis dengan GCMS data kromatografi untuk cairan akseleran sisa kebakaran (Miller et al., 2022). Pongpiachan dkk juga melacak keberadaan senyawa aromatik dengan mengandaln interpretasi GCMS (Pongpiachan et al., 2021).

Dengan beberapa dasar penelitian tentang sisa kebakaran diatas maka pegabdi ingin menerapkan pengembangan metode GCMS sebagai alat untuk pemeriksaan abu arang sisa kebakaran di subbid Fiskom Bidlabfor Polda Sumut sebagai gagasan inovasi pengabdian dengan judul “pengembangan metode pemeriksaan abu arang sisa kebakaran menggunakan gcms di subbid Fiskom Bidlabfor Polda Sumut” yang diharapkan bermanfaat menghasilkan data pengujian yang akurat, teliti dan dapat dipertanggungjawabkan sebagai upaya peningkatan kinerja dan citra untuk menuju laboratorium yang berkompeten.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di subbid Fiskom Bidlabfor Polda Sumut dimulai tanggal 10 Mei 2023 sampai dengan 10 Juni 2023, dengan metode pelaksanaan kegiatan meliputi beberapa tahapan yaitu :

1. Tahap identifikasi masalah, ditahap ini dilakukan pengidentifikasian potensi masalah yang terjadi yang dilaksanakan dari tanggal 10 hingga 15 Mei 2023 selama 4 hari kerja. Adapun identifikasi dilakukan dengan menganalisis dan mengamati hasil pemeriksaan abu arang yang sebelumnya dilakukan menggunakan alat GC dan ini potensi utama masalah yang harus diperbaiki.
2. Tahap pengabdian, ditahap ini pengabdian menganalisis dan menginterpretasi data pemeriksaan yang sebelumnya dengan alat GC kemudian mencari teori terbaru terkait dengan pemeriksaan abu dan arang sisa kebakaran dengan alat yang lebih canggih yaitu GCMS lalu membuat prosedur kerja dengan metode tersebut dan menyusun dalam bentuk draf lalu mesosialisasi dan melatih kepada personil Fiskom. Tahap ini dilakukan selama 20 hari sejak tanggal 15 Mei hingga 7 Juni 2023
3. Tahap pemecahan masalah, pada tahap ini pengabdian mengevaluasi dan memberikan petunjuk penerapan yang benar metode baru untuk pemeriksaan abu arang sisa kebakaran kepada para pemeriksa di subbid Fiskom, melatih dan mengevaluasi penerapan metode baru tersebut hingga dapat digunakan secara baik dan valid untuk pemeriksaan barang bukti abu dan arang. Dilakukan selama 6 hari kerja sejak tanggal 8 Juni hingga 15 Juni 2023.

HASIL

Dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat di subbid Fiskom Bidlabfor Polda Sumut didapatkan hasil optimalisasi pemeriksaan abu arang sisa kebakaran di subbid Fiskom setelah dilakukan pengembangan metode pemeriksaan baru menggunakan GCMS. Hasil pengabdian diuraikan sebagai berikut:

1. Tersusunya instruksi kerja pemeriksaan abu dan arang sisa kebakaran dengan metode baru menggunakan GCMS.

Hasil ini diperoleh pada tahap pengabdian di subbid Fiskom Bidlabfor Polda Sumut. Pengabdian menyusun perubahan metode dalam bentuk instruksi kerja yang nantinya digunakan sebagai bagian dari persyaratan akreditasi ISO 17025 dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Penyusunan instruksi kerja

2. Optimalnya pemeriksaan abu dan arang sisa kebakaran dengan metode GCMS
Dengan didukung teori dan pelatihan pengembangan dengan alat GCMS pemeriksaan abu dan arang yang mengandung bensin, solar dan minyak tanah menjadi lebih cepat karena tidak harus menggunakan pembanding akselerasi dapat dilihat pada gambar 3.

3. Para pemeriksa mampu menggunakan GCMS sebagai alat identifikasi barang bukti abu arang sisa kebakaran.

Setelah pengabdian memberikan sosialisasi dan pelatihan kepada para pemeriksa tentang penggunaan GCMS untuk mengidentifikasi abu dan arang sisa kebakaran yang diduga mengandung akseleran, maka para pemeriksa jadi mampu mengoperasikan GCMS dan pemeriksaan barang bukti tersebut gambar 3.



