


**Salman
Livia Elsa
Nadia Ulfah Faddila
Atep Dian Supardan
Muh. Yusuf
Anne Yuliantini
Ayu Puspitasari
Astuti Amin
Taufik Hidayat
Bambang Supriyanta
Indra Purnama Iqbah**



Kimia FORENSIK



EDITOR:

Dr. Nasrudin, M.Si.
dr. Raja Al Fath Widya Iswara, M.H., Sp.FM.,MHPE

Kimia FORENSIK

Seiring dengan perkembangan teknologi dan metode analisis, dunia kimia forensik terus berkembang. Oleh karena itu, buku ini juga bertujuan untuk menjadi panduan yang informatif dan relevan bagi pembaca yang tertarik untuk memahami perkembangan terkini dalam bidang ini. Buku ini terdiri dari 11 bab yang menjelaskan secara terstruktur hal-hal yang terkait:

- Bab 1 Konsep Dasar Kimia Forensik
- Bab 2 Dasar Hukum Kimia Forensik
- Bab 3 Teknik Pengambilan Sampel dan Pengawetan Barang Bukti
- Bab 4 Instrumen Kimia dalam Bidang Forensik
- Bab 5 Analisis Dokumen dan Uang Palsu
- Bab 6 Analisa Narkotika dan Psikotropika
- Bab 7 Racun dan Keracunan
- Bab 8 Metode Analisis Kimia Kualitatif
- Bab 9 Metode Identifikasi Orang
- Bab 10 Pemeriksaan Serologi
- Bab 11 Pemeriksaan Tanah

KIMIA FORENSIK

Salman, S.Si., M.Farm
Livia Elsa, S.Si, M.Si
dr. Nadia Ulfah Faddila, SpFM
Atep Dian Supardan, S.Si., M.Si
Dr. Muh. Yusuf, M.Hum
Anne Yuliantini, M.Si
Ayu Puspitasari, ST., M.Si
Astuti Amin, S.Si., M.Sc
dr. Taufik Hidayat, M.Sc., SpFM, M.Sc
Bambang Supriyanta, S.Si., M.Sc
Indra Purnama Iqbah, S.Pd., M.Sc



eureka
media aksara

PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

KIMIA FORENSIK

- Penulis** : Salman, S.Si., M.Farm
Livia Elsa, S.Si, M.Si
dr. Nadia Ulfah Faddila, SpFM
Atep Dian Supardan, S.Si., M.Si
Dr. Muh. Yusuf, M.Hum
Anne Yuliantini, M.Si
Ayu Puspitasari, ST., M.Si
Astuti Amin, S.Si., M.Sc
dr. Taufik Hidayat, M.Sc., SpFM, M.Sc
Bambang Supriyanta, S.Si., M.Sc
Indra Purnama Iqbah SPd MSc
- Editor** : Dr. Nasrudin, M.Si
dr. Raja Al Fath Widya Iswara, M.H., Sp.FM.,
MHPE
- Desain Sampul** : Eri Setiawan
- Tata Letak** : Rizki Rose Mardiana
- ISBN** : 978-623-120-602-2
- Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, APRIL 2024**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi:

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992
Surel : eurekaediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2024

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh
isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun,
termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman
lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Dengan penuh kerendahan hati, buku ini dibuka dengan rasa syukur kepada Allah Swt, sumber segala ilmu dan kebijaksanaan. Segala puji dan syukur kami panjatkan atas nikmat-Nya yang tiada terhingga. Buku ini adalah sebuah jendela yang terbuka lebar ke dalam salah satu cabang terpenting dari ilmu forensik. Kimia forensik merupakan sebuah perpaduan menarik antara seni detektif dan ilmu pengetahuan yang memanfaatkan prinsip-prinsip kimia untuk memecahkan misteri kriminal, membantu mendamaikan perselisihan, dan mengungkap kebenaran dan menghadirkan keadilan.

Dalam perjalanan ini, pembaca akan dihadapkan pada konsep-konsep kimia yang kompleks namun penting, diterjemahkan ke dalam bahasa yang mudah dimengerti untuk memperkuat pemahaman Anda. Mulai dari analisis bahan kimia, jejak serat, analisis dokumen, uang palsu, hingga penentuan zat beracun, dan pemeriksaan serologi buku ini mengajak Anda melangkah lebih dalam ke dalam dunia forensik yang menarik.

Tak lupa, dalam keberadaan setiap lembar halaman ini, saya ingin menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada para ilmuwan, ahli forensik, dan penegak hukum yang tanpa lelah bekerja untuk menerangi lorong-lorong kegelapan kejahatan dengan cahaya ilmu pengetahuan. Terima kasih atas dedikasi dan pengorbanan Anda.

Seiring dengan perkembangan teknologi dan metode analisis, dunia kimia forensik terus berkembang. Oleh karena itu, buku ini juga bertujuan untuk menjadi panduan yang informatif dan relevan bagi pembaca yang tertarik untuk memahami perkembangan terkini dalam bidang ini. Buku ini terdiri dari 11 bab yang menjelaskan secara terstruktur hal-hal yang terkait:

Bab 1 Konsep Dasar Kimia Forensik

Bab 2 Dasar Hukum Kimia Forensik

Bab 3 Teknik Pengambilan Sampel dan Pengawetan Barang Bukti

Bab 4 Instrumen Kimia dalam Bidang Forensik

Bab 5 Analisis Dokumen dan Uang Palsu

Bab 6 Analisa Narkotika dan Psikotropika
Bab 7 Racun dan Keracunan
Bab 8 Metode Analisis Kimia Kualitatif
Bab 9 Metode Identifikasi Orang
Bab 10 Pemeriksaan Serologi
Bab 11 Pemeriksaan Tanah

Tanpa memperpanjang lagi, mari kita merambah dunia kimia forensik bersama-sama, mengejar kebenaran di antara bayang-bayang kecurigaan dan memperjuangkan keadilan di antara gemuruh kehampaan.

Penulis menyadari bahwa terdapat banyak kekurangan dalam penulisan buku ini maka itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca demi kesempurnaan edisi berikutnya.

Terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan dalam perjalanan pembuatan buku ini.

Bekasi, 01 Maret 2024,

Tim Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB 1 KONSEP DASAR KIMIA FORENSIK	1
A. Pendahuluan	1
B. Pengertian Kimia Forensik	3
C. Bukti Inklusif Versus Bukti Eksklusif	11
D. Bukti Langsung dan Tidak Langsung	11
E. Rantai Pengawasan (<i>Chain of Custody</i>)	12
F. Pengujian Destruktif (<i>Destructive Testing</i>)	12
G. Jenis Analisis Kimia Forensik.....	13
H. Peran Kimia Forensik Dalam Investigasi TKP	13
I. Investigasi Saintifik	13
J. Investigasi Forensik	14
K. Konsep dan Proposisi Penting Berdasarkan Prinsip Locard	15
L. Alur dalam Analisis Kimia Forensik	18
M. Pola Pikir Forensik (<i>Forensic Mind Set</i>)	21
DAFTAR PUSTAKA	24
BAB 2 DASAR HUKUM KIMIA FORENSIK	25
A. Pendahuluan	25
B. Kimia Forensik	26
C. Dasar Hukum Forensik	28
DAFTAR PUSTAKA	37
BAB 3 TEKNIK PENGAMBILAN SAMPEL DAN PENGAWETAN BARANG BUKTI	38
A. Pendahuluan	38
B. Pemilihan, Pengumpulan dan Pelabelan Sampel....	39
C. Penanganan dan Penerimaan Sampel.....	41
D. Prosedur Pengambilan Sampel dan Jumlah Sampel yang Direkomendasikan	42
E. Pengawetan dan Penyimpanan Sampel	60
DAFTAR PUSTAKA	61

