

FARMASI HERBAL INDONESIA

Indonesia memiliki kekayaan tanaman obat yang telah digunakan secara turun-temurun sebagai bagian dari sistem pengobatan tradisional. Namun, pemanfaatan obat herbal dalam praktik kefarmasian modern memerlukan pendekatan ilmiah yang komprehensif, berbasis bukti, serta selaras dengan kebutuhan klinis dan komunitas. Buku Farmasi Herbal Indonesia hadir sebagai buku referensi akademik yang mengulas potensi obat tradisional dari berbagai perspektif, mulai dari aspek farmakognosi, fitokimia, dan keamanan, hingga penerapan klinis serta peran apoteker dalam pemberdayaan masyarakat. Disusun oleh para apoteker dan tenaga kesehatan, buku ini dapat menjembatani pengetahuan tradisional dengan praktik farmasi modern yang rasional dan bertanggung jawab. Buku ini diharapkan menjadi rujukan bagi mahasiswa farmasi, apoteker, dosen, dan praktisi kesehatan dalam mengembangkan pemanfaatan obat herbal yang aman, efektif, dan berbasis kearifan lokal Indonesia.



FARMASI HERBAL INDONESIA

ISBN 978-623-8516-72-8

FARMASI HERBAL INDONESIA

Menggali Potensi Obat Tradisional
dari Aspek Klinis Hingga Pemberdayaan Komunitas

Penulis:

apt. Ifa Aris Suminingtyas, M.Farm
apt. Latifa Amalia, M.Pharm.Sci
apt. Mitha Dwi Puspitasari, M.Farm
apt. Bayu Bakti Angga Santoso, M. Pharm. Sci.
apt. Danang Prasetyaning Amukti, M.Farm
apt. Ade Puspitasari, M. Pharm.
Rendi Ariyanto Sinanto, S.Kep, M.K.M
apt. Dwi Herwanto, M.Farm

Editor :

apt. Sutrisno, S.Farm, M.K.M



FARMASI HERBAL INDONESIA: MENGGALI POTENSI OBAT TRADISIONAL DARI ASPEK KLINIS HINGGA PEMBERDAYAAN KOMUNITAS

Penulis:

apt. Ifa Aris Suminingtyas, M.Farm.
apt. Latifa Amalia, M.Pharm.Sci
apt. Mitha Dwi Puspitasari, M.Farm
apt. Bayu Bakti Angga Santoso, M. Pharm. Sci
apt. Danang Prasetyaning Amukti, M.Farm.
apt. Ade Puspitasari, M. Pharm.
Rendi Ariyanto Sinanto, S.Kep., M.K.M
apt. Dwi Herwanto, M.Farm

Editor:

apt. Sutrisno, S.Farm, M.K.M



FARMASI HERBAL INDONESIA: MENGGALI POTENSI OBAT TRADISIONAL DARI ASPEK KLINIS HINGGA PEMBERDAYAAN KOMUNITAS

Penulis :

apt. Ifa Aris Suminingtyas, M.Farm.
apt. Latifa Amalia, M.Pharm.Sci
dkk

Editor:

apt. Sutrisno, S.Farm, M.K.M

Hak Cipta © 2026, pada penulis
Hak publikasi pada Penerbit CV Mine

Dilarang memperbanyak, memperbanyak sebagian atau seluruh isi dan menerjemahkan dari buku ini dalam bentuk apapun, tanpa izin tertulis dari penerbit.

© HAK CIPTA DILINDUNGI OLEH UNDANG-UNDANG

Cetakan ke-1

CV Mine

Kantor Pusat: Jl Sidorejo RT 01, Ngestiharjo, Kasihan, Bantul, Yogyakarta 55182

Workshop: Perum SBI F153 RT 11 Ngestiharjo, Kasihan, Bantul, Yogyakarta

MINE GROUP

www.cvmine.id

Telp 085725994411

Email cv.mine.7@gmail.com

Youtube subscribe mineprojectofficial

Instagram cv.mine_

Facebook Mine Mine

ISBN : 978-623-8516-72-8

PRAKATA

Syukur Alhamdulillah ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga buku **Farmasi Herbal Indonesia: Menggali Potensi Obat Tradisional dari Aspek Klinis hingga Pemberdayaan Komunitas** dapat diselesaikan dan hadir sebagai salah satu referensi akademik di bidang kefarmasian khususnya dalam bidang obat bahan alam.

Indonesia merupakan negara dengan keanekaragaman hayati yang sangat tinggi, khususnya tanaman obat yang telah dimanfaatkan secara turun-temurun dalam sistem pengobatan tradisional. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan tuntutan praktik kefarmasian berbasis bukti, pemanfaatan obat herbal memerlukan pendekatan ilmiah yang komprehensif, mulai dari aspek keamanan, khasiat, mutu, hingga penerapannya dalam pelayanan kesehatan dan masyarakat.

Buku ini disusun untuk memberikan gambaran yang utuh mengenai farmasi herbal, dengan mengintegrasikan berbagai perspektif, meliputi farmakognosi, fitokimia, aspek klinis, serta peran strategis apoteker dan rumpun profesional kesehatan dalam pemberdayaan komunitas. Pembahasan dalam buku ini diharapkan dapat menjembatani kearifan lokal

dengan prinsip-prinsip farmasi modern, sehingga pemanfaatan obat tradisional dapat dilakukan secara rasional, aman, dan bertanggung jawab.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan buku ini. Semoga karya ini dapat menjadi salah satu kontribusi nyata dalam pengembangan ilmu kefarmasian dan peningkatan pemanfaatan obat tradisional Indonesia secara ilmiah dan berkelanjutan.

Penulis

DAFTAR ISI

Tabel 1	
DAFTAR TABEL.....	vii
Tabel 2	
DAFTAR GAMBAR.....	viii
Tabel 3	
PRAKATA	ix
Tabel 4.....	
BAB. 1 FARMASI SOSIAL DAN ETNOFARMASI	1
pt. Ifa Aris Suminingtyas, M.Farm.	
A. Pendahuluan	1
B. Pengertian dan Ruang Lingkup	2
C. Konsep Dasar Farmasi Sosial.....	5
D. Determinasi Sosial Kesehatan	9
E. Perilaku Penggunaan Obat di Masyarakat.....	11
F. Peran Apoteker dalam Konteks Sosial	14
G. Konsep Dasar Etnofarmasi.....	16
H. Peran Budaya dalam Pemilihan dan Penggunaan OBAT BAHAN ALAM	18
I. Keterkaitan antara Budaya dan Efektivitas Penggunaan Obat Tradisional	19
J. DAFTAR PUSTAKA	21
Tabel 5.....	
BAB. 2 PENGENALAN OBAT BAHAN ALAM DI LINGKUP PENDIDIKAN	25
pt. Ifa Aris Suminingtyas, M.Farm	
A. Pendahuluan	25

B. Biodiversitas Indonesia dan Potensi Obat Bahan Alam.....	26
C. Permasalahan Pengembangan Obat Bahan Alam di Indonesia	26
D. Peran Lingkungan Pendidikan dalam Pengembangan OBA	28
E. Pemanfaatan Tanaman Obat di Lingkungan Sekitar	28
F. Pengenalan Tingkatan Obat Bahan Alam	30
G. Integrasi OBA dalam Kurikulum Pendidikan.....	31
H. Peran Pendidik dan Institusi Pendidikan.....	32
I. Indikator Keberhasilan Edukasi OBA	33
J. Kesimpulan	33

Tabel 6.....	
BAB. 3 TANAMAN OBAT KELUARGA (TOGA)	35

pt. Latifa Amalia, M.Pharm.Sci

A. Pengertian TOGA.....	35
B. Kriteria Pemilihan Toga	36
C. Manfaat TOGA.....	36
D. Tanaman Obat Keluarga Populer	38
Kunyit (<i>Curcuma longa</i> L.)	43
Temulawak (<i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb.)	49
Lidah buaya (<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f).....	53
Daun sirih (<i>Piper betle</i> L.)	56
E. DAFTAR PUSTAKA	61

Tabel 7	
BAB. 4 ASPEK FARMAKOLOGI OBAT TRADISIONAL ..	68

pt.Mitha Dwi Puspitasari,M.Farm

A. Pendahuluan	68
B. Definisi Farmakologi Herbal: Perbedaan Kunci dengan Obat Sintetik Tunggal	69
C. Paradigma Farmakologi Tradisional: Konsep “Panas”, “Dingin”, dan Keseimbangan.....	70
D. Tantangan dalam Mempelajari Farmakologi Herbal	71
E. Kandungan Kimia dan Mekanisme Kerja Senyawa Aktif Herbal.....	71
F. Farmakokinetika Obat Tradisional.....	72
G. Farmakodinamika dan Efek Biologis Obat Herbal	74
H. Interaksi Obat Herbal dan Obat Sintetik	74
I. Uji Farmakologi dan Standardisasi Efek Biologis .	76
J. Tantangan dalam Mempelajari Farmakologi Herbal	76
K. Tantangan dan Arah Pengembangan.....	77
L. Kesimpulan	77
M. DAFTAR PUSTAKA	78

Tabel 8.....	
BAB.5 KLASIFIKASI DAN IDENTIFIKASI BAHAN ALAM .	
.....	81

pt. Bayu Bakti Angga Santoso, M. Pharm. Sci.

A. Pendahuluan	81
B. Konsep Dasar Bahan Alam dalam Farmasi.....	81

Tabel 9	
1. Pengertian bahan alam	82

Tabel 10	
2. Simplisia	82

Tabel 11	
4. Ekstrak.....	83
C. Perbedaan jamu, OHT (Obat Herbal Terstandar), fitofarmaka.....	84
D. Peran Farmasis dalam Konteks Bahan Alam.....	85
E. Taksonomi Botani dan Penamaan	87
Tabel 12	
1. Tata nama ilmiah dan pentingnya konsistensi	87
Tabel 13	
2. Sistem Penamaan Binomial (<i>Binomial Nomenclature</i>).....	88
Tabel 14	
3. Risiko Salah Identifikasi.....	89
F. Klasifikasi Bahan Alam	90
Tabel 15	
1. Klasifikasi Berdasarkan Sumber	90
Tabel 16	
2. Klasifikasi Berdasarkan Bagian Tanaman	91
Tabel 17	
3. Klasifikasi Berdasarkan Metabolit Sekunder	91
G. Identifikasi Bahan Alam	92
H. Uji Kualitatif Golongan Senyawa	97
I. Kromatografi dan Profil Kimia	99
J. Identifikasi dengan Spektrofotometer	101
K. Implikasi Klinis dan Komunitas	103
L. Penutup	104
M. DAFTAR PUSTAKA	105
Tabel 18.....	
BAB.6 UPAYA PENGEMBANGAN DAN TREN RISET OBAT TRADISIONAL INDONESIA.....	107
pt. Danang Prasetyaning Amukti, M.Farm	
A. Pendahuluan	107

B. Kebijakan dan Regulasi Pengembangan Obat Tradisional	109
C. Inovasi dan Teknologi dalam Pengembangan Obat Tradisional	111
D. Tren Riset Obat Tradisional di Indonesia.....	114
E. Sinergi Akademisi, Industri, dan Komunitas	117
F. Tantangan dan Peluang Masa Depan	121
G. DAFTAR PUSTAKA	125

Tabel 19	127
BAB.7 OBAT TRADISIONAL DARI ASPEK INDUSTRI DAN REGULASI	127

pt. Ade Puspitasari, M. Pharm.

A. Pendahuluan	127
B. Kerangka Regulasi OT di Indonesia.....	127
C. CPOTB Terbaru: Prinsip dan Pembaruan Landasan Hukum terbaru	131
D. Alur Produksi Obat Tradisional	136
E. Standar Mutu & Keamanan.....	138
F. Strategi UMKM masuk CPOTB.....	141
G. DAFTAR PUSTAKA	146

Tabel 20	149
BAB.8 PENGGOLONGAN OBAT BAHAN ALAM	149

endi Ariyanto Sinanto, S.Kep., M.K.M

A. Pendahuluan	149
B. Penggolongan Obat Secara Umum	150
C. Dasar Penggolongan Obat	150
D. Jenis-Jenis Penggolongan Obat.....	151
E. Implikasi Penggolongan Obat	153

F.	Landasan Regulasi dan Tujuan Penggolongan	154
G.	Kategori Penggolongan Obat Bahan Alam	155
H.	Tren dan Prevalensi Penggunaan Obat di Indonesia	156
I.	Pengetahuan, Persepsi, dan Efek Samping	157
J.	Peran Pemerintah dan Koordinasi Lintas Sektor	159
K.	Kesimpulan	160
L.	DAFTAR PUSTAKA	161
Tabel 21		
BAB.9 PROSPEK MASA DEPAN DAN ISU		
KONTEMPORER OBAT HERBAL.....		164
pt. Dwi Herwanto, M. Farm		
A.	Pendahuluan	164
B.	Konsep Dasar	166
C.	Lingkup Farmakognosi dan definisi	166
D.	Klasifikasi Bahan Alam Berdasarkan Asal	167
E.	Terminologi Obat Herbal di Indonesia	167
F.	Standardisasi dan Jaminan Mutu obat Herbal	170
G.	Farmakologi dan Uji Klinis	170
H.	Isu Terkini dan Tantangan	171
I.	Pengembangan Terkini	171
J.	Kesimpulan	172
K.	DAFTAR PUSTAKA	173
Tabel 22		
BIODATA PENULIS		175

DAFTAR TABEL

Tabel 1.....	
Contoh Pembudidayaan Tanaman di Sekitar	29
Tabel 2.....	
Tabel Contoh Pembudidayaan Tanaman di Sekitar.....	30
Tabel 3.....	
Kelompok senyawa tanaman dan aktivitas farmakologinya...	71
Tabel 4.....	
Perbandingan Kategori OT	127
Tabel 5.....	
Uji Mutu Bahan Baku Herbal.....	131
Tabel 6.....	
Uji Mutu Ekstrak	136
Tabel 7.....	
Uji Produk Jadi	140
Tabel 8.....	
Simbol Penggolongan Obat di Indonesia	138
Tabel 9.....	
Perbedaan Kategori Obat Herbal.....	168

DAFTAR GAMBAR

Tabel 10.....	
Tabel 11.....	
Jahe (<i>Zingiber officinale</i> Roscoe)	38
Tabel 12.....	
Kunyit (<i>Curcuma longa</i> L.).....	43
Tabel 13.....	
Temulawak (<i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb.)	49
Tabel 14.....	
Lidah buaya (<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f).....	53
Tabel 15.....	
Daun sirih (<i>Piper betle</i> L.).....	56
Tabel 16.....	
Logo Jamu.....	81
Tabel 17.....	
Logo Herbal Terstandar	81
Tabel 18.....	
Logo Fitofarmaka	82
Tabel 19.....	
Logo Produk Herbal	127

BAB. 1 FARMASI SOSIAL DAN ETNOFARMASI

apt. Ifa Aris Suminingtyas, M.Farm.