Gambar 3. Sosialisasi dan pelatihan penggunaan metode baru

4. Para pemeriksa dapat menginterpretasi hasil GCMS dengan data yang valid.

Pengabdian mengevaluasi kemampuan para pemeriksa setelah diberi pelatihan pengembangan tentang bagaimana cara menginterpretasi kromatogram GCMS yang dihasilkan setelah proses identifikasi dengan metode baru dapat dilihat pada gambar 4.



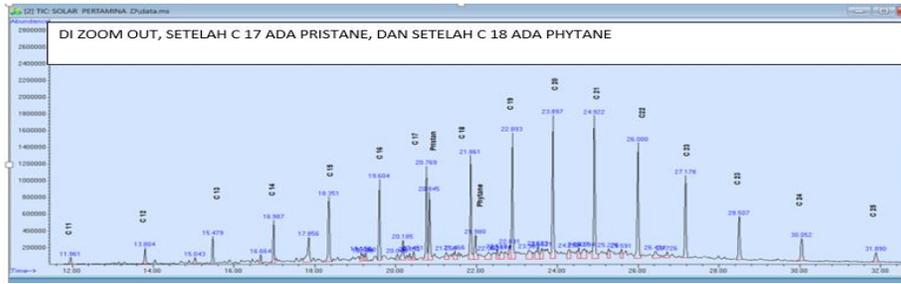
Gambar 4. Evaluasi terhadap pengembangan metode

PEMBAHASAN

Pemasalahan yang dihadapi oleh subbid Fsikom Bidlabfor Polda Sumut merupakan permasalahan yang urgent dan harus segera diperbaiki untuk peningkatan kualitas pemeriksaan terhadap barang bukti abu dan arang sisa kebakaran khususnya penerapan laboratorium yang terakreditasi ISO 17025 (Sadikoglu & Temur, 2012). Adanya permasalahan ini akan teratasi dengan terwujudnya sebuah instruksi kerja dengan kualitas pemeriksaan yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan secara kompetensi laboratorium (Zapata-García et al., 2007).

Pemeriksaan abu arang sisa kebakaran sebelumnya menggunakan alat GC dimana kekurangan alat ini adalah sulit mencari standar akseleran dan interpretasi sulit dikarenakan ketidaksesuaian antara pembanding dengan sisa kebakaran yang masih mengandung abu dan arang.

Berikut dicontohkan hasil analisis abu dan arang bahan bakar bensin dengan menggunakan GCMS yang merupakan metode baru dalam pemeriksaan abu dan arang sisa kebakaran. Dari hasil GCMS dapat segera disimpulkan apa kandungan akseleran diduga tertinggal di dalam barang bukti dapat dilihat kromatogram GCMS sampel pada gambar 5 sedangkan hasil identifikasi dapat secara langsung dibandingkan dengan pembanding standar dari alat GCMS yaitu library Willey berdasarkan berat molekulnya dan diidentifikasi sebagai fraksi pada solar (Li et al., 2013).



Gambar 5. Kromatogram abu arang diduga akseleran

RT#	RT	Library/ID	Ref#	CAS#
0.44	0.44	D:\Database\wiley7n.1		
1.05	1.05	D:\Database\wiley7n.1		
0.45	0.45	D:\Database\wiley7n.1		
1.59	1.59	D:\Database\wiley7n.1		
0.51	0.51	D:\Database\wiley7n.1		
2.46	2.46	D:\Database\wiley7n.1		
2.70	2.70	D:\Database\wiley7n.1		
4.11	4.11	D:\Database\wiley7n.1		
0.54	0.54	D:\Database\wiley7n.1		
0.59	0.59	D:\Database\wiley7n.1		
0.50	0.50	D:\Database\wiley7n.1		
4.31	4.31	D:\Database\wiley7n.1		

Gambar 6. Library GCMS Willey diduga solar

Pada kegiatan akhir pengabdian memberikan solusi kepada para pemeriksa di subbid Fiskom interpretasi yang benar dalam menyimpulkan hasil pemeriksaan barang bukti abu dan arang sisa kebakaran menghasilkan data pengujian yang akurat, teliti dan dapat dipertanggungjawabkan sebagai upaya peningkatan kinerja dan citra untuk menuju laboratorium yang berkompeten.