BAB 4	INSTRUMEN KIMIA DALAM BIDANG FORENSIK	63
	A. Pendahuluan	63
	B. Penyiapan Sampel	66
	C. Uji Penapisan	66
	D. Uji Pemastian	68
	E. Aplikasi Instrumen Kimia dalam Forensik.....	77
	DAFTAR PUSTAKA.....	80
BAB 5	ANALISA DOKUMEN DAN UANG PALSU	83
	A. Pengenalan Analisis Dokumen.....	83
	B. Ruang Lingkup Analisis Dokumen	88
	C. Simpulan.....	90
	D. Teknik Analisis Dokumen.....	92
	E. Aplikasi Analisis Dokumen dalam Penanganan Uang Palsu.....	96
	F. Studi Kasus dan Penelitian Terkini.....	98
	G. Akibat Hukum Penggunaan Dokumen dan Uang Palsu.....	103
	DAFTAR PUSTAKA.....	104
BAB 6	ANALISIS NARKOTIKA DAN PSIKOTROPIKA.....	105
	A. Pendahuluan	105
	B. Penggolongan Psikotropika	105
	C. Penggolongan Narkotika.....	107
	D. Penyalahgunaan Psikotropika dan Narkotika	108
	E. Analisis Psikotropika dan Narkotika.....	111
	DAFTAR PUSTAKA.....	117
BAB 7	RACUN DAN KERACUNAN	118
	A. Sejarah Racun.....	118
	B. Istilah dalam Toksikologi	121
	C. Klasifikasi Racun	123
	D. Mekanisme Keracunan dalam Tubuh Manusia	132
	E. Faktor yang Berpengaruh pada Keracunan.....	137
	F. Bentuk Keracunan dalam Tubuh	138
	DAFTAR PUSTAKA.....	140
BAB 8	METODE ANALISIS KIMIA KUALITATIF	142
	A. Pendahuluan	142

	B. Metode Analisis Kimia Kualitatif dalam Bidang Forensik	143
	C. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	146
	D. Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT)	146
	E. Kromatografi Gas (GC)	147
	F. Pemanfaatan Metode Analisis Kualitatif dalam Kimia Forensik	147
	DAFTAR PUSTAKA	151
BAB 9	METODE IDENTIFIKASI ORANG	152
	A. Pengertian dan Tujuan Identifikasi	152
	B. Metode Identifikasi Orang.....	153
	C. Metode Identifikasi Sidik Jari.....	153
	D. Metode Identifikasi Gigi Geligi.....	154
	E. Metode Identifikasi DNA	155
	F. Metode Identifikasi Antropologis	158
	G. Metode Identifikasi Serologis.....	162
	H. Metode Identifikasi Medis.....	163
	I. Metode Identifikasi Visual	163
	J. Metode Identifikasi Pakaian dan Perhiasan.....	163
	K. Metode Identifikasi Dokumen	163
	DAFTAR PUSTAKA	165
BAB 10	PEMERIKSAAN SEROLOGI FORENSIK	166
	A. Pendahuluan	166
	B. Pemeriksaan Darah.....	167
	C. Pemeriksaan Air Mani (Semen)	175
	D. Pemeriksaan Air Liur	177
	DAFTAR PUSTAKA	180
BAB 11	PEMERIKSAAN TANAH.....	182
	A. Pendahuluan	182
	B. Komposisi Kimia Tanah.....	185
	C. Isotop Tanah.....	186
	D. Kandungan Logam Berat Tanah.....	187
	E. Pencemaran Kimia pada Tanah	188
	F. Jejak Organik pada Tanah	190
	G. Studi Mikrobiologi.....	191
	H. Karakteristik Fisika dan Kimia Tanah	192

I. Teknik Pemetaan	194
DAFTAR PUSTAKA.....	196
TENTANG PENULIS.....	197

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Kerangka kimia Forensik (Bell, 2009)	27
Tabel 3. 1	Prosedur Pengambilan Sampel In Vivo	43
Tabel 3. 2	Prosedur Pengambilan Sampel Postmortem	45
Tabel 3. 3	Prosedur pengambilan sampel antemortem dan postmortem	55
Tabel 6. 1	Waktu Mulai Terdeteksi dan Lama Zat Masih Bisa Terdeteksi dalam Sampel Biologi.....	112
Tabel 6. 2	Pereaksi Warna Serta Hasil Reaksi Warna yang Dihasilkan (CL O'Neal and DJ Crouch, 2000)	114
Tabel 7. 1	Level Toksisitas.....	121

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Alur dalam Analisis Kimia Forensik (Bell, 2009a) ..	19
Gambar 6. 1	Bentuk Gambar Label Psikotropika	106
Gambar 6. 2	Bentuk Gambar Label Narkotika	107
Gambar 6. 3	Daun Ganja.....	109
Gambar 6. 4	Buah Opium	110
Gambar 6. 5	Skema Analisis Psikotropik dan Narkotika dalam Kimia Forensik (Deborah Thais Palma Scanferla A, 2022)	116
Gambar 7. 1	Tanaman Deadly Nightshade.....	124
Gambar 7. 2	Tanaman Oleander	125
Gambar 7. 3	Gejala Penyakit Botulisme.....	128
Gambar 7. 4	Struktur Kimia Pestisida.....	130
Gambar 7. 5	Contoh Diagram ADME	135
Gambar 10. 1	Pemeriksaan Konfirmasi Darah Menggunakan DCFDA	171
Gambar 10. 2	Macam Antigen pada Permukaan Eritrosit pada Sistem Golongan Darah ABO	174

BAB

1

KONSEP DASAR KIMIA FORENSIK

Salman, S.Si., M.Farm.

A. Pendahuluan

Ilmu forensik telah berkembang sejak abad kedelapan Masehi, dan praktek penggunaan sidik jari untuk identifikasi dan otentikasi dokumen telah diperkenalkan di Tiongkok. Lima abad setelahnya, yakni pada tahun 1248, sebuah buku Tiongkok yang berjudul Hsi Yüan Lu (Pembersihan Kesalahan) merinci sebuah metode untuk membedakan antara kematian akibat penyiksaan dan kematian karena tenggelam. Hsi Yüan Lu tampaknya menjadi dokumen pertama yang menerapkan prinsip ilmiah untuk menyelesaikan suatu kejahatan.

Ilmu forensik merupakan penerapan prinsip-prinsip ilmiah dalam konteks hukum. Bidang pengetahuan ini dinilai menarik dan terus meningkatkan popularitasnya. Banyak yang setuju bahwa minat masyarakat terhadap forensik saat ini mungkin dipengaruhi oleh program televisi seperti *Crime Scene Investigation* (CSI). Acara televisi mingguan ini telah memberikan sorotan pada bidang ilmu yang sebelumnya kurang dikenal menjadi bidang yang menarik perhatian publik. Penonton tertarik dengan gambaran ilmuwan yang ahli bekerja di laboratorium yang bersih dengan pencahayaan khusus dan latar belakang musik modern. Meskipun program ini menghibur dan meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap forensik, sayangnya, kenyataannya tidak selalu seindah televisi. Meskipun ilmu forensik telah mengalami pertumbuhan

DAFTAR PUSTAKA

- Bell, S. (2009a) *Drugs, poisons, and chemistry*. Infobase Publishing.
- Bell, S. (2009b) 'Forensic chemistry', *Annual Review of Analytical Chemistry*, 2, pp. 297–319.
- Bell, S. (2022) *Forensic chemistry*. CRC Press.
- Berry, K. O. (1986) 'A tool for forensic science', *Journal of Chemical Education*, 63(8), p. 701. doi: 10.1021/ed063p701.
- Dave, P. (2021) 'Review on Forensic Chemistry: An Important Field of Forensic Science', 6, pp. 1–12. doi: 10.23880/ijfsc-16000228.
- Edmond Locard (2024). Available at: <http://aboutforensics.co.uk/edmond-locard/>.
- Elkins, K. M. (2018) *Introduction to forensic chemistry*. CRC Press.
- Grossman, M. (2021) *Forensic Chemistry: Fundamentals*. Walter de Gruyter GmbH & Co KG.
- Kam, M., Abichandani, P. and Hewett, T. (2015) 'Simulation detection in handwritten documents by forensic document examiners', *Journal of forensic sciences*, 60(4), pp. 936–941.
- Katz, E. and Halánek, J. (2016) 'Forensic Science–Chemistry, Physics, Biology, and Engineering–Introduction', *Forensic Science: A Multidisciplinary Approach*, pp. 1–4.
- Khan, J. I., Kennedy, T. J. and Christian, D. R. (2012) *Basic principles of forensic chemistry*. Springer.
- Kirk, Paul Leland and Kirk, Paul L (1953) 'Crime investigation: physical evidence and the police laboratory'.
- Shrivastava, P. *et al.* (2023) 'Textbook of Forensic Science'. Springer.