A. PENDAHULUAN

Pengetahuan farmasi sosial dan etnofarmasi merupakan bagian yang sangat penting dalam ruang lingkup pendidikan farmasi. Perkembangan ilmu farmasi tidak hanya berfokus pada aspek kimia, biologi dan teknologi obat, tetapi juga mencakup pemahaman manusia sebagai pengguna obat (Geoffrey Harding, 2017). Farmasi sosial dan etnofarmasi menjadi bidang yang penting karena keduanya menempatkan dimensi sosial dan budaya sebagai faktor kunci dalam efektifitas pelayanan kefarmasian. Melalui pemahaman ini penggunaan obat tidak hanya ditentukan oleh dosis dan mekanisme kerja, tetapi juga oleh persepsi masyarakat terhadap penyakit, tingkat pendidikan dan kepercayaan budaya (Djamal, Z., & Suryawati, 2019). Hubungan antara aspek sosial dan budaya dalam pelayanan kefarmasian pada hakikatnya adalah interaksi sosial antara apoteker dan pasien yang sangat dipengaruhi oleh nilai-nilai sosial dan budaya masyarakat (Geoffrey Harding, 2017). Setiap masyarakat memiliki sistem kepercayaan dan praktik kesehatan yang berbeda-beda, yang menentukan cara pandang terhadap penyakit dan pengobatan. Misalnya pada komunitas tradisional di Indonesia, penyakit masih dianggap berkaitan dengan keseimbangan spiritual, sehingga pengobatan tradisional atau ritual tertentu lebih dipilih dibandingkan obat modern (Soedibyo, 2020).

B. PENGERTIAN DAN RUANG LINGKUP

1. Definisi Farmasi Sosial

Farmasi sosial merupakan cabang ilmu farmasi yang mempelajari hubungan antara faktor sosial, budaya, ekonomi, dan perilaku manusia dengan penggunaan obat serta pelayanan kefarmasian. Ilmu ini menyoroti bagaimana aspek sosial memengaruhi cara individu maupun masyarakat dalam mengakses, menggunakan, dan menilai manfaat obat (Sandrawati & Marisca, 2024). Berdasarkan kehidupan di Indonesia yang merupakan negara dengan keanekaragaman, mengerti farmasi sosial menjadi landasan untuk membangun pelayanan kefarmasian yang inklusif, efektif dan berorientasi pada kebutuhan pasien.

Menurut World Health Organization ((WHO), 1997) bidang farmasi sosial sebagian dari social pharmacy and pharmacy practice yang mencakup studi tentang bagaimana masyarakat berinteraksi dengan obat dan tenaga kefarmasian, serta bagaimana kebijakan kesehatan dan ekonomi memengaruhi penggunaan obat secara rasional. Farmasi sosial juga berperan dalam memahami konteks sosial dari interaksi antara apoteker dan pasien, termasuk faktor komunikasi, kepercayaan dan persepsi risiko obat (Geoffrey Harding, 2017). Dengan demikian apoteker dapat berperan lebih efektif dalam meningkatkan kepatuhan pasien, mengedukasi masyarakat, dan berkontribusi pada peningkatan kualitas hidup melalui penggunaan obat yang aman dan rasional. Farmasi sosial menempatkan apoteker tidak hanya sebagai penyedia obat, tetapi juga sebagai agen perubahan sosial dalam sistem kesehatan. Pendekatan ini membantu tenaga kefarmasian memahami pentingnya konteks sosial dalam setiap keputusan terapi dan mendorong

penerapan praktik farmasi yang lebih humanistik, empatik, dan berorientasi pada kebutuhan masyarakat.

2. Definisi Etnofarmasi

Etnofarmasi merupakan cabang ilmu yang mempelajari hubungan antara kebudayaan dan praktik pengobatan tradisional, khususnya mengenai bagaimana masyarakat memanfaatkan bahan alam untuk tujuan pengobatan, pencegahan penyakit, dan pemeliharaan kesehatan (Etkin & Elisabetsky, 2005). Ilmu ini berfokus pada pemahaman tentang system pengetahuan lokal mengenai tanaman obat, bahan hewani, maupun mineral yang digunakan dalam pengobatan tradisional, serta nilai-nilai budaya yang melandasi penggunaannya.

Etnofarmasi merupakan bagian dari ilmu etnofarmakologi, namun memiliki cakupan yang lebih luas karena mencakup aspek sosial, budaya, ekonomi, dan spiritual dalam konteks penggunaan obat tradisional. Dengan demikian, etnofarmasi tidak hanya mempelajari komposisi kimia atau efek farmakologis dari suatu bahan, tetapi juga bagaimana persepsi dan praktik budaya memengaruhi pemilihan serta penerimaan pengobatan tersebut dalam suatu komunitas (Heinrich, M., & Gibbons, 2001). Etnofarmasi memainkan peran penting dalam pelestarian pengetahuan tradisional (*traditional knowledge*) yang berkaitan dengan kesehatan dan pengobatan. Pendekatan etnofarmasi menekankan pentingnya menghargai dan mendokumentasikan warisan budaya kesehatan masyarakat sebelum pengetahuan tersebut hilang akibat modernisasi dan perubahan sosial (UNESCO, 2017). Etnofarmasi berfungsi sebagai jembatan antara sistem pengobatan tradisional dan ilmu farmasi modern. Dengan mengintegrasikan pengetahuan lokal dan pendekatan ilmiah, etnofarmasi membantu dalam penemuan obat baru (*drug discovery*) dan pengembangan fitofarmaka

yang lebih aman, efektif, serta sesuai dengan konteks sosial-budaya penggunaannya.

Oleh karena itu, etnofarmasi tidak hanya berperan dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan industri obat tradisional, tetapi juga dalam pemberdayaan masyarakat lokal melalui pelestarian kearifan lokal dan penguatan sistem kesehatan berbasis budaya. Dengan memahami nilai-nilai sosial dan spiritual yang menyertai praktik pengobatan tradisional, tenaga kefarmasian dapat berperan aktif dalam mengintegrasikan pendekatan tradisional dan modern dalam pelayanan kesehatan.

Farmasi sosial dan etnofarmasi merupakan dua bidang ilmu yang saling melengkapi dalam memahami hubungan antara manusia, obat, dan konteks sosial-budaya. Keduanya menekankan bahwa praktik kefarmasian tidak dapat dipisahkan dari nilai-nilai sosial, budaya, dan perilaku masyarakat dalam memahami kesehatan dan pengobatan (Geoffrey Harding, 2017). Hubungan antara farmasi sosial dan etnofarmasi dengan disiplin ilmu lain seperti farmasi klinik, kesehatan masyarakat, antropologi, dan sosiologi menjadi penting untuk membangun pendekatan pelayanan kefarmasian yang holistik, kontekstual, dan berpusat pada manusia.

Dalam konteks etnofarmasi, keterkaitan dengan farmasi klinik terletak pada upaya memahami dan menghargai praktik pengobatan tradisional yang sering dijalankan oleh pasien bersamaan dengan terapi modern. Kolaborasi antara kedua bidang ini memungkinkan pengembangan terapi berbasis bukti yang tetap mempertimbangkan nilai-nilai budaya pasien, sehingga meningkatkan kepatuhan dan efektivitas pengobatan. Etnofarmasi juga berkontribusi pada kesehatan masyarakat dengan mendokumentasikan dan mengembangkan potensi pengobatan tradisional lokal yang

dapat diintegrasikan ke dalam sistem pelayanan kesehatan formal (Etkin & Elisabetsky, 2005). Dengan cara ini, etnofarmasi memperkuat upaya promosi kesehatan berbasis kearifan lokal (local wisdom) dan memperluas akses pengobatan bagi masyarakat di daerah terpencil.

C. KONSEP DASAR FARMASI SOSIAL

1. Perilaku Sosial dan Kesehatan

Perilaku penggunaan obat tidak hanya ditentukan oleh faktor medis dan farmakologis, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh konteks sosial-budaya masyarakat, termasuk nilai, norma, dan budaya yang berlaku. Dalam konteks farmasi sosial, pemahaman terhadap dimensi sosial dan budaya ini menjadi sangat penting untuk memastikan penggunaan obat yang rasional dan efektif di tingkat individu maupun komunitas (Cegil G Helman, 2007).

Norma sosial adalah aturan tidak tertulis yang mengatur perilaku dalam kelompok masyarakat. Dalam konteks penggunaan obat, norma sosial dapat menentukan apa yang dianggap “wajar” atau “benar” dalam pengobatan. Misalnya, dalam beberapa komunitas, berbagi obat dengan anggota keluarga yang sakit dianggap sebagai bentuk solidaritas sosial, padahal praktik ini berisiko menimbulkan penyalahgunaan atau resistensi obat (Tang et al., 2021).

Selain itu, norma juga memengaruhi kepatuhan pasien terhadap pengobatan dokter. Jika lingkungan sosial mendukung pengobatan medis dan mempercayai tenaga farmasi, maka tingkat kepatuhan pasien terhadap penggunaan obat akan lebih tinggi (Hassali et al., 2011). Sebaliknya, jika norma sosial lebih mengutamakan pengobatan tradisional, pasien mungkin menghentikan terapi medis sebelum waktunya.

Budaya mencakup seluruh sistem makna, kepercayaan, dan praktik yang diwariskan dalam masyarakat. Budaya membentuk persepsi terhadap penyakit dan cara penyembuhannya. Dalam banyak masyarakat Asia, termasuk Indonesia, konsep penyakit sering kali dikaitkan dengan ketidakseimbangan antara unsur “panas” dan “dingin” dalam tubuh. Akibatnya, obat-obatan tertentu dianggap “panas” atau “dingin”, sehingga penggunaannya diatur berdasarkan keyakinan budaya, bukan indikasi medis (Rachel E. Spector, 2017). Pemahaman budaya juga penting dalam konteks komunikasi farmasis-pasien. Seorang farmasis yang memahami nilai-nilai budaya pasien dapat memberikan edukasi penggunaan obat dengan cara yang lebih diterima dan efektif. Tanpa pemahaman budaya, intervensi farmasi mungkin tidak berhasil meskipun secara ilmiah benar.

Pemahaman terhadap nilai, norma, dan budaya merupakan bagian integral dalam pelayanan kefarmasian berbasis masyarakat. Farmasis perlu berperan tidak hanya sebagai penyedia obat, tetapi juga sebagai komunikator dan edukator kesehatan yang sensitif terhadap konteks sosial-budaya pasien. Pendekatan ini dikenal sebagai *culturally competent pharmacy practice*, yaitu kemampuan tenaga farmasi untuk menyesuaikan intervensi kesehatan dengan latar belakang budaya pasien (Betancourt et al., 2002). Dengan memahami aspek-aspek sosial-budaya, tenaga farmasi dapat meningkatkan kepatuhan pasien, mengurangi penggunaan obat secara irasional, dan memperkuat peran farmasi dalam sistem kesehatan masyarakat.

Persepsi masyarakat tentang penyakit dan pengobatan merupakan salah satu aspek penting dalam memahami perilaku kesehatan individu maupun komunitas. Persepsi ini tidak hanya dipengaruhi oleh faktor biologis, tetapi juga oleh nilai, kepercayaan, pengetahuan, serta pengalaman sosial dan budaya masyarakat. Dalam bidang farmasi sosial dan

kesehatan masyarakat, pemahaman terhadap persepsi ini menjadi kunci dalam merancang intervensi kesehatan yang efektif, meningkatkan kepatuhan terhadap pengobatan, dan mengoptimalkan pelayanan kefarmasian (Cegil G Helman, 2007).

Persepsi terhadap penyakit pada dasarnya adalah cara seseorang atau kelompok memahami, menafsirkan, dan memberikan makna terhadap gejala atau kondisi tubuh yang tidak normal. Dalam masyarakat tradisional, penyakit sering dianggap sebagai hasil ketidakseimbangan antara unsur fisik, emosional, dan spiritual. Misalnya, dalam kepercayaan masyarakat Asia, penyakit dapat disebabkan oleh ketidakseimbangan antara unsur “panas” dan “dingin” dalam tubuh, bukan hanya oleh infeksi atau faktor biologis (Rachel E. Spector, 2017).

Sementara itu, masyarakat modern cenderung memandang penyakit sebagai gangguan biologis yang dapat diobati secara ilmiah. Namun demikian, persepsi tradisional masih melekat kuat di banyak wilayah, termasuk di Indonesia, di mana masyarakat sering memadukan pendekatan medis modern dengan pengobatan tradisional (Sukanto et al., 2024). Persepsi terhadap penyebab penyakit juga menentukan perilaku pencarian pengobatan (*health-seeking behavior*). Masyarakat yang menganggap penyakit sebagai akibat dari faktor supranatural (seperti gangguan roh atau kutukan) cenderung mencari bantuan dari dukun atau tabib terlebih dahulu sebelum ke tenaga kesehatan formal (Achmad et al., 2020).

Persepsi masyarakat terhadap pengobatan sangat beragam dan dipengaruhi oleh kepercayaan, pengalaman, dan interaksi sosial. Sebagian masyarakat percaya bahwa pengobatan tradisional atau herbal lebih aman karena dianggap alami dan minim efek samping, sedangkan obat modern dipersepsikan

sebagai “keras” atau “kimiawi” (Sukanto et al., 2024). Persepsi ini sering kali menyebabkan masyarakat menggunakan obat tradisional secara mandiri tanpa mempertimbangkan dosis dan interaksi obat. Selain itu, persepsi terhadap tenaga kesehatan juga memengaruhi pilihan pengobatan. Kepercayaan terhadap dokter, apoteker, atau petugas kesehatan dapat meningkatkan kepatuhan terhadap terapi obat. Sebaliknya, ketidakpercayaan atau pengalaman negatif dapat menurunkan motivasi pasien untuk mengikuti pengobatan medis (Anderson et al., 2009).