KESIMPULAN

Dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui pemberian pelatihan di subbid Fiskom Bidlabfor Polda Sumut tentang pengembangan metode pemeriksaan abu dan arang sisa kebakaran dengan GCMS terwujud instruksi kerja baru yang dapat dijadikan syarat pengajuan akreditasi subbid Fiskom untuk ISO 17025 dengan manfaat menghasilkan data pengujian yang

akurat, teliti dan dapat dipertanggungjawabkan sebagai upaya peningkatan kinerja dan citra untuk menuju laboratorium yang berkompeten.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Pengabdian mengucapkan terima kasih kepada 1) Universitas Muslim Nusantara Alwashliyah dan 2) Polda Sumut yang telah mengizinkan untuk dilaksanakannya program pengabdian masyarakat ini dan telah bersedia diberikan masukan untuk kepentingan kemajuan pelayanan publik.

DAFTAR REFERENSI

- Evans, M. (2023). Interpol review of fire debris analysis and fire investigation 2019–2022. *Forensic Science International: Synergy*, 6(December 2022), 100310. <https://doi.org/10.1016/j.fsisyn.2022.100310>
- Honsa, J. D., & McIntyre, D. A. (2003). ISO 17025: Practical benefits of implementing a quality system. *Journal of AOAC International*, 86(5), 1038–1044. <https://doi.org/10.1093/jaoac/86.5.1038>
- Leonard, R. (2011). Implementasi ISO/IEC 17025 pada Dunia Penerbangan. *Indept*, 1(3), 1–8. <https://jurnal.unnur.ac.id/index.php/indept/article/view/77>
- Li, Y. Y., Liang, D., & Shen, H. (2013). An analysis of background interference on fire debris. *Procedia Engineering*, 52, 664–670. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2013.02.203>
- Low, Y. T., Tyrrell, E., Gillespie, E., & Quigley, C. (2023). Review: Recent advancements and moving trends in chemical analysis of fire debris. *Forensic Science International*, 345, 111623. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2023.111623>
- Miller, J., Puch-Solis, R., Mat Desa, W. N. S., & Nic Daeid, N. (2022). A UK-based ground truth data set of GCMS analysed ignitable liquid samples — a template for making chromatographic data accessible as an open source data set. *Data in Brief*, 45, 108670. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2022.108670>
- Nasional, K. A. (2015). *KAN 01: Syarat dan aturan akreditasi laboratorium dan lembaga inspeksi*. 23.
- Pongpiachan, S., Surapipith, V., Hashmi, M. Z., Aukkaravittayapun, S., & Poshyachinda, S. (2021). An application of aromatic compounds as alternative tracers of tsunami backwash deposits. *Heliyon*, 7(4), e06883. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06883>
- Sadikoglu, E., & Temur, T. (2012). The Relationship Between ISO 17025 Quality Management System Accreditation and Laboratory Performance. *Quality Management and Practices*. <https://doi.org/10.5772/37294>
- Sato, I., Yoshikawa, S., Yamashita, T., Shimomura, K., Cibula, M., & Mizokami, S. (2023). MAAP code analysis focusing on the fuel debris conditions in the lower head of the pressure vessel in Fukushima-Daiichi Nuclear Power Station Unit 3. *Nuclear Engineering and Design*,

414(September), 112574. <https://doi.org/10.1016/j.nucengdes.2023.112574>

Ye, W. X. (2016). Investigation and Identification of Fire Caused by Setting off Fireworks. *Procedia Engineering*, 135, 427–430. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.01.151>

Zapata-García, D., Llauradó, M., & Rauret, G. (2007). Experience of implementing ISO 17025 for the accreditation of a university testing laboratory. *Accreditation and Quality Assurance*, 12(6), 317–322. <https://doi.org/10.1007/s00769-007-0274-5>