BAB 2

DASAR HUKUM KIMIA FORENSIK

Livia Elsa, S.Si., M.Si

A. Pendahuluan

Ilmu forensik yang dikenal sebagai istilah forensik merupakan penerapan dari beberapa ilmu pengetahuan yang diperlukan untuk keperluan hukum dan keadilan yang umumnya berkaitan dengan tindak pidana. Di Dalam ilmu forensik suatu kasus dapat dijelaskan secara ilmiah, sehingga suatu kasus dapat menjadi terang. Sebagai contoh kasus kematian seseorang yang tidak wajar seperti pada kasus aktivis Munir yang sangat menggemparkan pada tahun 2004 silam. Selain kasus Munir, beberapa kasus kematian khususnya di Indonesia yang kasusnya tidak kunjung terpecahkan seperti Nasruddin Zulkarnaen pada tahun 2009, dan kasus yang sangat viral kasus kopi sianida kematian wayan Mirna Salihin 2016 silam (Widowati *et al.*, 2021). Agar kasus-kasus tersebut dapat dipecahkan, kerjasama antar bidang ilmu sangat diperlukan. Hal utama yang sering dilakukan adalah melakukan otopsi pada mayat. Autopsi forensik telah diatur dalam KUHAP Pasal 133 dan Pasal 134 juga pada KUHP pasal 222 (Widowati *et al.*, 2021).

Selain berhubungan dengan sistem hukum, forensik umumnya berupa fakta, aturan dan langkah-langkah yang bersifat ilmiah dari suatu kejadian. Misalnya saja dalam melakukan pemeriksaan dan pengumpulan bukti-bukti fisik seperti yang ditemukan di TKP lalu dihadirkan di dalam sidang pengadilan baik dalam pengambilan sampel diperlukan ilmu-

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi D. (2009) 'Visum et Repertum pada Korban Hidup', *Jurnal Ilmu Kedokteran*, 3(2), pp. 79-84.
- Bell, S. (2009) 'Forensic chemistry', *Annual Review of Analytical Chemistry*, 2, pp. 297-319. doi: 10.1146/annurev-anchem-060908-155251.
- Faizal Fahreza D, SH, Mh. (2005) 'Kitab Undang-Undang Pidana', pp. 1-8.
- Gelgel MA, W. (2018) 'Analisis Toksikologi Forensik dan Interpretasi Temuan Analisis', *Indonesian Journal of Legal and Forensic Sciences*, 1(1), pp. 47-55.
- Hadi, S., Hasibuan, S. fuj. lestari and Wanindra, P. (2022) 'Analisis Pembongkaran Jenazah Dalam Perspektif Kedokteran Forensik Untuk Melakukan Otopsi Yang Kedua', *Jurnal Pro Justitia (JPJ)*, 3(2), pp. 1-16. doi: 10.57084/jpj.v3i2.904.
- Hanafi, H. and Pamuji, R. A. (2019) 'Urgensi Keterangan Ahli Sebagai Alat Bukti Berdasarkan Sistem Peradilan Pidana Di Indonesia', *Al-Adl: Jurnal Hukum*, 11(1), p. 81. doi: 10.31602/al-adl.v11i1.2020.
- Pemerintah RI (1981) 'Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 1981 tentang Hukum Pidana', *Jdih Bpk Ri*, (1).
- Permenkes RI (2020) 'Berita Negara', *Menteri Kesehatan Republik Indonesia Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia*, 69(555), pp. 1-53.
- Widowati, W. et al. (2021) 'Peranan Autopsi Forensik Dan Korelasinya Dengan Kasus Kematian Tidak Wajar', *Refleksi Hukum: Jurnal Ilmu Hukum*, 6(1), pp. 1-18. doi: 10.24246/jrh.2021.v6.i1.p1-18.

BAB 3

TEKNIK PENGAMBILAN SAMPEL DAN PENGAWETAN BARANG BUKTI

dr. Nadia Ulfah Faddila, SpFM

A. Pendahuluan

Pemilihan, teknik pengambilan, penyimpanan dan pengawetan sampel yang merupakan suatu barang bukti tindak pidana merupakan rangkaian yang sangat penting dan tidak dapat dipisahkan dalam proses analisis kimia forensik. Kesalahan dalam salah satu rangkaian proses tersebut akan menyebabkan hasil analisis forensik yang dilakukan menjadi tidak akurat yang dapat berdampak pada kualitas interpretasi dan opini ahli dalam proses pembuktian kasus. Petugas forensik di lapangan dan petugas laboratorium forensik harus mematuhi setiap panduan dan standar prosedur operasional yang sudah ditetapkan untuk menangani sampel barang bukti (*SOFT and AAFS*, 2006; Elliott, Stephen and Paterson, 2018).

Terdapat beberapa tantangan dalam memilih dan mengambil sampel barang bukti dalam pemeriksaan forensik. Relevansi antara hasil analisis dengan pembuktian kasus forensik akan sangat bergantung dan –utamanya– ditentukan oleh jenis dan kualitas dari sampel yang diserahkan ke laboratorium forensik. Oleh karenanya, dibutuhkan pertimbangan-pertimbangan pre analitis selama pengumpulan sampel untuk mendapatkan sampel dengan kualitas dan kuantitas yang memadai untuk dianalisa. Pada kasus-kasus toksikologi forensik, barang-barang bukti yang ditemukan di tempat kejadian perkara (TKP) dapat memberikan petunjuk dan

DAFTAR PUSTAKA

- Barbosa, J. *et al.* (2013) 'Hair as an alternative matrix in bioanalysis', *Bioanalysis*, 5(8), pp. 895-914. doi: 10.4155/bio.13.50.
- Barbosa, J. *et al.* (2015) 'Meconium as an alternative matrix in bioanalysis', in Stove, C. (ed.) *New sampling strategies in toxicology and therapeutic drug monitoring*. London: Future Science Ltd, pp. 136-150. doi: 10.1080/01411896.2022.2077609.
- Beck, O. (2014) 'Exhaled breath for drugs of abuse testing - Evaluation in criminal justice settings', *Science and Justice*, 54(1), pp. 57-60. doi: 10.1016/j.scijus.2013.09.007.
- Carlsson, S. *et al.* (2015) 'Application of drug testing using exhaled breath for compliance monitoring of drug addicts in treatment', *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation*, 75(2), pp. 156-161. doi: 10.3109/00365513.2014.993336.
- Cartiser, N. *et al.* (2011) 'State-of-the-art of bone marrow analysis in forensic toxicology: A review', *International Journal of Legal Medicine*, 125(2), pp. 181-198. doi: 10.1007/s00414-010-0525-6.
- Cooper, G. A. A. (2015) 'Anatomy and physiology of hair, and principles for its collection', in Kintz, P., Salomone, A., and Vincenti, M. (eds) *Hair analysis in clinical and forensic toxicology*. Boston: Academic Press, pp. 1-22.
- Dinis-Oliveira, R. J. (2016) 'Oxidative and non-oxidative metabolomics of ethanol', *Current Drug Metabolism*, 17, pp. 327-335.
- Dinis-Oliveira, R. J., Vieira, D. N. and Magalhães, T. (2016) 'Guidelines for collection of biological samples for clinical and forensic toxicological analysis', *Forensic Sciences Research*, 1(1), pp. 42-51. doi: 10.1080/20961790.2016.1271098.