Dalam konteks farmasi, persepsi ini menjadi tantangan tersendiri. Banyak pasien yang tidak memahami mekanisme kerja obat atau pentingnya pengobatan berkelanjutan, sehingga sering menghentikan terapi begitu gejala mereda. Hal ini menunjukkan perlunya komunikasi efektif antara tenaga farmasi dan pasien agar persepsi yang keliru dapat dikoreksi (Betancourt et al, 2005).

Budaya memiliki peran penting dalam membentuk persepsi kesehatan masyarakat. Setiap masyarakat memiliki *cultural model of illness*, yaitu kerangka berpikir yang menentukan bagaimana penyakit dipahami dan direspons. Misalnya, dalam masyarakat Jawa dikenal konsep *sakit karena ora seimbang* (ketidakseimbangan antara pikiran, tubuh, dan lingkungan), sementara di Bali ada pandangan bahwa penyakit bisa disebabkan oleh gangguan harmoni spiritual (*sekala-niskala*).

Nilai dan norma sosial juga turut berpengaruh. Dalam beberapa komunitas, mengonsumsi obat secara rutin dianggap sebagai tanda kelemahan atau ketergantungan, sedangkan dalam masyarakat lain hal itu justru dianggap sebagai bentuk tanggung jawab terhadap kesehatan diri (Cegil G Helman, 2007). Oleh karena itu, strategi komunikasi kesehatan harus

menyesuaikan dengan konteks budaya dan persepsi lokal agar pesan kesehatan dapat diterima dengan baik.

Selain itu, media massa dan teknologi digital juga membentuk persepsi baru tentang penyakit dan pengobatan. Informasi kesehatan yang beredar di internet sering kali tidak terverifikasi, tetapi dipercaya oleh masyarakat, yang dapat memengaruhi keputusan mereka dalam menggunakan obat atau memilih terapi alternatif (Nielsen et al., 2013). Pemahaman terhadap persepsi masyarakat tentang penyakit dan pengobatan penting untuk meningkatkan efektivitas program kesehatan dan pelayanan kefarmasian. Tenaga farmasi dan tenaga kesehatan harus memiliki kompetensi budaya (*cultural competence*) untuk memahami cara berpikir, kepercayaan, dan pengalaman pasien dalam konteks sosialnya (Betancourt et al, 2005).

Pendekatan edukatif yang sensitif terhadap budaya akan membantu meningkatkan kepercayaan pasien terhadap sistem kesehatan formal, mendorong penggunaan obat yang rasional, serta memperkuat hubungan antara tenaga kesehatan dan masyarakat. Dalam konteks Indonesia yang multikultural, strategi ini menjadi sangat relevan dalam meningkatkan kualitas pelayanan farmasi berbasis masyarakat.

D. DETERMINASI SOSIAL KESEHATAN

Determinasi sosial kesehatan (*social determinants of health*) merupakan kondisi sosial, ekonomi, dan lingkungan tempat individu dilahirkan, tumbuh, hidup, bekerja, dan menua yang secara signifikan memengaruhi status kesehatannya. Faktor-faktor ini tidak hanya menentukan akses terhadap pelayanan kesehatan, tetapi juga memengaruhi perilaku individu dalam menjaga kesehatan, mencegah penyakit, dan menentukan pilihan pengobatan (World Health Organization, 2010).

Menurut teori *Social Determinants of Health* dari WHO, derajat kesehatan masyarakat lebih banyak ditentukan oleh kondisi sosial di luar sistem pelayanan kesehatan formal, seperti pendidikan, pendapatan, pekerjaan, lingkungan fisik, serta nilai dan kepercayaan budaya (Marmot, 2017). Dengan demikian, pemahaman terhadap determinan sosial menjadi dasar penting dalam pengembangan kebijakan dan intervensi kesehatan masyarakat yang berkeadilan.

Bila dilihat dari faktor sosial ekonomi terlihat bahwa status sosial-ekonomi mencakup pendapatan, pekerjaan, dan status sosial dalam masyarakat. Individu dengan tingkat pendapatan tinggi cenderung memiliki akses yang lebih baik terhadap makanan bergizi, tempat tinggal layak, dan pelayanan kesehatan berkualitas (Solar & Irwin, 2010). Sebaliknya, kemiskinan sering kali menjadi penghalang utama dalam perilaku kesehatan yang positif, karena keterbatasan ekonomi dapat menyebabkan keterlambatan berobat atau penggunaan obat yang tidak rasional (Olah et al., 2013). Selain itu pekerjaan juga berperan penting dalam menentukan risiko paparan penyakit dan stress. Pekerja sektor informal, misalnya, sering menghadapi risiko kesehatan yang lebih tinggi karena kondisi kerja yang kurang aman dan tidak adanya jaminan sosial Kesehatan (Braveman et al., 2011).

Berdasarkan faktor Pendidikan, Pendidikan berpengaruh langsung terhadap tingkat literasi kesehatan (*health literacy*). Individu dengan pendidikan tinggi memiliki kemampuan lebih baik dalam memahami informasi kesehatan, memanfaatkan layanan kesehatan, serta mengambil keputusan rasional mengenai pengobatan (Nutbeam, 2008). Pendidikan juga menumbuhkan kesadaran akan pentingnya perilaku promotif dan preventif, seperti menjaga kebersihan, melakukan imunisasi, dan melakukan pemeriksaan kesehatan secara berkala. Sebaliknya, rendahnya tingkat pendidikan sering dikaitkan dengan perilaku berisiko, seperti merokok, konsumsi alkohol, atau penggunaan obat tanpa resep dokter (Hidayat, 2019).

Sedangkan bila dilihat dari faktor lingkungan jelas bahwa lingkungan fisik dan sosial memiliki pengaruh besar terhadap perilaku dan status kesehatan. Lingkungan tempat tinggal yang bersih, aman, dan memiliki akses air bersih serta sanitasi yang baik mendukung terciptanya perilaku hidup sehat (Green, L. W., & Kreuter, 2005). Sebaliknya, lingkungan padat penduduk dengan kualitas udara buruk dan sanitasi rendah meningkatkan risiko penyakit menular maupun tidak menular (Kementerian Kesehatan RI, 2021). Lingkungan sosial juga berperan melalui pengaruh teman sebaya, keluarga, dan komunitas terhadap perilaku kesehatan individu. Misalnya, komunitas dengan budaya gotong royong dalam menjaga kebersihan lingkungan cenderung memiliki tingkat kesehatan masyarakat yang lebih baik (Sarwono, 2012).

Dengan demikian kepercayaan dan nilai budaya memengaruhi cara individu memahami penyakit dan pengobatan. Dalam beberapa masyarakat, penyakit dianggap sebagai akibat dari ketidakseimbangan spiritual atau pelanggaran norma sosial, sehingga mendorong mereka untuk mencari pengobatan tradisional atau alternatif sebelum ke tenaga medis (Cegil G Helman, 2007). Sistem kepercayaan juga dapat memengaruhi kepatuhan terhadap pengobatan modern. Misalnya, kepercayaan bahwa obat kimia “berbahaya” dapat menyebabkan seseorang menolak terapi medis, meskipun secara ilmiah terbukti efektif (Sintiya Sari, 2025). Oleh karena itu, pendekatan pelayanan kesehatan perlu memperhatikan aspek budaya dan kepercayaan masyarakat agar lebih efektif dan diterima oleh komunitas lokal.

E. PERILAKU PENGGUNAAN OBAT DI MASYARAKAT

Perilaku penggunaan obat di masyarakat mencerminkan bagaimana individu memahami, memilih, dan menggunakan

obat dalam menjaga atau memulihkan kesehatan. Faktor penentu perilaku ini meliputi pengetahuan, kepercayaan, akses terhadap pelayanan kesehatan, serta pengaruh sosial-budaya yang berkembang di lingkungan masyarakat (Green, L. W., & Kreuter, 2005). Pemahaman terhadap pola penggunaan obat sangat penting karena berhubungan langsung dengan efektivitas terapi, keamanan pasien, dan potensi munculnya masalah kesehatan masyarakat seperti resistensi obat atau efek samping yang tidak diinginkan.

Berdasarkan pola swamedikasi, Swamedikasi (*self-medication*) merupakan tindakan individu untuk mengobati gejala penyakit ringan tanpa konsultasi langsung dengan tenaga Kesehatan ((WHO), 1997). Praktik ini banyak dilakukan karena dianggap praktis, cepat, dan hemat biaya, terutama di daerah dengan keterbatasan akses terhadap fasilitas kesehatan. Namun, swamedikasi sering kali dilakukan tanpa pemahaman yang memadai mengenai dosis, efek samping, maupun interaksi obat, yang dapat menyebabkan penggunaan obat tidak rasional (Kementerian Kesehatan RI, 2021). Contoh perilaku ini meliputi penggunaan antibiotik tanpa resep dokter, konsumsi obat pereda nyeri secara berlebihan, atau penggunaan obat berdasarkan rekomendasi keluarga dan teman. Menurut penelitian Widayati et al. (2011), tingkat swamedikasi di Indonesia cukup tinggi, terutama untuk penyakit seperti flu, demam, dan sakit kepala. Meskipun demikian, praktik swamedikasi dapat menjadi bagian positif dari sistem kesehatan masyarakat jika didukung oleh edukasi dan informasi obat yang benar dari apoteker (Rahmawati et al., 2024). Oleh karena itu, peran tenaga kefarmasian dalam memberikan *self-medication counseling* sangat krusial.

Masyarakat Indonesia memiliki kecenderungan untuk menggunakan obat tradisional bersamaan dengan obat modern (*concurrent use*), dengan harapan mempercepat penyembuhan. Obat tradisional biasanya dianggap lebih “alami” dan “aman”, sedangkan obat modern diyakini memiliki efek cepat. Kombinasi

ini menjadi fenomena umum yang merefleksikan sistem pengobatan pluralistik di Indonesia. Namun, penggunaan kedua jenis obat secara bersamaan dapat menimbulkan interaksi farmakologis yang merugikan, seperti penurunan efektivitas obat modern atau peningkatan risiko efek toksik (Brantley et al., 2014). Misalnya, penggunaan jamu yang mengandung curcumin atau ginseng bersamaan dengan obat antihipertensi dapat memengaruhi metabolisme obat di hati. Meskipun demikian, obat tradisional tetap memiliki peran penting dalam sistem kesehatan masyarakat Indonesia. WHO (2013) mendorong integrasi pengobatan tradisional ke dalam sistem kesehatan formal melalui pendekatan *evidence-based*. Oleh karena itu, edukasi tentang penggunaan kombinasi obat tradisional dan modern secara aman menjadi tanggung jawab penting bagi tenaga farmasi dan tenaga kesehatan lainnya (Kementerian Kesehatan RI, 2021).

Ketidaktepatan penggunaan obat tidak hanya berdampak pada kesehatan individu, tetapi juga menimbulkan konsekuensi sosial yang luas. Penggunaan obat yang salah dapat menyebabkan pemborosan ekonomi keluarga, meningkatnya angka kesakitan (*morbidity*), dan menurunnya kepercayaan masyarakat terhadap pelayanan kesehatan. Dari aspek sosial, perilaku penggunaan obat yang tidak rasional sering dipengaruhi oleh norma dan budaya setempat. Misalnya, penggunaan antibiotik secara massal untuk “cegah sakit” atau pemberian obat penenang kepada anak dianggap sebagai bentuk kasih sayang, padahal dapat berdampak negatif. Ketidaktepatan penggunaan obat juga menimbulkan masalah kesehatan masyarakat seperti resistensi antimikroba, efek toksik, dan meningkatnya angka rawat inap akibat efek samping obat ((WHO), 1997). Selain itu, perilaku menimbun obat di rumah dapat meningkatkan risiko penyalahgunaan obat atau keracunan tidak disengaja (Rahmawati et al., 2024). Karena itu, peningkatan literasi obat (*medicine literacy*) di masyarakat menjadi langkah strategis dalam mendorong penggunaan obat

yang bijak. Program *Gerakan Masyarakat Cerdas Menggunakan Obat (GeMa CerMat)* yang dicanangkan oleh Kementerian Kesehatan RI merupakan salah satu bentuk intervensi sosial untuk mengedukasi masyarakat mengenai penggunaan obat yang aman, rasional, dan bertanggung jawab (Kementerian Kesehatan RI, 2021).

F. PERAN APOTEKER DALAM KONTEKS SOSIAL

Apoteker tidak hanya berperan sebagai tenaga profesional yang menguasai aspek ilmiah mengenai obat, tetapi juga sebagai agen sosial yang memiliki tanggung jawab terhadap peningkatan derajat kesehatan masyarakat. Dalam konteks sosial, peran apoteker melampaui fungsi teknis di apotek atau rumah sakit—meliputi edukasi kesehatan, pemberdayaan masyarakat, komunikasi terapeutik, serta pengambilan keputusan etis yang mempertimbangkan nilai, budaya, dan kepercayaan masyarakat (Geoffrey Harding, 2017).

Farmasi sosial sebagai cabang ilmu yang mempelajari hubungan antara obat, masyarakat, dan perilaku manusia, menempatkan apoteker sebagai penghubung antara sistem kesehatan formal dan realitas sosial Masyarakat (Cegil G Helman, 2007). Dalam hal ini, apoteker tidak hanya dituntut memahami farmakologi dan farmakoterapi, tetapi juga dinamika sosial, budaya, ekonomi, dan psikologis yang memengaruhi penggunaan obat di Masyarakat (Sarwono, 2012).

Apoteker juga berperan sebagai agen perubahan sosial yang berkontribusi dalam pemberdayaan masyarakat di bidang kesehatan. Melalui pendekatan partisipatif, apoteker dapat membantu masyarakat mengenali potensi sumber daya lokal seperti tanaman obat keluarga (TOGA), mendorong praktik pengobatan tradisional yang aman, serta mempromosikan perilaku hidup sehat. Dalam perspektif farmasi sosial,

pemberdayaan masyarakat oleh apoteker bertujuan untuk meningkatkan kemandirian dalam pengelolaan kesehatan dan mengurangi ketergantungan terhadap pengobatan yang tidak rasional. Apoteker juga berperan dalam membangun kepercayaan masyarakat terhadap sistem pelayanan kefarmasian melalui transparansi, kejujuran, dan profesionalisme (Brata et al., 2016).