- Elliott, S. P., Stephen, D. W. S. and Paterson, S. (2018) 'The United Kingdom and Ireland association of forensic toxicologists forensic toxicology laboratory guidelines (2018)', *Science and Justice*, 58(5), pp. 335-345. doi: 10.1016/j.scijus.2018.05.004.
- Garside, D. (2008) 'Drugs-of-abuse in nails', in Jenkins, A. J. (ed.) *Drug testing in alternate biological specimens*. Totowa (NJ): Humana Press, pp. 43-65.
- Kerrigan, S. and Goldberger, B. A. (2008) 'Specimens of maternal origin: amniotic fluid and breast milk', in Jenkins, A. J. (ed.) *Drug testing in alternate biological specimens*. Totowa (NJ): Humana Press, pp. 1-18.
- Negrusz, A. and Cooper, G. (2013) *Clarke's analytical forensic toxicology, 2nd ed.* London: Pharmaceutical Press.
- Saukko, P. and Knight, B. (2016) *Knight's forensic pathology 4th ed.* 4th ed. Boca Raton (FL): CRC Press, Taylor & Francis Group, LLC.
- SOFT, S. of F. T. and AAFS, A. A. of F. S. (2006) 'Forensic toxicology laboratory guidelines'.
- Watterson, J. (2006) 'Challenges in forensic toxicology of skeletonised human remains', *Analyst*, 131(9), pp. 961-965. doi: 10.1039/b609130j.

BAB 4

INSTRUMEN KIMIA DALAM BIDANG FORENSIK

Atep Dian Supardan, S.Si. M.Si.

A. Pendahuluan

Pada suatu perkara hukum yang melibatkan pihak berperkara terkadang terdapat barang bukti berupa material tertentu yang jika akan digunakan sebagai alat bukti perlu dianalisis terlebih dahulu oleh ahli forensik yang kompeten di bidangnya. Ilmu forensik merupakan salah satu cara pemanfaatan ilmu pengetahuan tertentu untuk membantu penegakan hukum dan peradilan. Pada pelaksanaannya ilmu forensik akan sangat membutuhkan bidang ilmu lain contohnya ilmu kimia dan toksikologi. Kedua ilmu tersebut digunakan untuk membantu untuk mengidentifikasi material yang tidak diketahui yang ditemukan di tempat kejadian perkara. Hasil analisis instrumen kimia terhadap material barang bukti dengan metode tertentu perlu diinterpretasikan oleh ahli forensik. Pada kasus kriminal, alat bukti tertentu dapat digunakan untuk membuktikan dan menentukan kedudukan pihak berperkara di depan hukum atau menjadi petunjuk atau kunci kasus untuk digunakan dalam menjelaskan kasus yang sedang digelar sehingga kedudukan pihak yang berperkara menjadi jelas di mata hukum dan pengadilan.

Instrumen kimia mengalami perkembangan yang sangat pesat sehingga keberadaan instrumen kimia sangat membantu dalam penyidikan dan pembuktian kasus dalam suatu perkara hukum. Instrumen kimia tersebut mempunyai fungsi dan

DAFTAR PUSTAKA

- Bard, A. J., Faulkner, L. R. (2000). *Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications*. 2nd Edition. New York: John Wiley & Sons.
- Bartle, Keith D., Myers, Peter. (2002). History of gas chromatography. *TrAC Trends in Analytical Chemistry* 21 (9-10): 547. doi:10.1016/S0165-9936(02)00806-3.
- Bol'Shakov, Aleksandr A., Ganeev, Aleksandr A., Nemets, Valerii M. (2006). Prospects in analytical atomic spectrometry. *Russian Chemical Reviews* 75(4): 289. doi:10.1070/RC2006v075n04ABEH001174.
- Ellis, Lyndon A., Roberts, David J. (1997). Chromatographic and hyphenated methods for elemental speciation analysis in environmental media". *Journal of Chromatography A* 774(1-2): 3-19. doi:10.1016/S0021-9673(97)00325-7.
- Fialkov, Alexander, Steiner, Urs, Lehotay, Steven, Amirav, Aviv. (2007). Sensitivity and noise in GC-MS: Achieving low limits of detection for difficult analytes". *International Journal of Mass Spectrometry*. 260(1): 31-48. doi:10.1016/j.ijms.2006.07.002.
- Gaensslen, R.E., Kubic, Thomas A., Desio, Peter J., Lee, Henry C. (1985). Instrumentation and Analytical Methodology in Forensic Science. *Journal of Chemical Education*. 62 (12): 1058-1060. doi:10.1021/ed062p1058.
- Gohlke, Roland S.; McLafferty, Fred W. (1993). Early gas chromatography-mass spectrometry. *Journal of the American Society for Mass Spectrometry*. 4 (5): 367-371. doi:10.1016/1044-0305(93)85001-e
- Guetens, G., De Boeck, G., Highley, M. S., Wood, M., Maes, R. A. A., Eggermont, A. A. M., Hanauske, A, De Bruijn, E. A., Tjaden, U. R. (2002). Hyphenated techniques in anticancer drug monitoring". *Journal of Chromatography A* 976(1-2): 239-47. doi:10.1016/S0021-9673(02)01227-X.

- Guertens, G., De Boeck, G., Wood, M., Maes, R. A. A., Eggermont, A. A. M., Highley, M. S., Van Oosterom, A. T., De Bruijn, E. A., Tjaden, U. R. (2002). Hyphenated techniques in anticancer drug monitoring". *Journal of Chromatography A* 976 (1-2): 229-38. doi:10.1016/S0021-9673(02)01228-1.
- Holt, R. M., Newman, M. J., Pullen, F. S., Richards, D. S., Swanson, A. G. (1997). High-performance Liquid Chromatography-NMR Spectrometry-Mass Spectrometry: Further Advances in Hyphenated Technology". *Journal of Mass Spectrometry* 32 (1): 64-70. doi:10.1002/(SICI)1096-9888
- Kapur, B. M. (1993). Drug-testing methods and clinical interpretations of test results. *Bulletin on Narcotics*. 45 (2): 115-154.
- Laitinen, H.A. (1989). History of analytical chemistry in the U.S.A. *Talanta* 36 (1-2): 1-9. doi:10.1016/0039-9140(89)80077-3.
- Miller, K., Synovec, R. E. (2000). Review of analytical measurements facilitated by drop formation technology. *Talanta*. 51 (5): 921-33. doi:10.1016/S0039-9140(99)00358-6.
- Park, Seong Hwan, Zhang, Yong, Hwang, Juck-Joon. (2009). Discolouration of the brain as the only remarkable autopsy finding in hydrogen sulphide poisoning. *Forensic Science International Journal*. 187 (1-3): e19-e21. doi:10.1016/j.forsciint.2009.02.002.
- Schermelleh, L., Carlton, P. M., Haase, S., Shao, L., Winoto, L., Kner, P., Burke, B., Cardoso, M. C., Agard, D. A., Gustafsson, M. G. L., Leonhardt, H., Sedat, J. W. (2008). Subdiffraction Multicolor Imaging of the Nuclear Periphery with 3D Structured Illumination Microscopy. *Science*. 320 (5881): 1332-6. doi:10.1126/science.1156947.
- Smith, Michael L., Vorce, Shawn P., Holler, Justin M., Shimomura, Eric, Magluilo, Joe, Jacobs, Aaron J., Huestis, Marilyn A. (2007). Modern Instrumental Methods in Forensic Toxicology. *Journal of Analytical Toxicology*. 31 (5): 237-253. doi:10.1093/jat/31.5.237.

- von Euler, M., Villén, T., Svensson, J. O., Ståhle, L. (2003). Interpretation of the presence of 6-monoacetylmorphine in the absence of morphine-3-glucuronide in urine samples: evidence of heroin abuse. *Therapeutic drug monitoring*. 25 (5): 645–648. doi:10.1097/00007691-200310000-00015.
- Wennig, R. (2009). Back to the roots of modern analytical toxicology: Jean Servais Stas and the Bocarmé murder case. *Drug Testing and Analysis*. 1 (4): 153-155. doi:10.1002/dta.32.
- Wilkins, C. (1983). Hyphenated techniques for analysis of complex organic mixtures. *Science* 222 (4621): 291–296. doi:10.1126/science.6353577.
- Willis, J. B. (1993). The birth of the atomic absorption spectrometer and its early applications in clinical chemistry. *Clinical Chemistry*. 39 (1): 155–160.

BAB

5

ANALISA DOKUMEN DAN UANG PALSU

Dr. Muh. Yusuf, M.Hum

A. Pengenalan Analisis Dokumen

Apa itu Analisis Dokumen? Analisis dokumen adalah salah satu metode penelitian yang digunakan untuk memeriksa dan mengevaluasi berbagai jenis dokumen, seperti teks tertulis, laporan, artikel, dan bentuk materi tertulis lainnya. Ini adalah prosedur sistematis untuk meninjau atau mengevaluasi dokumen, baik materi cetak maupun elektronik.

Analisis dokumen sering digunakan dalam penelitian kualitatif untuk mendapatkan wawasan, memahami fenomena, mengeksplorasi makna, dan menginterpretasikan tindakan yang terkait dengan topik atau pertanyaan penelitian tertentu. Ini adalah alat saintifik yang melibatkan prosedur khusus yang bertujuan untuk menyediakan pandangan baru, meningkatkan pemahaman peneliti tentang fenomena tertentu, atau menjelaskan tindakan yang praktis.

Ada berbagai jenis analisis dokumen, termasuk pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Dalam analisis dokumen kuantitatif, fokusnya adalah menganalisis isi dokumen, menggunakan teknik pengkodean dan analisis data untuk menghasilkan hasil seperti tabel, grafik, dan laporan dalam format standar. Dalam analisis dokumen kualitatif, berbagai pendekatan dapat digunakan, seperti semiotik, analisis wacana, analisis interpretatif, dan analisis percakapan, tergantung pada sifat dokumen dan tujuan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Bank Indonesia (2011) *Pentingnya untuk mendeteksi keaslian Uang Rupiahmu Bank Indonesia Peran Bank Indonesia dalam Pemberantasan Uang Rupiah Palsu*. Available at: <https://www.bi.go.id/id/rupiah/pencegahan-rupiah-palsu/Default.aspx%0ARupiah>.
- H.A.K. Moch Anwar (no date) *Hukum pidana di bidang ekonomi*. Available at: https://opacintegrasikan.unib.ac.id/index.php?p=show_detail&id=87854.
- Marlin, C. (2022) 'Analisis Tanggung Jawab Pidana Terhadap Pelaku Pengedar Uang Palsu'. Available at: <http://eprints.uniska-bjm.ac.id/9721/>.
- Muchlisin Riadi (2016) 'Pemalsuan Dokumen'. Available at: <https://www.kajianpustaka.com/2016/03/pemalsuan-dokumen.html>.
- Nurisman, E. and Monica, S. (2018) 'Tinjauan Yuridis Terhadap Pelaku Tindak Pidana Penyebaran Uang Palsu', *Journal of Judicial Review*, XX(1), pp. 124-134. doi: <https://doi.org/10.37253/jjr.v25i2>.

BAB 6

ANALISIS NARKOTIKA DAN PSIKOTROPIKA

Anne Yuliantini, M.Si.

A. Pendahuluan

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 5 tahun 2023 tentang Narkotika, Psikotropika, dan Prekursor Farmasi, narkotika merupakan zat atau obat yang berasal dari tanaman atau bukan tanaman, baik sintetis maupun semi sintetis, yang dapat menyebabkan penurunan atau perubahan kesadaran, hilangnya rasa, mengurangi sampai menghilangkan rasa nyeri, dan dapat menimbulkan ketergantungan.

Psikotropika adalah zat/bahan baku atau obat, baik alamiah maupun sintetis bukan Narkotika, yang berkhasiat psikoaktif melalui pengaruh selektif pada susunan saraf pusat yang menyebabkan perubahan khas pada aktivitas mental dan perilaku.

Pengelolaan narkotika dan psikotropika, mulai dari perencanaan, produksi, peredaran, penyimpanan, penyerahan, pemusnahan, hingga pencatatan dan pelaporan, diatur dalam peraturan tersebut. Narkotika dan psikotropika dikelola secara khusus dan berbeda dengan golongan obat yang lainnya.

B. Penggolongan Psikotropika

Obat golongan psikotropika diberi label obat keras dengan tanda lingkaran garis tepi hitam berlatar merah bertuliskan huruf K seperti yang ditunjukkan oleh gambar di bawah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- CL O'Neal and DJ Crouch, A. F. (2000). Validation of Twelve Chemical Spot Tests for the Detection of Drugs of Abuse*. *Encyclopedia of Forensic Sciences, Second Edition*, 380-387.
- Deborah Thais Palma Scanferla a, R. S. (2022). Drugs of abuse: A narrative review of recent trends in biological sample preparation and chromatographic techniques. *Forensic Chemistry*.
- Kementrian Kesehatan RI. (2023). *Permenkes RI No 30 tahun 2023 tentang Perubahan Penggolongan Narkotika*. Jakarta: Dirjen Peraturan Perundang-Undangan Kementerian Hukum dan HAM RI.
- Kementrian Kesehatan RI. (2023). *Permenkes RI No 31 tahun 2023 tentang Penetapan dan Perubahan Penggolongan Psikotropika*. Jakarta: Dirjen Peraturan Perundang-Undangan Kementerian Hukum dan HAM RI.
- Kementrian Kesehatan RI. (2023). *Permenkes RI No 5 tahun 2023 tentang Narkotika, Psikotropika, dan Prekursor Farmasi*. Jakarta: Dirjen Peraturan Perundang-Undangan Kementerian Hukum dan HAM RI.
- Majid, A. (2019). *Bahaya Penyalahgunaan Narkotika*. Semarang, Jawa Tengah: ALPRIN.