Berdasarkan konteks sosial juga mencakup keberagaman nilai dan kepercayaan budaya dalam masyarakat yang memengaruhi perilaku pengobatan. Dalam hal ini, apoteker berperan sebagai mediator budaya (cultural mediator) yang menjembatani pemahaman antara sistem pengobatan modern dan nilai-nilai lokal. Sebagai contoh, dalam masyarakat yang masih kuat menggunakan pengobatan tradisional, apoteker perlu bersikap terbuka dan menghargai praktik tersebut, sambil memberikan informasi mengenai potensi interaksi antara obat tradisional dan obat modern (Brantley et al., 2014). Pendekatan yang sensitif terhadap budaya ini penting untuk membangun kepercayaan dan meningkatkan keberhasilan terapi.

Apoteker memiliki tanggung jawab etika dan sosial dalam menjamin penggunaan obat yang aman, efektif, dan terjangkau. Prinsip ini sejalan dengan *Good Pharmacy Practice (GPP)* yang dikeluarkan oleh WHO dan FIP (2011), yang menekankan pentingnya pelayanan farmasi yang berorientasi pada pasien dan masyarakat. Dalam praktiknya, apoteker dituntut untuk mampu menyeimbangkan kepentingan bisnis dengan tanggung jawab sosial, terutama dalam konteks distribusi obat di masyarakat. Misalnya, apoteker di apotek komunitas harus memastikan tidak menjual obat keras tanpa resep dokter, meskipun ada tekanan ekonomi atau permintaan konsumen. Etika sosial profesi apoteker juga meliputi keterlibatan dalam kegiatan sosial, seperti edukasi kesehatan di sekolah, komunitas, dan tempat kerja, serta partisipasi dalam program pemerintah di bidang kesehatan masyarakat (Melsi Emilia, 2025).

G. KONSEP DASAR ETNOFARMASI

1. Hubungan antara Etnomedisin, Etnobotani, dan Etnofarmasi

Kehidupan masyarakat tradisional tidak dapat dipisahkan dari sistem pengetahuan lokal tentang kesehatan dan pengobatan. Dalam konteks ini, istilah etnomedisin, etnobotani, dan etnofarmasi sering digunakan untuk memahami cara masyarakat memaknai, memilih, dan menggunakan sumber daya alam, terutama tanaman obat, dalam praktik kesehatan mereka. Ketiga bidang ilmu tersebut memiliki perbedaan fokus kajian, namun saling berkaitan erat dalam memahami dan mengembangkan sistem pengobatan tradisional secara ilmiah. Etnomedisin merupakan cabang dari antropologi medis yang mempelajari sistem kesehatan dan praktik pengobatan berdasarkan pandangan dunia, kepercayaan, dan nilai-nilai budaya masyarakat tertentu.

Fokus utama etnomedisin adalah bagaimana masyarakat memahami konsep penyakit, penyebabnya, serta cara pengobatannya menurut keyakinan dan tradisi mereka. setiap masyarakat memiliki *health belief system* atau sistem kepercayaan kesehatan yang menentukan cara mereka mengidentifikasi gejala, menilai keparahan penyakit, dan memilih pengobatan, baik melalui tabib tradisional, tanaman obat, maupun ritual keagamaan. Sebagai contoh, masyarakat Jawa mengenal konsep “masuk angin” yang tidak ditemukan dalam pengobatan medis modern, namun menjadi dasar dalam perilaku pengobatan tradisional seperti kerokan dan konsumsi jamu. Hal ini menunjukkan bahwa etnomedisin tidak hanya mempelajari obat, tetapi juga makna sosial dan simbolik dari praktik pengobatan itu sendiri (Cegil G Helman, 2007).

Etnobotani merupakan ilmu yang mempelajari hubungan antara manusia dan tumbuhan, khususnya bagaimana masyarakat menggunakan tumbuhan dalam kehidupan sehari-hari, termasuk untuk pangan, ritual, dan pengobatan (Cotton, 1996). Dalam konteks pengobatan tradisional, etnobotani berfokus pada identifikasi spesies tanaman yang digunakan sebagai obat, cara pengolahan, serta pengetahuan lokal yang mendasarinya. Etnobotani berperan penting sebagai pintu awal dalam penemuan senyawa bioaktif dari sumber alam. Melalui penelitian etnobotani, ilmuwan dapat mendokumentasikan pengetahuan tradisional sebelum pengetahuan tersebut hilang akibat modernisasi dan perubahan gaya hidup Masyarakat (Martin, 1995). Sebagai contoh, penelitian etnobotani di Kalimantan dan Papua telah mengidentifikasi ratusan spesies tanaman obat yang digunakan oleh masyarakat adat untuk mengobati berbagai penyakit, dan sebagian di antaranya terbukti memiliki aktivitas farmakologis (Leonardo & Yusro, 2012).

Etnofarmasi adalah ilmu yang mengkaji aspek farmasi dari pengobatan tradisional, yaitu bagaimana masyarakat memilih, menyiapkan, menggunakan, serta mempercayai obat tradisional dalam konteks sosial dan budaya (Etkin, N. L., & Elisabetsky, 2005). Etnofarmasi berada di titik pertemuan antara farmasi, antropologi, dan ilmu sosial, dengan tujuan mengevaluasi praktik tradisional secara ilmiah tanpa mengabaikan nilai budaya yang mendasarinya. Bidang ini melibatkan analisis kimia, farmakologi, toksikologi, dan aspek sosial penggunaan obat tradisional. Misalnya, penelitian etnofarmasi dapat mengevaluasi keamanan dan efektivitas ramuan jamu yang digunakan masyarakat, sekaligus memahami persepsi mereka terhadap “obat alami” dan kepercayaannya terhadap tabib atau dukun. Dengan demikian, etnofarmasi menjadi jembatan antara pengetahuan tradisional (ethno) dan pendekatan

ilmiah (pharmacy), yang memungkinkan pengembangan obat berbasis kearifan lokal secara ilmiah dan beretika.

Pemahaman hubungan antara etnomedisin, etnobotani, dan etnofarmasi memiliki nilai strategis dalam pengembangan kebijakan kesehatan berbasis kearifan lokal. Dokumentasi pengetahuan tradisional melalui penelitian etnobotani dan etnofarmasi dapat mendukung pengakuan terhadap obat tradisional dalam sistem kesehatan formal (Kementerian Kesehatan RI, 2021). Dengan demikian, integrasi etnomedisin, etnobotani, dan etnofarmasi bukan hanya memperkaya ilmu pengetahuan, tetapi juga memperkuat pendekatan holistik dalam kesehatan masyarakat Indonesia.

H. PERAN BUDAYA DALAM PEMILIHAN DAN PENGGUNAAN OBAT BAHAN ALAM

Budaya memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap cara individu dan kelompok masyarakat memandang kesehatan, penyakit, serta pilihan pengobatan. Dalam konteks pengobatan tradisional, sistem kepercayaan dan praktik budaya membentuk cara masyarakat memahami penyebab penyakit serta menentukan jenis pengobatan yang dianggap efektif dan sesuai. Oleh karena itu, pemahaman tentang peran budaya menjadi sangat penting bagi tenaga kesehatan, khususnya apoteker, dalam memahami perilaku masyarakat terhadap penggunaan obat tradisional (Cegil G Helman, 2007).

Pemilihan obat tradisional seringkali didasari oleh nilai budaya yang menekankan keselarasan dengan alam, keseimbangan tubuh, dan warisan leluhur. Dalam banyak kebudayaan Asia, termasuk Indonesia, kesehatan dianggap sebagai hasil dari keseimbangan antara unsur panas dan dingin, atau antara energi positif dan negatif. Oleh karena itu, masyarakat memilih tanaman

obat yang diyakini dapat memulihkan keseimbangan tersebut (Király V., 2014).

Selain itu, pengobatan tradisional sering dikaitkan dengan unsur spiritual, seperti doa, ritual, atau persembahan kepada leluhur. Dalam masyarakat Bali, misalnya, pengobatan tradisional sering melibatkan *balian usada* (tabib tradisional) yang menggabungkan ramuan herbal dengan doa-doa tertentu untuk memulihkan keseimbangan spiritual pasien (Suryadarma, 2010). Hal ini menunjukkan bahwa dimensi budaya dan keagamaan menjadi satu kesatuan dalam sistem pengobatan tradisional.

Pengetahuan tentang obat tradisional diwariskan secara turun-temurun melalui tradisi lisan, praktik keluarga, dan pengalaman empiris. Dalam banyak komunitas, peran perempuan sangat penting dalam menjaga pengetahuan tentang tanaman obat, terutama dalam konteks pengobatan keluarga, perawatan anak, dan kesehatan reproduksi (Etkin & Elisabetsky, 2005).

Warisan budaya ini menjadikan pengetahuan tentang obat tradisional sebagai bagian integral dari identitas etnik dan sosial masyarakat. Di beberapa daerah di Indonesia, seperti di Kalimantan dan Papua, pengetahuan etnobotani tentang tanaman obat juga dikaitkan dengan status sosial tertentu—di mana hanya orang yang memiliki kedudukan khusus (seperti dukun atau tetua adat) yang berhak meracik dan memberikan obat (Hartati et al., 2017). Proses transmisi pengetahuan ini menciptakan keberagaman praktik pengobatan tradisional di berbagai daerah di Indonesia. Dari perspektif etnofarmasi, variasi ini penting untuk dipahami agar dapat dijadikan dasar dalam pengembangan obat berbasis bahan alam yang sesuai dengan konteks budaya setempat.

I. KETERKAITAN ANTARA BUDAYA DAN EFEKTIVITAS PENGGUNAAN OBAT TRADISIONAL

Budaya tidak hanya memengaruhi pemilihan obat, tetapi juga cara penggunaan obat, dosis, cara penyajian, dan waktu konsumsi. Beberapa kelompok masyarakat percaya bahwa ramuan harus diminum pada waktu tertentu (misalnya pagi sebelum matahari terbit) untuk memperoleh khasiat maksimal. Ada pula kepercayaan bahwa penggunaan obat herbal tidak boleh dikombinasikan dengan makanan tertentu karena dapat mengurangi efektivitasnya. Dari sisi farmasi sosial, pemahaman terhadap aspek budaya ini penting untuk meningkatkan penerimaan dan kepatuhan pasien terhadap terapi berbasis bahan alam. Jika tenaga kesehatan, terutama apoteker, mampu memahami nilai-nilai budaya masyarakat, maka edukasi dan intervensi farmasi dapat dilakukan dengan cara yang lebih efektif dan diterima (Rahmawati, 2018). Hal ini sejalan dengan prinsip *cultural competence* dalam pelayanan kesehatan, yaitu kemampuan tenaga kesehatan untuk memahami dan menghormati latar belakang budaya pasien dalam memberikan pelayanan (Betancourt et al, 2005).

Peran budaya dalam penggunaan obat tradisional memberikan tantangan sekaligus peluang bagi pengembangan farmasi di Indonesia. Kepercayaan budaya yang kuat dapat menjadi hambatan apabila masyarakat terlalu bergantung pada pengobatan tradisional yang belum teruji secara ilmiah. Di sisi lain, pengetahuan lokal yang didasarkan pada pengalaman empiris dapat menjadi sumber potensial pengembangan fitofarmaka dan produk herbal terstandar. Pendekatan etnofarmakologi dan etnobotani yang menghormati nilai budaya masyarakat menjadi kunci dalam menggali potensi tanaman obat secara berkelanjutan. Oleh karena itu, kolaborasi antara ilmuwan farmasi, antropolog, dan masyarakat adat sangat penting untuk menjaga keseimbangan antara pelestarian budaya dan pengembangan ilmu pengetahuan.

J. DAFTAR PUSTAKA

- (WHO), W. H. O. (1997). *The Role of the Pharmacist in the Health Care System: Preparing the Future Pharmacist*. Geneva.
- Betancourt et al. (2005). *Cultural Competence And Health Care Disparities: Key Perspectives And Trends*. Health Affairs.
- Brantley, S. J., Argikar, A. A., Lin, Y. S., Nagar, S., & Paine, M. F. (2014). Herb-drug interactions: Challenges and opportunities for improved predictions. *Drug Metabolism and Disposition*, 42(3), 301–317.
- Brata, C., Fisher, C., Marjadi, B., Schneider, C. R., & Clifford, R. M. (2016). Factors influencing the current practice of self-medication consultations in Eastern Indonesian community pharmacies: A qualitative study. *BMC Health Services Research*, 16(1), 1–10.
- Braveman, P., Egerter, S., & Williams, D. R. (2011). The social determinants of health: Coming of age. *Annual Review of Public Health*, 32, 381–398.
- Cegil G Helman. (2007). *Culture, Health and Illness*. 1–9.
- Cotton, C. M. (1996). *Ethnobotany: Principles and applications*. Chichester.
- Djamal, Z., & Suryawati, C. (2019). *Farmasi Sosial: Perspektif Sosiologi dalam Pelayanan Kefarmasian*. Deepublish.
- Etkin, N. L., & Elisabetsky, E. (2005). *Ethnopharmacology: Biobehavioral approaches in the anthropological study of indigenous medicines*. *Annual Review of Anthropology*, 34, 211–230.
- Etkin & Elisabetsky. (2005). *Ethnopharmacology: Biobehavioral Approaches in the Anthropological Study of Indigenous Medicines*. Academic Press.
- Geoffrey Harding, K. T. (2017). *Pharmacy Practice (Second Edi)*. CRC Press.