BAB

7

RACUN DAN KERACUNAN

Ayu Puspitasari, ST, M.Si

A. Sejarah Racun

Toksikologi mempunyai kata dasar “toksik” dari istilah latin “toxicus” dan berarti beracun. Kata latin ini berasal dari bahasa Yunani kuno “toxikon” yaitu istilah untuk racun yang digunakan untuk melapisi anak panah. Toksikologi adalah ilmu yang mempelajari efek buruk yang ditimbulkan oleh berbagai zat atau senyawa pada tubuh makhluk hidup yaitu manusia, hewan, tumbuhan, dan mikroorganisme. Termasuk ke dalamnya adalah mekanisme, identifikasi, dan pengobatan. Pada zaman kuno, manusia pertama kali mulai menggunakan zat-zat beracun untuk berbagai tujuan, mulai dari pembunuhan hingga pengobatan. Salah satu contoh yang paling terkenal adalah racun yang digunakan oleh bangsa Romawi kuno untuk membunuh musuh-musuh mereka. Selain itu, bangsa Mesir kuno juga menggunakan racun untuk tujuan pengobatan, seperti mengobati penyakit kulit dan penyakit mata. Pada abad pertengahan, penggunaan racun menjadi lebih umum di Eropa. Salah satu contoh yang paling terkenal adalah racun yang digunakan oleh para pembunuh bayaran untuk membunuh musuh-musuh mereka. Selain itu, penggunaan racun juga menjadi lebih umum dalam pengobatan, seperti dalam pengobatan penyakit kulit dan penyakit mata. Pada abad modern, penggunaan racun menjadi lebih terorganisir dan terstruktur. Salah satu contoh yang paling terkenal adalah

DAFTAR PUSTAKA

- Barile, F. A., 2010. *Clinical Toxicology Principles And Mechanism*. Second ed. New York: Informa Healthcare.
- Biswas, G., 2012. *Review Of Forensic Medicine And Toxicology Including Clinical And Pathological Aspects*. Second ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers.
- Dolinak, D., 2017. *Opioid Toxicity*. s.l., Academic Forensic Pathology International.
- Haeba, M., 2016. Toxicology. *Environmental Sci. & Eng.* , Volume 6, pp. 1-28.
- Hodgson, E., 2010. *A Textbook Of Modern Toxicology*. Fourth ed. North Carolina: John Wiley & Sons.
- LaCombe, R., 2018. *Columbia Daily Tribune*. [Online] Available at: <https://www.columbiatribune.com/story/lifestyle/family/2018/01/09/what-is-most-poisonous-toxin/16352724007/> [Accessed 6 March 2024].
- Manahan, S. E., 2003. *Toxicological Chemistry And Biochemistry*. Third ed. s.l.:Lewis Publishers.
- Nelson, B., n.d. *Treehugger*. [Online] Available at: <https://www.treehugger.com/plants-that-could-kill-you-4869362> [Accessed 6 March 2024].
- Pusat, P., 1997. *Undang-Undang No 5 Tahun 1997 Tentang Psikotropika*. Jakarta: s.n.
- Pusat, P., 2009. *Undang-Undang No 35 Tahun 2009 Tentang Narkotika*. Jakarta: s.n.
- Singh, A. V., Ansari, M. H. D. & Rosenkranz, D., 2020. Artificial Intelligence and Machine Learning in Computational Nanotoxicology: Unlocking and Empowering Nanomedicine. *Advanced Healthcare Materials*, 9(17), pp. 1-19.

- Siwiendrayanti, A., Pawenang, E. T. & Widowati, E., 2016. *Toksikologi*. Semarang: Cipta Prima Nusantara.
- Wexler, P., 2014. *Encyclopedia Of Toxicology*. Third ed. s.l.:Academic Press.
- Williams, P. L., James, R. C. & Roberts, S. M., 2000. *Principles Of Toxicology*. Second ed. Canada: John Wiley & Sons.

BAB 8

METODE ANALISIS KIMIA KUALITATIF

Astuti Amin, S.Si., M.Sc

A. Pendahuluan

Kimia analitik adalah ilmu yang membahas metode yang digunakan untuk menentukan kualitatif atau komposisi kualitatif dari sampel yang tidak diketahui. Meskipun sering diabaikan, sifat sampel dan penggunaan analisis informasi kimia memainkan peran penting dalam memilih dan melaksanakan teknik analisis kimia yang tepat khusus dalam bidang kimia forensik. Analisis Kimia untuk Bukti Forensik memberikan kerangka dasar kimia analitik forensik kepada para pembaca, yang menjelaskan keseluruhan proses, mulai dari investigasi TKP hingga pengambilan sampel barang bukti, analisis laboratorium, aspek kualitas, serta pelaporan dan kesaksian di pengadilan. (Hevira *et al.*, 2023). Dengan demikian, prinsip-prinsip dan aspek-aspek penting ditunjukkan melalui berbagai bidang keahlian forensik di mana kimia analitik memainkan peran penting, termasuk obat-obatan terlarang, bahan peledak, toksikologi, analisis serpihan kebakaran, dan jejak mikro seperti residu tembakan, kaca, dan serat.

Harapan inilah yang membuat pekerjaan ahli kimia analitik sangat penting dalam melakukan prosedur analisis untuk tujuan forensik. Dua kejahatan yang paling umum yang ditentukan di laboratorium forensik kimia adalah kejahatan terkait narkoba dan kejahatan seks. (Hevira *et al.*, 2023) Di dalam laboratorium kejahatan laboratorium kejahatan bahwa susunan

DAFTAR PUSTAKA

- Dave, P. (2021) 'Review on Forensic Chemistry: An Important Field of Forensic Science', 6, pp. 1-12. Available at: <https://doi.org/10.23880/ijfsc-16000228>.
- Hevira, L. *et al.* (2023) 'Peran Forensik di Berbagai Disiplin Ilmu'. Available at: <https://repository.penerbiteureka.com/publications/565021/peran-forensik-di-berbagai-disiplin-ilmu> (Accessed: 26 February 2024).
- Kobilinsky, L. (ed.) (2011) 'Frontmatter', in *Forensic Chemistry Handbook*. 1st edn. Wiley. Available at: <https://doi.org/10.1002/9781118062241.fmatter>.
- Manimala, M. and Vijay, K.D. (2017) 'A Review on Forensic Analytical Chemistry', *Pharmatutor*, 5(12), p. 12. Available at: <https://doi.org/10.29161/PT.v5.i12.2017.12>.
- Nizio, K., Cochran, J. and Forbes, S. (2016) 'Achieving a Near-Theoretical Maximum in Peak Capacity Gain for the Forensic Analysis of Ignitable Liquids Using GC×GC-TOFMS', *Separations*, 3(3), p. 26. Available at: <https://doi.org/10.3390/separations3030026>.

BAB 9

METODE IDENTIFIKASI ORANG

dr. Taufik Hidayat, M.Sc., Sp.FM, M.Sc

A. Pengertian dan Tujuan Identifikasi

Yang dimaksud dengan identifikasi orang adalah penentuan identitas individu yang merupakan bagian dari hak asasi manusia.

Penentuan identitas seseorang bisa dilakukan pada orang hidup maupun jenazah dengan mengidentifikasi ciri-ciri dan karakter unik dari seseorang. Tujuan identifikasi adalah sebagai berikut (Idries & Tjiptomartono, 2011) :

1. Pemenuhan aspek etik dan kemanusiaan terhadap ahli waris.
2. Pemastian resmi dan yuridis terhadap kematian seseorang.
3. Pencatatan identitas seseorang untuk keperluan administratif dan penguburan.
4. Pengurusan klaim pada hukum perdata, asuransi, dan pensiun.
5. Penyelidikan kasus kriminal.

Didalam praktek forensik, orang atau jenazah yang tidak memiliki identitas atau tidak dikenal disebut sebagai Mr.X. Dalam mengidentifikasi Mr X, dilakukan cara identifikasi komparatif dan rekonstruktif secara bertahap. Untuk mengidentifikasi korban bencana massal umumnya dilakukan cara identifikasi komparatif. Identifikasi jenazah tidak selalu mudah walaupun data antemortemnya lengkap karena tergantung kondisi jenazah saat diperiksa. Pada kasus bencana massal proses identifikasi korban dilakukan oleh tim *disaster*

DAFTAR PUSTAKA

- Aflanie, I., Nirmalasari, N., Arizal, M.H. (2019). Ilmu Kedokteran Forensik dan Medikolegal. Depok. Raja Grafindo Persada.
- Bardale, R. (2011). *Principles of Forensic Medicine and Toxicology*. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers (P).
- Burns, K.R (2013). Forensic Anthropology Training Manual. New Jersey: Prentice Hall
- Goodwin, W., Linacre, A., Hadi., S. (2007). *An Introduction to Forensic Genetics*. West Sussex: John Wiley&Sons Ltd
- Idries, A.M. (2008). Pedoman Ilmu Kedokteran Forensik Edisi Pertama. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Idries, M.,Tjiptomartono, A.L., (2011). Penerapan Ilmu Kedokteran Forensik dalam Proses Penyidikan. Jakarta: Sagung Seto.
- Indriati E, (2010). Antropologi Forensik. Identifikasi Rangka Manusia, Aplikasi Antropologi Biologis Dalam Konteks Hukum. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Iscan, M.Y., Steyn, M. (2013). The Human Skeleton in Forensic Medicine 3rd ed. Illinois: Charles C Thomas Publisher.
- Purwanti, S.H. (2014). Ilmu Kedokteran Forensik untuk Kepentingan Penyidikan. Jakarta: Rayyana Komunikasindo
- Rapley, R., Whitehouse, D. (2007). Basic Tools and Techniques in Molecular Biology. *Molecular Forensic*. West Sussex: John Wiley&Sons,Ltd
- Syukriani, Y. (2012). *DNA Forensik*. Jakarta: Sagung Seto

BAB 10 | PEMERIKSAAN SEROLOGI FORENSIK

Bambang Supriyanta, S.Si., M.Sc.

A. Pendahuluan

Serologi forensik adalah cabang ilmu forensik yang berurusan dengan identifikasi dan karakterisasi sampel biologis sebagai sampel pembuktian, antara lain darah, air mani, air liur, keringat, keringat, air susu ibu, dan cairan tubuh lainnya yang ditemukan di tempat kejadian perkara. Identifikasi cairan tubuh tersebut dan pemisahannya dari zat-zat yang serupa secara fisik dan kimiawi sangat penting untuk menghubungkan barang bukti dengan kejahatan (Rittenhouse-Olson, 2014) .

Serologi forensik dapat didefinisikan sebagai cabang ilmu forensik yang menggunakan prosedur imunologi dan biokimia untuk menentukan keberadaan cairan tubuh seperti darah, air liur, air mani, urin, dan cairan lain atau sampel jaringan yang diperoleh selama penyelidikan kriminal terutama untuk tujuan identifikasi (Vajpayee et al, 2006)

Serologi Forensik dan Analisis DNA adalah ilmu yang sangat erat kaitannya. Analisis serologi mengacu pada tahapan penyaring (*screening test*) , apakah bukti cairan tubuh memang benar berasal dari manusia, sementara analisis DNA mengacu pada upaya untuk mengindividualisasikan cairan tubuh manusia (orang) atau secara akurat mencocokkan cairan tersebut dengan individu tertentu (*confirmation test*), jadi cairan tubuh harus dibuktikan berasal dari manusia, kemudian mencari tahu cairan tubuh tersebut milik individu tertentu dengan melihat

DAFTAR PUSTAKA

- Ajmani, P. S. (2020). Immunohematology and Blood banking. In *Immunohematology and Blood banking*. Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-15-8435-0>
- Barrett, K. E. (2016). *Ganong's Review of Medical Physiology*. McGraw-Hill Education.
- Blaney, K. D., & Howard, P. R. (2016). Basic Concepts of Blood Banking and Transfusion Practices. *Basic Concepts of Blood Banking and Transfusion Practices*, 646–676.
- Dean, L. (2005). *The ABO Blood group Background information History*. Md, 1–7.
- Denise M. Harmening. (2019). *Modern Blood Banking & Transfusion Practices*.
- Houck, M. M. (2015). *Forensic Biology: Advanced Forensic Science Series*.
- I Made agus Gelgel Wirasuta, Ni Luh Watiniasih, Pande Made Nova Armita Sari, N. M. W. A. (2023). *Analisis Toksikologi Forensik (Pertama)*. Uwais Inspirasi Indonesia.
- Kamayani Vajpayee, Preet Desai, Prakshal B. Parekh, Hrishita C. Sitwala, Kanishkaa Suri, Hirak Ranjan Dash, R. K. S. (2006). *A Novel Methode for Blood Detection Using Fluorescent Dye*. 1–25. <https://doi.org/10.1016/j.microc.2023.108987>
- Li, R. (2015). *Forensic Biology*. CRC Press Taylor and Francis Group.
- Mitra, R., Mishra, N., & Rath, G. (2014). Blood groups systems. *Indian Journal of Anaesthesia*, 58(5), 524. <https://doi.org/10.4103/0019-5049.144645>
- Noziglia, A. M. (Ed.). (2006). *The Forensic Laboratory Handbook*. Humana Press.

Rittenhouse-Olson, K. (2014). Contemporary Clinical Immunology and Serology. In *Antimicrobial agents and chemotherapy* (Vol. 58, Issue 12). Pearson Education, Inc.
<https://doi.org/10.1128/AAC.03728-14>

BAB 11 | PEMERIKSAAN TANAH

Indra Purnama Iqbah, S.Pd., M.Sc

A. Pendahuluan

Pemeriksaan tanah memainkan peran penting dalam bidang kimia forensik karena tanah memiliki karakteristik unik yang dapat memberikan petunjuk penting dalam investigasi kejahatan. Berikut adalah beberapa alasan mengapa pemeriksaan tanah menjadi penting dalam konteks kimia forensik:

1. **Fingerprint Tanah:** Setiap wilayah memiliki komposisi tanah yang khas, mencakup mineral, jenis tanah, dan bahan organik. Pemeriksaan tanah dapat digunakan untuk menciptakan "fingerprint" tanah yang dapat membantu mengidentifikasi asal-usul sampel tanah dan mengaitkannya dengan suatu tempat atau wilayah tertentu.
2. **Asal Lokasi Kejahatan:** Tanah yang terbawa oleh sepatu, pakaian, atau alat dari tempat kejadian kejahatan dapat memberikan petunjuk tentang lokasi kejadian kejahatan. Analisis tanah dapat membantu mengidentifikasi asal-usul tanah tersebut dan mendukung rekonstruksi kejadian kejahatan.
3. **Pembanding Bukti:** Jika seseorang atau suatu benda ditemukan dengan membawa tanah dari lokasi kejadian kejahatan, pemeriksaan tanah dapat digunakan untuk membandingkan sampel tanah tersebut dengan tanah di

DAFTAR PUSTAKA

- Bock, J. L (2017) *Introduction to Soil Chemistry: Analysis and Instrumentation*. John Wiley & Sons.
- Boyd, R., & Boyd, R (2016) *Forensic Geology: Earth Sciences and Criminal Investigation*, John Wiley & Sons.
- Fitzpatrick, R. W., & Ruffell, A. (2018) *Forensic Soil Science: A Tool in Environmental and Criminal Investigations*, CRC Press.
- Gilkes, R., & Prakongkep, N. (Eds.) (2016) *Soil Analysis: An Interpretation Manual*, CSIRO Publishing.
- Murray, R., & Tedrow, J. C. F. (Eds.) (2019) *Forensic Soil Science and Geology* (2nd ed.), Academic Press.
- Murray, R., & Tedrow, J. C. F. (Eds.) (2019) *Forensic Soil Science and Geology* (2nd ed.), Academic Press.
- Ritz, K., & Dawson, L. (Eds.) (2018) *Criminal and Environmental Soil Forensics*, Springer.
- Roberts, P., & Schaetzl, R. J (2019) *Soil Microscopy and Micromorphology*, John Wiley & Sons.