- Green, L. W., & Kreuter, M. W. (2005). *Health Program Planning: An Educational and Ecological Approach* (4th ed). McGraw-Hill.
- Hartati, N. N., Runiari, N., & Rahayu, N. M. M. (2017). Perilaku Ibu Primigravida Trimester I dalam Mengatasi Emesis Gravidarum. *Jurnal Gema Keperawatan*, 10(2), 161–168.
- Hassali, M. A., Shafie, A. A., Al-Haddad, M. S. di, Abduekarem, A. R., Ibrahim, M. I., Palaian, S., & Abrika, O. S. S. (2011). Social pharmacy as a field of study: The needs and challenges in global pharmacy education. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 7(4), 415–420.
- Heinrich, M., & Gibbons, S. (2001). Ethnopharmacology in Drug Discovery: An Analysis of Its Role and Potential Contribution. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 4(53), 425–432.
- Hidayat, A. . N. (2019). *Perilaku Kesehatan Masyarakat Indonesia*. Airlangga University Press.
- Kementerian Kesehatan RI. (2021). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2021*. Kemenkes RI.
- Király V., I. (2014). Health, illness, healing - a medical anthropology research. *Philobiblon*, 19(1), 251–255.
- Leonardo, F. H. U., & Yusro, F. (2012). *Kajian Etnobotani Tumbuhan Obat di Desa Sekabuk Kecamatan Sadaniang Kabupaten Pontianak (Ethnobotany Study of Medicinal Plants in Sekabuk Village Sadaniang District Pontianak Regency)*. 32–36.
- Marmot, M. (2017). The Health Gap: The Challenge of an Unequal World: The argument. *International Journal of Epidemiology*, 46(4), 1312–1318.
- Martin, G. J. (1995). *Ethnobotany: A methods manual*. Chapman & Hall.
- Melsi Emilia. (2025). Profesionalisme Apoteker dalam Perspektif Nilai Obat sebagai Amanah pada Teori Konstitusi Kesehatan Nusantara. *Obat: Jurnal Riset Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 3(5), 129–136.

- Nutbeam, D. (2008). The Evolving Concept of Health Literacy. *Social Science Medicine*. 67(12), 2072–2078.
- Olah, M., Gaisaino, G., & Hwang, S. (2013). Care : an Audit Study. *Canadian Medical Association Journal*, 185(6), 263–270.
- Rachel E. Spector. (2017). *Cultural Diversity in Health and Illness*.
- Rahmawati, L., Studi, P. S., & Tinggi Ilmu Kesehatan, S. (2024). Hubungan Tingkat Pengetahuan Dan Sikap Swamedikasi Obat Tanpa Resep Dokter Pada Mahasiswa Farmasi Stikes BCM Pangkalan Bun Tahun 2024. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 4(5), 4533–4546.
- Sandrawati & Marisca. (2024). *Farmasi Sosial: Konsep dan Implementasi di Indonesia*. PT.Bukuloka Literasi Bangsa.
- Sarwono, S. . (2012). *Sosiologi Kesehatan: Beberapa Konsep dan Aplikasinya*. Gadjah Mada University Press.
- Sintiya Sari. (2025). Persepsi Masyarakat Terhadap Penggunaan Obat Tradisional Dalam Pengobatan Penyakit Ringan. *Journal Central Publisher*, 2(3), 1699–1705. <https://doi.org/10.60145/jcp.v2i3.356>
- Soedibyo, M. (2020). *Etnofarmasi dan Pemanfaatan Tanaman Obat Tradisional di Indonesia*. Alfabeta.
- Solar, O., & Irwin, A. (2010). A conceptual framework for action on the social determinants of health. 79.
- Sukanto, A. K., Endarti, D., & Widayanti, A. W. (2024). Persepsi Sakit, Pengobatan, dan Kepuasan Peserta JKN Terhadap Pelayanan. *Jurnal Universitas Gadjah Mada*, 20(1), 45–54.
- Suryadarma, I. G. P. (2010). *Pengobatan tradisional Bali dan makna simboliknya*. Udayana University Press.
- Tang, M. Y., Rhodes, S., Powell, R., McGowan, L., Howarth, E., Brown, B., & Cotterill, S. (2021). How effective are social norms interventions in changing the clinical

behaviours of healthcare workers? A systematic review and meta-analysis. *Implementation Science*, 16(1), 1–19. <https://doi.org/10.1186/s13012-020-01072-1>

UNESCO. (2017). *Safeguarding Traditional Knowledge Systems: Integrating Indigenous Health Practices*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

World Health Organization. (2010). *A conceptual framework for action on the social determinants of health*.

BAB. 2 PENGENALAN OBAT BAHAN ALAM DI LINGKUP PENDIDIKAN

apt. Ifa Aris Suminingtyas, M.Farm

A. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat keanekaragaman hayati tertinggi di dunia. Berdasarkan *Global Biodiversity Index*, Indonesia menempati posisi kedua setelah Brasil sebagai negara megabiodiversitas terbesar, mencakup enam kelompok utama organisme, yaitu amfibi, burung, ikan, mamalia, reptil, dan tumbuhan berpembuluh. Kekayaan hayati tersebut tersebar di ribuan pulau dengan tingkat endemisitas flora dan fauna yang tinggi, sehingga menjadikan Indonesia memiliki potensi luar biasa sebagai sumber Obat Bahan Alam (OBA) atau obat tradisional (Butler, 2025).

Sejak dahulu, masyarakat Indonesia telah memanfaatkan berbagai tanaman obat seperti jahe (*Zingiber officinale*), kunyit (*Curcuma longa*), temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*), dan sambiloto (*Andrographis paniculata*) secara turun-temurun untuk mengatasi berbagai gangguan kesehatan. Pengetahuan tradisional ini merupakan warisan budaya sekaligus modal ilmiah yang bernilai strategis dalam pengembangan farmasi herbal nasional.

Namun demikian, pemanfaatan dan pengembangan OBA di Indonesia belum optimal jika dibandingkan dengan negara lain seperti Tiongkok dan India. Melalui *Traditional Chinese Medicine* (TCM) dan sistem Ayurveda, kedua negara tersebut telah berhasil mengintegrasikan pengobatan tradisional ke dalam sistem kesehatan nasional, pendidikan, riset, dan industri farmasi modern. Kondisi ini menjadi tantangan sekaligus peluang bagi

Indonesia untuk memperkuat pengembangan OBA, khususnya melalui jalur pendidikan formal.

Bab ini membahas pentingnya pengenalan OBA dalam lingkungan pendidikan sebagai fondasi penguatan literasi ilmiah, pelestarian biodiversitas, serta pengembangan obat herbal Indonesia yang aman, berkhasiat, dan berdaya saing global.

B. BIODIVERSITAS INDONESIA DAN POTENSI OBAT BAHAN ALAM

Keanekaragaman hayati Indonesia mencakup ribuan spesies tanaman yang berpotensi sebagai sumber bahan obat. Sebagian besar tanaman tersebut telah digunakan secara empiris oleh masyarakat lokal, namun belum seluruhnya dikaji secara ilmiah dan dikembangkan menjadi produk farmasi bernilai tambah tinggi.

Pengalaman negara lain menunjukkan bahwa keberhasilan pengembangan obat bahan alam tidak hanya bergantung pada kekayaan biodiversitas, tetapi juga pada dukungan kebijakan negara, integrasi pendidikan–riset–industri, penerapan standar mutu, serta pengenalan tanaman obat sejak pendidikan dasar hingga perguruan tinggi. Tanpa pendekatan yang terintegrasi, Indonesia berisiko terus berada pada posisi sebagai pemasok bahan mentah, bukan produsen produk herbal bernilai tinggi.

C. PERMASALAHAN PENGEMBANGAN OBAT BAHAN ALAM DI INDONESIA

1. Keterbatasan Integrasi Pendidikan, Riset, dan Industri

Pengenalan OBA dalam sistem pendidikan formal di Indonesia masih bersifat terbatas dan belum terintegrasi secara sistematis dalam kurikulum. Akibatnya, literasi

generasi muda terhadap OBA yang aman, berkhasiat, dan berbasis ilmiah masih relatif rendah. Di kalangan generasi muda, OBA kerap dipersepsikan sebagai produk kuno dan tidak terkait dengan pengembangan obat modern.

Pada sisi riset, pengembangan OBA masih menghadapi kendala pada tahap hilirisasi. Banyak hasil penelitian berhenti pada skala laboratorium atau publikasi ilmiah tanpa berlanjut ke pengembangan produk. Kondisi ini dipengaruhi oleh keterbatasan pendanaan lanjutan, rendahnya kesiapan industri untuk menyerap hasil riset, serta lemahnya mekanisme alih teknologi.

2. Variasi Kualitas Bahan Baku dan Tantangan Standar Mutu

Variasi kualitas bahan baku tanaman obat merupakan tantangan mendasar dalam pengembangan OBA di Indonesia. Ketidakkonsistenan mutu bahan baku berdampak langsung pada keamanan, khasiat, dan keandalan produk, serta menghambat pengembangan OBA menuju Obat Herbal Terstandar (OHT) dan fitofarmaka.

Variasi mutu dipengaruhi oleh ketidakseragaman identitas botani, perbedaan kondisi agroekologi, serta belum optimalnya penerapan *Good Agricultural and Collection Practices* (GACP). Selain itu, penanganan pascapanen yang belum terstandar meningkatkan risiko kontaminasi mikroba dan penurunan stabilitas senyawa aktif. Di tingkat hilir, keterbatasan monografi resmi dalam Farmakope Herbal Indonesia serta lemahnya pengawasan rantai pasok memperparah permasalahan mutu produk OBA.

3. Maraknya Pencampuran Bahan Kimia Obat (BKO)

Permasalahan lain yang masih dihadapi adalah ditemukannya produk OBA ilegal yang dicampur dengan Bahan Kimia Obat (BKO), seperti parasetamol dan fenilbutazon, terutama pada jamu pegal linu dan produk penambah stamina. Praktik ini membahayakan kesehatan masyarakat dan menurunkan kepercayaan terhadap obat bahan alam (BPOM RI, 2023).

BPOM secara konsisten melakukan pengawasan terhadap produksi dan peredaran OBA untuk mencegah penggunaan BKO, yang secara tegas dilarang dalam sediaan obat tradisional karena berisiko menimbulkan efek samping serius.

D. PERAN LINGKUNGAN PENDIDIKAN DALAM PENGEMBANGAN OBA

Lingkungan pendidikan memiliki peran strategis dalam membangun literasi ilmiah dan persepsi yang benar mengenai OBA. OBA dapat menjadi media pembelajaran kontekstual yang mengintegrasikan konsep biologi, kimia, kesehatan, serta kearifan lokal. Melalui pembelajaran berbasis STEM dan pendekatan ilmiah, peserta didik dapat memahami bahwa pengembangan OBA modern melalui tahapan penelitian yang sistematis dan berbasis bukti. Integrasi OBA dalam pendidikan juga berkontribusi pada pembentukan sikap kritis, tanggung jawab, dan kepedulian terhadap pelestarian sumber daya alam.

E. PEMANFAATAN TANAMAN OBAT DI LINGKUNGAN SEKITAR

Lingkungan sekolah dan rumah dapat dimanfaatkan sebagai sarana awal pengenalan OBA melalui pembudidayaan tanaman obat sederhana seperti jahe, kunyit, serai, dan lidah buaya. Kegiatan ini memberikan pengalaman belajar kontekstual sekaligus menumbuhkan kepedulian terhadap keanekaragaman hayati.

Contoh Pembudidayaan Tanaman di Sekitar

Tanaman Obat	Khasiat Utama	Cara Pembudidayaan Sederhana
Jahe (<i>Zingiber officinale</i>)	Penghangat tubuh, meredakan mual, anti-inflamasi (peradangan) ringan.	Ditanam dari rimpang (rimpang Jahe yang memiliki tunas) di dalam pot atau tanah yang gembur.
Kunyit (<i>Curcuma longa</i>)	Antioksidan, anti-inflamasi, membantu pencernaan.	Ditanam dari rimpang (rimpang Kunyit) pada tanah yang cukup air dan sinar matahari.
Sereh/Serai (<i>Cymbopogon citratus</i>)	Menghilangkan rasa sakit, mengusir nyamuk alami, aroma terapi.	Ditanam dari batang Sereh yang memiliki akar, mudah tumbuh di pot atau kebun.
Lidah Buaya (<i>Aloe vera</i>)	Mengobati luka bakar ringan, pelembab kulit.	Ditanam dari anakan (tunas) pada tanah yang kering. Tidak perlu banyak air.

F. PENGENALAN TINGKATAN OBAT BAHAN ALAM

Pemahaman mengenai tingkatan OBA—jamu, OHT, dan fitofarmaka—penting untuk membedakan tingkat keamanan, khasiat, dan pembuktian ilmiah. Perbedaan ketiga kategori tersebut didasarkan pada tingkat standarisasi bahan baku, proses produksi, serta bukti ilmiah yang mendukung, sesuai dengan ketentuan BPOM.

Tabel Contoh Pembudidayaan Tanaman di Sekitar

Kriteria	Jamu	Obat Herbal Terstandar (OHT)	Fitofarmaka
Bukti Keamanan dan Khasiat	Bukti empiris turun-temurun.	Bukti ilmiah (uji praklinis pada hewan).	Bukti ilmiah (uji klinis pada manusia).
Bahan Baku	Standarisasi minimal bahan baku.	Standarisasi bahan baku dan produk jadi.	Standarisasi bahan baku dan produk jadi ketat.

Proses Produksi	Higienis, memenuhi CPOTB (Cara Pembuatan Obat Tradisional yang Baik).	CPOTB, didukung teknologi maju.	CPOTB, didukung teknologi tinggi, setara obat modern.
Logo	Pohon hijau dalam lingkaran.	Tiga bintang hijau dalam lingkaran.	Salju emas dalam lingkaran.
Contoh Penggunaan	Ramuan tradisional, bubuk, cairan.	Ekstrak yang telah diuji dosis.	Ekstrak dengan dosis teruji klinis (contoh: untuk terapi kolesterol, diabetes ringan).

G. INTEGRASI OBA DALAM KURIKULUM PENDIDIKAN

Integrasi OBA dalam kurikulum dapat dilakukan secara lintas mata pelajaran dan disesuaikan dengan jenjang pendidikan. Pendekatan ini memungkinkan kesinambungan antara pengenalan konsep dasar hingga pemahaman riset dan aplikasi industri, sekaligus membentuk peserta didik sebagai konsumen cerdas dan calon inovator di bidang herbal. Implementasi dari integrasi

kurikulum pendidikan dapat dilakukan melalui berbagai langkah strategis seperti berikut:

1. Integrasi Mata Pelajaran:

Integrasikan materi OBA ke dalam mata pelajaran Biologi (Botani, Ekologi, Anatomi Tumbuhan), Kimia (Ekstraksi, Identifikasi Senyawa), dan Prakarya (Pembudidayaan dan Pengolahan Sederhana).

2. Eksperimen Sederhana:

Ajak siswa melakukan percobaan sederhana seperti membuat sediaan OBA sederhana (contoh: bubuk jahe instan, minyak sereh) atau mengamati efek antibakteri ekstrak Kunyit.

3. Kunjungan Edukatif:

Mengadakan kunjungan ke Kebun Raya, Kebun Tanaman Obat (KTO), atau Industri Jamu/OHT berizin untuk melihat proses hilirisasi.

4. Promosi Kearifan Lokal:

Mengadakan lomba meracik jamu atau membuat poster edukasi tentang manfaat tanaman obat lokal untuk melestarikan pengetahuan tradisional.

Melalui pengenalan yang komprehensif dan edukatif, generasi muda akan mampu melestarikan, mengelola, dan memajukan potensi kekayaan alam Indonesia menjadi produk kesehatan yang bernilai tinggi, aman, dan diakui dunia. an ilmiah, dan aplikasi industri pada tingkat pendidikan lanjut.

H. PERAN PENDIDIK DAN INSTITUSI PENDIDIKAN

Pendidik berperan sebagai penjaga mutu ilmiah dalam penyampaian materi OBA, sedangkan institusi pendidikan

berfungsi sebagai pusat pembelajaran, riset terapan, dan pelestarian tanaman obat. Kolaborasi dengan industri, lembaga riset, dan regulator menjadi kunci dalam penguatan ekosistem OBA yang berkelanjutan.

I. INDIKATOR KEBERHASILAN EDUKASI OBA

Kebhasilan edukasi OBA dapat diukur melalui peningkatan literasi peserta didik, kemampuan membedakan produk legal dan ilegal, sikap kritis terhadap klaim kesehatan, serta meningkatnya minat terhadap penelitian dan inovasi herbal. Evaluasi perlu dilakukan secara berkelanjutan untuk memastikan perubahan pengetahuan, sikap, dan perilaku yang nyata.

J. KESIMPULAN

Indonesia memiliki potensi biodiversitas yang sangat besar sebagai sumber obat bahan alam. Lingkungan pendidikan memegang peran kunci dalam membangun literasi ilmiah, sikap kritis, dan kesadaran generasi muda terhadap pemanfaatan OBA yang aman dan berkelanjutan. Melalui pendekatan pendidikan yang terintegrasi, OBA berpotensi dikembangkan menjadi produk kesehatan bernilai tinggi dan berdaya saing global.

DAFTAR PUSTAKA

- BPOM RI. (2023). Cerdas Memilih dan Menggunakan Obat Tradisional yang Aman. *Badan Pengawas Obat Dan Makanan*, 1–39.
- Butler, R. (2025). *Ranking the World's Biodiversity*. <https://www.butlernature.com/2025/05/25/ranking-the-worlds-biodiversity/>
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2023). *Waspada Obat Tradisional Mengandung Bahan Kimia*
- Farida, F., & Sitorus, H. (2022). *Potensi dan Pengembangan Obat Tradisional Indonesia: Peluang dan Tantangan*. Jakarta: Pustaka Sehat.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2021). *Kebijakan Pengembangan dan Pemanfaatan Pelayanan Kesehatan Tradisional Komplementer*. Jakarta.
- Mangunwardoyo, W., & Pratiwi, D. (2018). *Diversitas Tanaman Obat Indonesia dan Pemanfaatannya*. Yogyakarta: UGM Press.
- Butler, R. A. (2025). *Global Biodiversity and Conservation*.

BAB. 3 TANAMAN OBAT KELUARGA (TOGA)

apt. Latifa Amalia, M.Pharm.Sci

A. PENGERTIAN TOGA

Tanaman Obat Keluarga (TOGA) merupakan sekumpulan tanaman berkhasiat obat yang dibudidayakan di lingkungan rumah tangga, baik di pekarangan maupun dalam pot, untuk digunakan dalam upaya pencegahan, pemeliharaan, dan pengobatan penyakit ringan secara mandiri. Konsep ini sebelumnya dikenal dengan istilah “Apotek Hidup”, yang menekankan kemandirian keluarga dalam memenuhi kebutuhan obat sederhana tanpa ketergantungan penuh pada layanan kesehatan formal (Puspitasari et al., 2021).

TOGA dipilih dari jenis tanaman yang mudah tumbuh di lingkungan permukiman, memiliki khasiat empiris yang telah terbukti secara turun-temurun, serta aman digunakan dalam jangka panjang. Selain untuk pengobatan, banyak tanaman TOGA yang juga dimanfaatkan sebagai bahan pangan bergizi, bumbu dapur, maupun tanaman hias yang memperindah lingkungan rumah (Savitri, 2016). Dengan demikian, TOGA tidak hanya berfungsi secara farmakologis, tetapi juga memiliki nilai gizi, estetika, dan ekologis bagi keluarga.

Keberadaan TOGA menjadi sangat penting bagi keluarga yang tinggal di daerah dengan akses terbatas terhadap fasilitas kesehatan seperti klinik, puskesmas, atau rumah sakit (Puspitasari et al., 2021). Indonesia sebagai negara tropis dengan keragaman hayati yang tinggi memungkinkan berbagai jenis tanaman obat tumbuh subur dan mudah dibudidayakan di

pekarangan rumah. Hal ini mendukung terciptanya sistem kesehatan berbasis masyarakat yang mandiri, berkelanjutan, dan berbasis kearifan lokal.

B. KRITERIA PEMILIHAN TOGA

Tanaman yang layak dibudidayakan sebagai tanaman obat keluarga sebaiknya memenuhi beberapa kriteria, antara lain (Al Qamari et al., 2017) :

1. Tercantum dalam literatur mengenai pemanfaatan tanaman obat
2. Umum digunakan sebagai obat tradisional di lingkungan permukiman
3. Mampu tumbuh dan beradaptasi dengan baik di daerah tempat tinggal
4. Memiliki kegunaan tambahan seperti sebagai penghasil buah atau bumbu dapur
5. Termasuk jenis yang hampir punah
6. Masih tumbuh liar di alam.

C. MANFAAT TOGA

Salah satu peran penting TOGA adalah sebagai sarana yang menghubungkan keberadaan tanaman obat dengan berbagai upaya peningkatan kesehatan masyarakat. Fungsi tersebut mencakup beberapa aspek, antara lain (Aseptianova, 2019):

1. Upaya preventif (pencegahan), TOGA berperan dalam mencegah timbulnya penyakit melalui pemanfaatan tanaman yang bersifat meningkatkan daya tahan tubuh atau mencegah infeksi, seperti jahe yang membantu menjaga

sistem imun atau kunyit yang memiliki efek antiinflamasi alami.

2. Upaya promotif (peningkatan derajat kesehatan), Pemanfaatan tanaman obat juga mendukung gaya hidup sehat dan meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat, misalnya dengan mengonsumsi tanaman yang bergizi atau kaya antioksidan seperti daun kelor, seledri, atau temulawak. Upaya promotif menekankan peningkatan kondisi kesehatan sebelum terjadi penyakit.
3. Upaya kuratif (penyembuhan penyakit), TOGA dapat digunakan untuk membantu penyembuhan penyakit ringan, seperti menggunakan daun sirih untuk antiseptik alami atau jahe untuk meredakan masuk angin dan batuk.
4. Sarana peningkatan status gizi masyarakat, karena beberapa tanaman obat juga merupakan sumber sayuran atau buah-buahan seperti pepaya, lobak, dan seledri.
5. Sarana pelestarian alam, sebab pembudidayaan tanaman obat dapat mencegah kepunahan sumber bahan alam jika dilakukan secara berkelanjutan.
6. Sarana pemerataan pendapatan, karena TOGA dapat menjadi sumber penghasilan tambahan bagi keluarga melalui penjualan hasil budidaya tanaman obat.
7. Sarana penghijauan, di mana penanaman tanaman obat pohon seperti asam, kedaung, dan trengguli membantu menjaga kelestarian lingkungan dan mencegah erosi.
8. Sarana keindahan, karena penataan TOGA yang rapi dan terawat di pekarangan rumah dapat menciptakan lingkungan yang asri, indah, dan menyejukkan bagi masyarakat sekitar.

Dengan demikian, TOGA tidak hanya berperan dalam aspek kesehatan (preventif, promotif, dan kuratif), tetapi juga berkontribusi terhadap kesejahteraan, pelestarian lingkungan, dan keindahan lingkungan tempat tinggal.

D. TANAMAN OBAT KELUARGA POPULER

Tanaman obat keluarga (toga) merupakan salah satu bentuk kemandirian kesehatan masyarakat yang memanfaatkan kekayaan biodiversitas Indonesia. Beberapa jenis tanaman telah menjadi ikon toga karena kemudahan budidaya, manfaat empiris yang telah digunakan lintas generasi, serta bukti ilmiah yang mendukung efektivitasnya dalam menjaga kesehatan dan mengatasi penyakit ringan. Berikut ini disajikan beberapa tanaman obat keluarga yang paling sering dibudidayakan di pekarangan rumah masyarakat Indonesia.

Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe)



Gambar 1. Jahe (Zhang et al., 2022)

Klasifikasi Tanaman

<i>Kingdom</i>	: Plantae
<i>Phylum</i>	: Tracheophyta
<i>Class</i>	: Magnoliopsida
<i>Order</i>	: Zingiberales
<i>Family</i>	: Zingiberaceae
<i>Genus</i>	: Zingiber
<i>Species</i>	: <i>Zingiber Officinale</i>

Nama Daerah

Sumatra	: Halia (Aceh), Beuing (Gayo), Bahing (Batak Karo), Pege (Batak Toba), Sipode (Batak Mpetaniiling), Lahia (Nias), Sipadeh, Sipodah (Minangkabau), Jahi (Lampung)
Jawa	: Jahe (Sunda), Jae (Jawa)
Madura	: Jhai (Madura), Jae (Kangean)
Bali	: Jae, Jajya, Lahya, Ciplakan
Nusa Tenggara	: Jae (Sasak), Reja (Bima), Alia (Sumba), Lea (Flores), Laiae (Kupang), Lia (Roti), Late (Timor)
Kalimantan	: Sipados (Kutai), Hai, Halia, Pedas, Pemedas (Dayak)
Sulawesi	: Luya (Mongondow), Liya (Tonsaw), Melito (Gorontalo), Yuyo (Buol), Kuni (Bari), Laia (Makasar), Pese (Bugis), Graka (Manado)
Maluku	: Laia (Aru), Saya (Seram), Pusu (Ambon), Sehi (Ulias), Sehil (Nusalaut), Siwei (Buru), Goraka (Ternate), Gora (Tidore), Gisoro (Halmahera)

Asal dan Persebaran

Jahe memiliki sejarah panjang budidayanya di India dan Tiongkok, dan diduga berasal dari kawasan Asia Tenggara sebelum kemudian diperkenalkan ke berbagai belahan dunia lainnya. Informasi yang pasti mengenai asal usul tanaman ini sulit ditentukan karena telah lama dibudidayakan di berbagai wilayah tersebut (Kumari et al., 2020). Menurut Purseglove (1981a), jahe hanya ditemukan dalam bentuk tanaman budidaya dan tidak diketahui keberadaannya dalam bentuk liar.

Beberapa peneliti lain melaporkan bahwa tanaman ini juga ditemukan di kawasan Asia Timur, wilayah Indo-Malaya, Afrika, Amerika, dan Australia bagian utara, di mana jahe kini

telah tersebar luas dan digunakan sebagai rempah selama lebih dari dua ribu tahun (Kumari et al., 2020)

Deskripsi Tanaman

Jahe merupakan tanaman herba monokotil yang tumbuh baik di daerah tropis basah dan telah lama dibudidayakan sebagai tanaman rempah sekaligus obat. Tanaman ini bersifat tahunan dengan tinggi mencapai 60–120 cm, memiliki batang semu yang tersusun dari pelepah daun, dan daun berbentuk lonjong menyerupai pita dengan ujung runcing. Rimpang jahe tumbuh di bawah tanah, berwarna kekuningan, beraroma khas, dan menjadi bagian utama yang dimanfaatkan baik sebagai bumbu maupun bahan obat tradisional. Bentuk rimpang dipengaruhi oleh jenis tanah—rim pang yang tumbuh di tanah gembur biasanya lebih lurus, padat, dan bernilai lebih tinggi (Kumari et al., 2020).

Tanaman jahe menghasilkan perbungaan berbentuk *spike* yang muncul langsung dari rimpang, dengan bunga berwarna kuning pucat hingga kehijauan. Pembungaan jahe sangat bergantung pada kondisi lingkungan dan jarang menghasilkan biji. Secara botani, bunga jahe memiliki satu benangsari fungsional dan ovarium inferior dengan tiga ruang bakal biji. Walau jarang berbuah, tanaman ini tetap berkembang biak secara vegetatif melalui rimpangnya. Struktur morfologis dan sifat adaptif ini menjadikan *Zingiber officinale* mudah dibudidayakan dan bernilai tinggi baik dalam aspek kuliner, farmasi, maupun industri herbal (Kumari et al., 2020).

Kandungan Kimia

Jahe mengandung berbagai nutrisi penting, terutama vitamin C dan vitamin B9 (asam folat), serta mineral seperti kalium, magnesium, fosfor, dan sedikit kalsium, zat besi, serta seng. Kandungan gizi jahe paling tinggi ketika dikonsumsi dalam bentuk segar, karena proses pemanasan dan penyimpanan lama dapat menurunkan kadar vitamin dan senyawa aktif di dalamnya (Yang et al., 2024).

Jahe mengandung berbagai senyawa bioaktif, terutama golongan fenolik dan terpenoid, yang berperan besar dalam memberikan efek terapeutiknya. Senyawa fenolik utama pada jahe meliputi gingerol, shogaol, dan paradol, di mana gingerol dapat berubah menjadi shogaol akibat pemanasan atau penyimpanan. Senyawa fenolik berfungsi sebagai antioksidan alami dan berpotensi memiliki efek antitumor. Namun, proses pengeringan dan metode pengolahan jahe dapat memengaruhi kadar senyawa fitokimia dan aktivitas antioksidannya. Selain itu, senyawa fenolik juga berperan dalam ketahanan sel terhadap stres lingkungan dan menjadi prekursor pembentukan flavonoid, antosianin, kumarin, serta lignin (Edo et al., 2025a).