TENTANG PENULIS



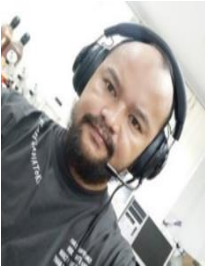
Salman, S.Si, M.Farm dilahirkan di Kota Lhokseumawe Provinsi Aceh, 9 April 1985. Pendidikan sarjana S-1 diperoleh pada Jurusan Kimia Fakultas MIPA, Universitas Syiah Kuala. Kemudian melanjutkan pendidikan S-2 di Fakultas Farmasi, Universitas Andalas, dengan bidang peminatan Sains dan Teknologi Farmasi. Saat ini penulis mengabdikan diri sebagai dosen di Universitas Tjut Nyak Dhien Medan, dan mendapat amanah jabatan sebagai Wakil Rektor II, disela-sela kesibukan sebagai dosen, penulis juga disibukkan dengan kegiatan sebagai peneliti independen dan juga konsultan formulasi untuk produk obat herbal, kosmetik dan makanan. Penulis memfokuskan riset di bidang *polymeric drug delivery system* terutama untuk *hydrocolloid polymer* dan *Naturapolyceutics*. Beberapa artikel penelitian telah diterbitkan pada jurnal internasional terindeks Scopus dan jurnal nasional.



Livia Elsa S.Si, M.Si lahir di Bandung, pada 11 februari 1991. Ia tercatat sebagai lulusan S1 Kimia Institut Pertanian Bogor lalu melanjutkan S2 ilmu forensik bidang kimia forensik di Universitas Airlangga. Wanita yang kerap disapa Livia ini sebelumnya aktif menjadi asisten praktikum di D3 Analisis Kimia IPB sampai tahun 2022. Dan sekarang sedang menikmati menjadi ibu dari 3 orang anak.



dr. Nadia Ulfah Faddila, SpFM, lahir di Jakarta, pada tanggal 3 September 1988 dari orang tua Abdullatief Gani dan Sulastri Helmi. Ia tercatat sebagai lulusan Pendidikan Dokter di Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada tahun 2012, kemudian melanjutkan studinya di Program Pendidikan Dokter Spesialis-1 Ilmu Kedokteran Forensik dan Medikolegal Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia dan lulus di tahun 2022. Nadia, demikian ia biasa disapa, sehari-harinya bekerja sebagai Dokter Spesialis Forensik dan Medikolegal di RSUD Serpong Utara Kota Tangerang Selatan.



Atep Dian Supardan, S.Si., M.Si. merupakan anak ke lima dari tujuh bersaudara yang dilahirkan pada tanggal 3 Januari 1981, di Pangalengan Kabupaten Bandung Jawa Barat. Penulis menyelesaikan pendidikan sarjana (2004) dan master (2013) Kimianya di jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor. Penulis bekerja sebagai dosen di program studi Analisis Kimia Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor dan saat ini mengampu beberapa mata kuliah antara lain Spektroskopi, Kromatografi, elektro analitik, identifikasi spektrum senyawa organik, pengoperasian dan pemeliharaan alat, kimia koloid dan permukaan, dan etika profesi analis kimia. Penulis juga terlibat aktif sebagai konselor bagi mahasiswa di Sekolah Vokasi IPB dan tergabung dalam Asosiasi Profesional konselor Indonesia, yang secara aktif menggunakan grafologi dan hipnoterapi untuk membantu mahasiswa yang memerlukan bantuan.



Dr. Muh. Yusuf, M.Hum. lahir di Lise Kabupaten Sidrap Provinsi Sulawesi Selatan pada 31 Desember 1966. Ia tercatat sebagai lulusan Civic/ Pendidikan Kewarganegaraan IKIP Makassar, S2 dan S3 Ilmu Hukum konsentrasi Hukum Tata Negara dan Hukum Administrasi Negara Universitas Hasanuddin, Makassar. Pria yang merupakan bapak dari 3 orang putri, khumaira, khadija dan khalisa ini merupakan seorang dosen Tetap di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan UHO dan saat ini juga merupakan tenaga pengajar di S2 PIPS UHO.



Anne Yuliantini, M.Si lahir di Cimahi, pada 11 Mei 1991. Ia tercatat sebagai lulusan S1 dan S2 di Institut Teknologi Bandung, jurusan Sains Teknologi Farmasi, Sekolah Farmasi ITB. Wanita ini adalah istri dari Kustoro dan ibu dari ketiga anak: Hanan, Hanum, dan Haqi. Anne merupakan dosen tetap farmasi di Universitas Bhakti Kencana (dulu STFB) dari 2015 hingga sekarang. Ia merupakan salah satu dosen yang tergabung dalam kelompok keilmuan Analisis Farmasi dan Kimia Medisinal dan mempublikasikan hasil penelitiannya di jurnal nasional dan internasional.



Ayu Puspitasari, ST, M.Si lahir di Madiun, pada 25 Maret 1980. Pendidikan Sarjana ditempuhnya pada Jurusan Teknik Kimia ITS dan lulus di Tahun 2002. Gelar M.Si diperoleh dari Jurusan Kimia (Bidang Ilmu Biokimia) ITB pada 2012. Ibu dari Fatih Nararya dan Dru Naruna ini dalam kesehariannya senang berolahraga, membaca, dan menulis. Sejak tahun 2005 – sekarang, Ayu Puspitasari bekerja sebagai dosen di Poltekkes Kemenkes Surabaya dan selalu aktif dalam kegiatan Tri Dharma

Perguruan Tinggi. Mata kuliah yang diampunya adalah Toksikologi Klinik, Biokimia, Biologi Molekul, Kimia Pangan, dan Herbal.



Astuti Amin, S.Si., M.Si., lahir di Sidrap, pada tanggal 7 Agustus 1986. Ia tercatat sebagai lulusan S1 jurusan Ilmu Kimia Universitas Hasanuddin dan S2 Ilmu Kimia di Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Saat ini Sedang mengajar di Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Makassar, yang sekarang berubah nama menjadi Universitas Almarisah Madani, Makassar dari 2013 - sekarang.



dr. Taufik Hidayat, M.Sc, Sp.FM, M.Sc. Tercatat sebagai lulusan dokter pada Fakultas Kedokteran Universitas Andalas tahun 2008, MS-PPDS Ilmu Kedokteran Forensik dan Medikolegal Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada tahun 2017 dan Magister Bioetika Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada tahun 2020. Saat ini sedang melanjutkan pendidikan S-3 pada program studi sains forensik di Fakultas Sains Kesehatan, Universiti Kebangsaan Malaysia. Penulis bekerja sebagai dosen di Fakultas Kedokteran Universitas Andalas dan berpraktek sebagai dokter spesialis Forensik dan Medikolegal di RSUP dr. M. Djamil serta RS Universitas Andalas Padang.



Bambang Supriyanta, S.Si., M.Sc lahir di Yogyakarta, pada 10 April 1962, dengan pendidikan terakhir S2 Ilmu Kedokteran Tropis (Konsentrasi Imunologi dan Biologi Molekuler), Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan (FK-KMK) Universitas Gadjah Mada, merupakan putra dari pasangan Soemardi (ayah) dan Sri Sumiyatun (Ibu), aktif mengajar di Poltekkes Kemenkes Yogyakarta sejak tahun 1984 sampai sekarang. Beberapa penelitian telah dilakukan dengan mendapatkan skema pendanaan antara lain Penelitian Pemula, Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi.



Indra Purnama Iqbah, S.Pd., M.Sc, lahir di Kendari, pada 31 Oktober 1991. Lulus S1 Program Studi Kimia Di Universitas Halu Oleo, Kendari pada tahun 2013. Lulus S2 pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Program Studi Ilmu Kimia, Minat Kimia Lingkungan di Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta pada tahun 2014. Sejak Oktober 2019, bekerja sebagai dosen di Universitas Mandala Waluya di Kota Kendari. Telah juga berkecimpung sebagai konsultan lingkungan sejak tahun 2018. Training yang pernah diikuti adalah sebagai petugas pengambilan contoh uji air (PCUA) oleh BNPB dan Teknik Pengambilan Sampel oleh BBTPKLPP Yogyakarta.