Terpenoid merupakan senyawa turunan isoprena yang bertanggung jawab terhadap aroma khas jahe (Edo et al., 2023). Beberapa terpenoid penting yang terdapat dalam jahe antara lain gingerol dan geraniol, yang memberikan aroma khas sekaligus berkontribusi pada aktivitas biologisnya (Edo et al., 2024). Terpenoid diketahui memiliki efek antiinflamasi, antioksidan, antimikroba, dan antikanker, serta dapat meningkatkan penyerapan senyawa bioaktif lainnya sehingga memperkuat efek sinergis jahe sebagai obat alami (Anh et al., 2020). Kandungan terpenoid ini dapat bervariasi tergantung varietas, kondisi lingkungan, dan cara pengolahan jahe (Edo et al., 2025a).

Flavonoid merupakan metabolit sekunder yang melimpah pada jahe dan berperan dalam menentukan warna, aroma, serta rasa khasnya. Senyawa ini membantu melindungi tanaman dari stres biotik dan abiotik, serta berfungsi sebagai pengatur pertumbuhan dan hormon tumbuhan (Shah and Smith, 2020). Flavonoid bekerja sebagai antioksidan kuat dengan menstabilkan radikal bebas, dan menunjukkan aktivitas antiinflamasi, antikanker, hepatoprotektif, antivirus, dan kardioprotektif. Jenis flavonoid yang umum ditemukan antara lain flavon, flavonol, flavanon, antosianin, dan isoflavonoid (Akpogheli et al., 2024). Saat ini,

flavonoid jahe banyak dimanfaatkan dalam bidang farmasi, kosmetik, dan nutraseutikal.

Tanin merupakan senyawa polifenolik bersifat sepat yang mampu berikatan dengan protein, asam amino, dan alkaloid (Soares et al., 2020). Berdasarkan struktur kimianya, tanin dibagi menjadi dua kelompok utama, yaitu tanin terkondensasi dan tanin terhidrolisis (Edo et al., 2025b). Senyawa ini banyak terdapat pada bagian rimpang, tunas, kulit batang, dan biji tanaman jahe. Tanin berperan dalam perlindungan terhadap infeksi bakteri dan jamur, serta membantu mengatur pertumbuhan tanaman. Rasa sepat pada jahe muda disebabkan oleh kandungan tanin yang tinggi. Selain itu, degradasi tanin selama penyimpanan memengaruhi waktu panen dan kualitas rimpang (Edo et al., 2025a).

Secara keseluruhan, kombinasi antara senyawa fenolik, terpenoid, flavonoid, dan tanin memberikan dasar ilmiah bagi berbagai manfaat farmakologis jahe, terutama dalam aktivitas antioksidan, antiinflamasi, serta perlindungan terhadap kerusakan sel dan penyakit degeneratif.

Kegunaan dan Cara Konsumsi

Di Pulau Jawa, jahe banyak digunakan sebagai obat tradisional untuk mengatasi asam urat, batuk, panas dalam, demam, serta menjaga kehangatan dan daya tahan tubuh. Jahe juga dimanfaatkan sebagai penurun kadar gula darah pada penderita diabetes. Cara penggunaannya umumnya dengan merebus rimpang jahe segar atau mengombinasikannya dengan rimpang lain dalam ramuan jamu tradisional.

Di Kalimantan, jahe digunakan untuk meredakan batuk serta nyeri badan. Rimpang direbus terlebih dahulu, kemudian air rebusannya diminum sebagai obat untuk mengurangi rasa sakit dan mempercepat pemulihan tubuh.

Di Sumatra, jahe digunakan secara luas untuk mengatasi pembengkakan, rematik, batuk, flu, sakit kepala, mual,

pemulihan pasca persalinan, dan asam urat. Rimpang biasanya direbus hingga mengeluarkan sari atau dipanaskan tanpa air hingga menghasilkan cairan alami yang diminum sebagai obat. Untuk pengobatan luar seperti pembengkakan, jahe dikupas, diparut, lalu ditempelkan pada bagian tubuh yang sakit atau terkilir.

Sementara itu, masyarakat Papua menggunakan jahe sebagai penambah nafsu makan serta pencegah bau mulut. Penggunaannya dilakukan secara langsung, yaitu rimpang jahe segar dicuci, dikupas, kemudian dikunyah dan dimakan tanpa proses pemasakan (Trisianna et al., 2025).

Kunyit (*Curcuma longa* L.)



Gambar 2. Kunyit

Klasifikasi Tanaman

Kingdom : Plantae
Phylum : Tracheophyta
Class : Magnoliopsida
Order : Zingiberales
Family : Zingiberaceae
Genus : Curcuma
Species : *Curcuma longa*

Nama Daerah

Sumatra	:	Kakunye (Enggano), Kunyet (Adoh), Kuning (Gayo), Kunyet (Alas), Hunik (Batak), Odil (Simalur), Undre, (Nias), Kunyit (Lampung), Kunyit (Melayu)
Jawa	:	Kunyir (Sunda), Kunir (Jawa Tengah), Temo koneng (Madura)
Nusa Tenggara	:	Kunyit (Sasak), Huni (Bima), Kaungi (Sumba Timur), Kunyi (Sumba Barat), Kewunyi (Sawu), Koneh, (Flores), Kuma (Solor), Kumeh (Alor), Kunik (Roti), Hunik kunir (Timor)
Kalimantan	:	Kunit (Banjar), Henda (Ngayu), Kunyit (Olon Manyan), Cahang (Dayak Panyambung), Dio (Panihing), Kalesiau (Kenya), Kunyit (Tidung)
Sulawesi	:	Uinida (Talaud), Kuni (Sangir), Alawaha (Gorontalo), Kolalagu (Buol), Pagidon (Toli-toli), Kuni (Toraja), Kunyi (Ujungpandang), Kunyi (Selayar), Unyi (Bugis), Kuni (Mandar)
Maluku	:	Kurlai (Leti), Lulu malai (Babar), Ulin (Tanimbar), Tun (Kayi), Unin (Ceram), Kunin (Seram Timur), Unin, (Ambon), Gurai (Halmanera), Garaci (Ternate).
Papua	:	Rame (Kapaur), Kandeifa (Nufor), Nikwai (Windesi), (Wandamen), Yaw (Arso)

Asal dan Persebaran

Kunyit diduga berasal dari Asia Selatan atau Asia Tenggara, khususnya wilayah Vietnam, Tiongkok, dan India bagian barat. Tanaman ini merupakan hasil domestikasi dan tidak ditemukan tumbuh liar. India menjadi produsen, konsumen, sekaligus pemasok utama kunyit dunia, sementara negara lain seperti Kamboja, Bangladesh, Nepal, Indonesia, Thailand, Malaysia, Madagaskar, dan Filipina juga banyak membudidayakannya (Fuloria et al., 2022).

Kunyit tumbuh optimal pada suhu rata-rata 20–30°C dengan curah hujan tinggi, di daerah tropis maupun subtropis. Tanaman ini dapat mencapai tinggi sekitar 1 meter dengan daun panjang berbentuk lonjong. Pertumbuhannya baik di lingkungan lembap, tidak terlalu rapat, dan menghasilkan rimpang lebih besar jika mendapat cukup sinar matahari.

Masa panen berlangsung antara Januari hingga April; varietas awal dipanen setelah 7–8 bulan, sedangkan varietas sedang setelah 8–9 bulan (Soudamini and Kuttan, 1989). Saat daun mulai menguning dan mengering, rimpang siap dipanen dengan cara memotong batang dekat permukaan tanah lalu mengangkat rimpang secara hati-hati.

Tanaman kunyit memerlukan tanah gembur dan subur dengan sedikit kandungan pasir, dapat tumbuh pada tanah berlempung hitam, merah, maupun abu-abu. Kebutuhan irigasi bergantung pada jenis tanah dan curah hujan, umumnya 15–25 kali pada tanah sedang dan hingga 40 kali pada tanah bertekstur ringan. Setelah dipanen, rimpang biasanya disimpan di tempat teduh atau berventilasi baik dan dapat dibungkus dengan daun kunyit. Rimpang yang sudah tua dapat dijadikan bibit dengan penyimpanan dalam lubang beralas serbuk gergaji (Aggarwal et al., 2004).

Deskripsi Tanaman

Kunyit merupakan tanaman herba tahunan yang tidak memiliki batang sejati, melainkan batang semu (*pseudostem*) yang terbentuk dari pelepah daun. Tanaman ini memiliki akar rimpang sebagai organ utama penyimpanan dan reproduksi vegetatif. Daunnya berukuran besar, panjangnya dapat mencapai sekitar 1 meter, berbentuk lanset hingga lonjong, berwarna hijau tua di bagian atas dan hijau muda di bagian bawah. Tangkai dan pelepah daun memiliki panjang hampir sama dengan helaian daun. Perbungaan atau *spike* muncul lebih dahulu sebelum daun tumbuh sempurna. Bunganya berwarna kuning pucat dengan selubung kemerahan, sementara brakteanya berwarna hijau dengan corak ungu kemerahan yang dalam. Batang semu tanaman kunyit dapat tumbuh tegak hingga sekitar 2 meter dan biasanya membawa 8–12 helai daun (Rajkumari and Sanatombi, 2017). Rimpangnya memiliki aroma khas yang lembut (*balmy smell*) dan rasa yang pahit.

Kandungan Kimia

Kunyit merupakan tanaman yang kaya kandungan gizi dan senyawa bioaktif. Rimpangnya mengandung karbohidrat, serat, protein, lipid tanpa kolesterol, serta berbagai mineral dan vitamin penting seperti vitamin C, piridoksin, magnesium, fosfor, kalium, dan kalsium, sehingga menjadikannya bahan alami bergizi tinggi. Hingga kini, tercatat sekitar 719 senyawa telah berhasil diisolasi dari 32 spesies *Curcuma*, meliputi golongan terpenoid, flavonoid, alkaloid, fenilpropanoid, steroid, serta senyawa fenolik lainnya (Sun et al., 2017).

Rimpang kunyit sendiri diketahui mengandung lebih dari 235 senyawa aktif, didominasi oleh kelompok polifenol dan terpenoid, dengan kurkuminoid sebagai komponen utama—terutama kurkumin yang mencapai sekitar 80%. Komposisi kimia kunyit mencakup 109 seskuiterpen, 68 monoterpen, serta beberapa senyawa fenolik, sterol, triterpenoid, dan alkaloid

dalam jumlah kecil. Secara umum, kandungan standar rimpang meliputi kadar air lebih dari 9%, kurkumin 5–6,6%, minyak atsiri kurang dari 3,5%, bahan asing di bawah 0,5%, dan kapang di bawah 3%. Minyak atsiri bunga dan daun didominasi monoterpen, sedangkan rimpang mengandung seskuiterpen utama seperti tumeron (25%), curdin (11,5%), dan ar-turmeron (8,55%) (Nisar et al., 2015).

Kandungan minyak atsiri total sekitar 3,97%, dengan komponen dominan ar-turmeron (40%), α -turmeron (10%), dan curlon (23%). Minyak ini diketahui memiliki aktivitas antimutagenik dan mampu menekan pembentukan mutagen pada urin perokok, serta ar-turmeron berfungsi sebagai insektisida alami dan penolak nyamuk (Guimarães et al., 2020).

Kunyit juga merupakan sumber utama senyawa kurkuminoid seperti kurkumin (80%), demetoksikurkumin (12%), dan bisdemetoksikurkumin, disertai kandungan protein, gula, resin, serta minyak volatil seperti tumeron, atlanton, dan zingiberen. Kurkumin sendiri merupakan komponen aktif yang paling banyak diteliti dengan kadar sekitar 0,3–5,4% dari rimpang segar (Ashraf, 2017).

Selain itu, *C. longa* juga mengandung polisakarida asam (ukonan A–D), minyak volatil sekitar 4,2% (terdiri atas turmeron, ar-turmeron, kurkumen, germakron, dan ar-kurkumen), serta minyak esensial sekitar 5,8% (terdiri atas sabinen 0,6%, borneol 0,5%, α -felandren 1%, cineol 1%, seskuiterpen 53%, zingiberen 25%, dan kurkumin 3–4%) (Chattopadhyay et al., 2004). Senyawa fenolik diketona kurkumin bertanggung jawab terhadap warna kuning khas kunyit, terdiri atas kurkumin I (94%), II (6%), dan III (0,3%). Komposisi nutrisinya meliputi protein 6,3%, lemak 5,1%, mineral 3,5%, karbohidrat 69,4%, dan kadar air 13,1% (Liao et al., 2011).

Kegunaan dan Cara Konsumsi

Kunyit (*Curcuma longa*) telah lama digunakan masyarakat Indonesia sebagai bahan utama jamu untuk menjaga keseimbangan tubuh dan mengobati berbagai penyakit (Muti'ah, 2017). Berikut lima bentuk umum penggunaannya secara tradisional:

1. Dikonsumsi sebagai ramuan minum (jamu atau rebusan). Rimpang kunyit segar diparut atau direbus bersama bahan alami lain seperti madu, gula aren, atau air kapur sirih. Ramuan ini digunakan untuk mengatasi berbagai keluhan seperti asma, radang tenggorokan, tekanan darah tinggi, dan gangguan menstruasi.
2. Sebagai obat luar (oles atau balur). Parutan kunyit dicampur dengan minyak kelapa, air garam, atau bahan herbal lain lalu digunakan untuk mengobati luka, borok, kudis, eksim, campak, atau cacar air. Penggunaan topikal ini memanfaatkan sifat antibakteri, antiinflamasi, dan penyembuhan luka dari senyawa aktif kunyit seperti turmeron dan kurkumin.
3. Sebagai tetes atau kompres. Air perasan kunyit digunakan untuk mengobati infeksi mata (trachoma) atau sebagai kompres kulit pada bagian tubuh yang mengalami peradangan atau infeksi.
4. Sebagai kunyahan langsung. Rimpang kunyit segar dikunyah bersama sedikit garam untuk mengobati sariawan dan infeksi mulut, memanfaatkan aktivitas antiseptik alami dari kurkumin.
5. Sebagai campuran ramuan multi-herbal. Kunyit sering dikombinasikan dengan bahan lain seperti temulawak, pinang, daun salam, atau asam jawa dalam berbagai ramuan tradisional untuk penyakit pencernaan, disentri, cacingan, dan radang rahim. Kombinasi ini dipercaya memperkuat efek terapeutik dan memperluas manfaat pengobatan.

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.)



Gambar 3. Temulawak

Klasifikasi Tanaman

<i>Kingdom</i>	: Plantae
<i>Phylum</i>	: Tracheophyta
<i>Class</i>	: Liliopsida
<i>Order</i>	: Zingiberales
<i>Family</i>	: Zingiberaceae
<i>Genus</i>	: Curcuma
<i>Species</i>	: <i>Curcuma xanthorrhiza</i>

Nama Daerah

Sumatra	: temulawak
Jawa	: koneng gede, temu raya, temu besar, aci koneng, koneng tegel, temulawak
Madura	: temo labak
Kalimantan	: Kunit (Banjar), Henda (Ngayu), Kunyit (Olon Manyan), Cahang (Dayak Panyambung), Dio (Panihing), Kalesiau (Kenya), Kunyit (Tidung)
Bali	: tommo
Sulawesi Selatan	: tommon
Ternate	: karbanga

Asal dan Persebaran

Curcuma xanthorrhiza Roxb., atau lebih dikenal sebagai temulawak (*Javanese turmeric*), merupakan tanaman asli Indonesia yang termasuk dalam famili *Zingiberaceae* dan tumbuh baik di daerah beriklim tropis. Temulawak mampu tumbuh mulai dari dataran rendah hingga ketinggian sekitar 2.500 meter di atas permukaan laut. Di Indonesia, temulawak dibudidayakan hampir di seluruh wilayah utama, seperti Jawa, Sumatra, Kalimantan, Sulawesi, dan Maluku, dan juga telah banyak ditanam di beberapa negara Asia Tenggara, termasuk Malaysia, Thailand, Filipina, dan Vietnam. Selain itu, kultivar temulawak juga ditemukan di Cina, India, Jepang, dan Korea (Rahmat et al., 2021).

Deskripsi Tanaman

Temulawak merupakan tanaman tahunan yang tumbuh berumpun dan memiliki batang semu setinggi sekitar 2–2,5 meter. Setiap rumpun terdiri dari 3–9 anakan, dengan masing-masing tanaman memiliki 2–9 helai daun berukuran panjang sekitar 50–55 cm dan lebar ± 18 cm (Rukmana, 1995).

Bunga temulawak muncul bergantian sepanjang tahun dari bagian rimpang. Tangkai bunga berukuran 3–37 cm, berbulu halus, dan setiap ketiak daun biasanya menghasilkan 3–4 kuntum bunga. Bunga berbentuk bulat memanjang hingga 23 cm, berwarna cerah, mekar pada pagi hari, dan layu pada sore hari (Dalimartha, 2000).

Rimpang induk berbentuk bulat telur, sedangkan rimpang cabangnya memanjang dan berjumlah sekitar 3–4 buah per tanaman. Sistem perakarannya berupa akar serabut dengan panjang sekitar 2,5 cm yang tumbuh tidak beraturan di sekitar rimpang (Thomas, 1989).

Kandungan Kimia

Kajian fitokimia terhadap temulawak telah menjadi dasar penting bagi penelitian farmakologinya. Berbagai senyawa aktif telah berhasil diisolasi dari rimpang tanaman ini, terutama kurkuminoid dan terpenoid, yang memiliki aktivitas biologis utama. Di antara terpenoid, xanthorrhizol merupakan komponen dominan dalam minyak atsiri temulawak dan menjadi senyawa penanda yang membedakannya dari *Curcuma longa* (kunyit) (Lechtenberg et al., 2004; Mary et al., 2012; Uehara et al., 1992).

Perbedaan pelarut ekstraksi (metanol, etil asetat, kloroform, dan heksana) menghasilkan variasi profil metabolit sekunder. Fraksi heksana mengandung senyawa terpenoid seperti xanthorrhizol, fraksi etil asetat kaya akan fenolik (termasuk kurkuminoid), sedangkan fraksi metanol mengandung berbagai asam amino seperti metionin, fenilalanin, triptofan, valin, alanin, lisin, dan leusin (Awin et al., 2019).

Sejumlah besar seskuiterpen bisabolan juga telah diisolasi dari *C. xanthorrhiza*, antara lain bisacurone, bisacumol, curlone, ar-turmerone, α -turmerone, β -turmerone, xanthorrhizol, germacrone, curzerenone, β -sesquiphellandrene, serta beberapa turunannya seperti 13-hydroxy-xanthorrhizol dan 12,13-epoxy-xanthorrhizol. Selain seskuiterpen, senyawa monoterpen seperti kamfer juga ditemukan (Rahmat et al., 2021).

Golongan kurkuminoid pada temulawak merupakan polifenol alami dengan struktur diarylheptanoid, meliputi kurkumin, demetoksikurkumin, bis-demetoksikurkumin, dihidrokurkumin, heksahidrokurkumin, dan turunannya. Senyawa ini umumnya merupakan derivat dikinamoylmetana yang berkontribusi terhadap warna dan aktivitas biologis rimpang (Rahmat et al., 2021).

Selain kedua golongan utama tersebut, rimpang temulawak juga mengandung senyawa lain seperti vanilin, 3-hidroksi-6-metilasetofenon, dan dehidro-6-gingerdion—dua di antaranya

baru pertama kali ditemukan berasal dari sumber alami pada spesies ini.

Menariknya, bagian lain dari tanaman *C. xanthorrhiza* seperti braktea bunga juga mengandung metabolit penting, antara lain xanthorrhizol (16,13%), α -curcumene (15,12%), β -elemen (4,60%), trans-kariofilena (3,48%), β -farnesena (0,29%), kamfer (0,21%), dan isoborneol (0,04%), yang turut mendukung potensi bioaktif tanaman ini secara keseluruhan (Rahmat et al., 2021).

Kegunaan dan Cara Konsumsi

Di Indonesia, temulawak merupakan tanaman obat yang sangat populer dan telah lama digunakan oleh berbagai suku untuk mengatasi berbagai gangguan kesehatan. Secara tradisional, rimpangnya dimanfaatkan untuk mengatasi kurang nafsu makan, sembelit, wasir, jerawat, diare, kejang, batu empedu, penyakit ginjal dan hati, nyeri sendi, rematik, sariawan, serta keputihan (Syamsudin et al., 2019).

Rimpang temulawak biasanya dikonsumsi dalam berbagai bentuk seperti segar, rebusan, seduhan, bubuk, atau campuran makanan. Selain itu, temulawak juga sering dijadikan bahan utama dalam jamu tradisional, baik tunggal maupun kombinasi dengan tanaman obat lain. Misalnya, campuran *C. xanthorrhiza*, *Curcuma longa*, dan *Zingiber officinale* dipercaya masyarakat Jawa dapat meningkatkan stamina, menjaga daya tahan tubuh, serta menyehatkan sistem pencernaan. Kombinasi *C. xanthorrhiza* dengan *Tinospora cordifolia* dan *Andrographis paniculata* juga umum digunakan masyarakat Sulawesi untuk mengobati gangguan lambung (Nurlaila et al., 2017).

Lidah buaya (*Aloe vera* (L.) Burm.f)



Gambar 4. Lidah buaya

Klasifikasi Tanaman

<i>Kingdom</i>	: Plantae
<i>Phylum</i>	: Tracheophyta
<i>Class</i>	: Liliopsida
<i>Order</i>	: Asparagales
<i>Family</i>	: Asphodelaceae
<i>Genus</i>	: Aloe
<i>Species</i>	: <i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f

Nama Daerah

Jawa	:	Ilat baya
Sunda	:	Letah buaya
Melayu	:	Lidah buaya

Asal dan Persebaran

Aloe vera merupakan tanaman sukulen yang diduga berasal dari kawasan kering Semenanjung Arab, Afrika Utara, dan kepulauan Samudra Hindia. Berkat daya adaptasi dan ketahanannya terhadap kondisi lingkungan ekstrem, tanaman ini kini telah tersebar luas di berbagai wilayah tropis dan subtropis di dunia, termasuk Afrika, Asia, Eropa, dan Amerika.

Sejak ribuan tahun lalu, *Aloe vera* telah dimanfaatkan oleh peradaban kuno seperti Mesir, Yunani, dan Romawi untuk mengobati luka, gangguan kulit, serta keluhan pencernaan melalui penggunaan getah bening (gel) dari daunnya. Hingga

kini, tanaman ini masih dibudidayakan secara luas untuk berbagai keperluan komersial, meliputi produk perawatan kulit, kosmetik, suplemen kesehatan, dan obat herbal.

Aloe vera tumbuh baik di tanah berpasir atau lempung berdrainase baik dengan paparan sinar matahari cukup, serta toleran terhadap kondisi kering selama memperoleh penyiraman teratur. Karena manfaat dan kemudahannya dalam perawatan, *Aloe vera* banyak dijumpai sebagai tanaman hias pot maupun bahan olahan yang mengandung ekstraknya (Irfan and Devi, 2024).

Deskripsi Tanaman

Daun *Aloe vera* berbentuk lanset, tebal, dan berdaging dengan permukaan berisi gel bening yang dikenal memiliki berbagai khasiat obat. Tepi daunnya bergerigi tajam, berfungsi sebagai perlindungan alami terhadap herbivora. Sistem perakarannya bersifat dangkal dan berserabut, menyesuaikan dengan habitat kering tempat asalnya.

Tanaman ini tidak memiliki batang sejati seperti kebanyakan tanaman lainnya, melainkan tumbuh dari roset pusat dengan struktur menyerupai batang pendek menebal di pangkal tanaman yang disebut *caudex*. Dari bagian inilah daun-daun baru tumbuh. Pada musim panas, *Aloe vera* menghasilkan tangkai bunga menjulang tinggi (spike) dengan kuntum berwarna cerah yang tersusun rapat di ujung tangkai (Rahimi-Dehgolan et al., 2012).

Kandungan Kimia

Aloe vera mengandung berbagai senyawa bioaktif yang berkontribusi terhadap beragam aktivitas farmakologisnya. Komponen utamanya adalah polisakarida, terutama acemannan, yang telah banyak diteliti karena kemampuannya dalam meningkatkan sistem imun, mengurangi peradangan, serta mempercepat proses penyembuhan luka. Selain itu, *Aloe vera* juga kaya akan antrakuinon seperti aloin, emodin, dan barbaloin,

yang dikenal memiliki efek laksatif dan banyak dimanfaatkan dalam produk pencahar komersial.

Kandungan senyawa fenolik seperti flavonoid dan asam fenolat memberikan efek antioksidan yang mampu melindungi sel dari kerusakan akibat radikal bebas. Di samping itu, tanaman ini juga mengandung berbagai enzim seperti amilase, lipase, dan bradikininase yang berperan dalam proses pencernaan, menekan reaksi peradangan, serta mendukung perbaikan jaringan luka. Saponin dalam *Aloe vera* berkontribusi terhadap aktivitas antimikroba, antivirus, dan antiinflamasi, sementara kandungan sterol seperti kampesterol, lupeol, dan β -sitosterol menunjukkan efek antiinflamasi sekaligus imunomodulator.

Selain itu, keberadaan asam salisilat memberikan sifat antiinflamasi dan analgesik, serta berfungsi sebagai eksfolian ringan yang membantu membuka pori-pori dan merangsang regenerasi kulit, sehingga sering dimanfaatkan dalam produk perawatan kulit. *Aloe vera* juga mengandung vitamin A, C, dan E yang bersifat antioksidan, serta mineral penting seperti kalsium, magnesium, dan seng (zinc) yang berperan penting dalam menjaga fungsi fisiologis tubuh (Manvitha and Bidya, 2014).

Kegunaan dan Cara Konsumsi

Aloe vera dapat digunakan melalui berbagai cara konsumsi yang disesuaikan dengan tujuan terapeutiknya. Untuk pemakaian topikal pada luka bakar dan luka sayat, daun segar dipotong lalu gel bening di dalamnya dioleskan langsung pada area yang terluka guna membantu proses penyembuhan dan mencegah infeksi. Alternatif lain, gel ini dapat diformulasikan menjadi salep atau gel antiseptik yang lebih praktis untuk penggunaan sehari-hari.

Selain penggunaan luar, *Aloe vera* juga dimanfaatkan secara oral. Salah satunya adalah dengan membuat minuman herbal penurun kadar gula darah, yaitu merebus daun lidah buaya yang telah

dibuang durinya selama kurang lebih 15 menit, kemudian disaring dan diminum dua kali sehari. Cara lainnya adalah menyajikannya dalam bentuk teh lidah buaya, yang dibuat dengan memotong daun segar menjadi potongan kecil, mengeringkannya, lalu menyeduhnya seperti teh biasa. Minuman ini dipercaya dapat membantu meredakan gangguan pencernaan dan meningkatkan daya tahan tubuh.

Daun sirih (*Piper betle* L.)



Gambar 5. Daun sirih

Klasifikasi Tanaman

<i>Kingdom</i>	: Plantae
<i>Phylum</i>	: Magnoliphyta
<i>Class</i>	: Magnolipsida
<i>Order</i>	: Piperales
<i>Family</i>	: Piperaceae
<i>Genus</i>	: Piper
<i>Species</i>	: <i>Piper betle</i>

Nama Daerah

Suruh (Jawa), Seureuh (Sunda), Ranub (Aceh), Belo (Batak Karo), Cambai (Lampung), Uwit (Dayak), Base (Bali), Gapura (Bugis), Mota (Flores), Afo (Sentani).

Asal dan Persebaran

Tanaman sirih diyakini berasal dari wilayah Malaysia. Tanaman ini banyak tumbuh di hutan yang lembap serta pada daerah beriklim panas dan lembap seperti di India dan berbagai negara di Asia Selatan dan Asia Tenggara, termasuk Tiongkok dan Vietnam. Secara historis, sirih diduga pertama kali muncul di kawasan tropis Asia, kemudian menyebar ke Afrika Timur dan Madagaskar.

Saat ini, sirih dibudidayakan secara luas di berbagai negara seperti India, Sri Lanka, Bangladesh, Indonesia, Nepal, Pakistan, Vietnam, Thailand, Laos, Kamboja, Filipina, Myanmar, Malaysia, Taiwan, dan di wilayah Semenanjung Malaya. Catatan sejarah menunjukkan bahwa tanaman ini telah dikenal lebih dari 2000 tahun lalu. Di India sendiri, sirih tumbuh di berbagai daerah seperti Bengal, Bihar, Orissa, Andhra Pradesh, Karnataka, Uttar Pradesh, dan Tamil Nadu.

Secara global, terdapat sekitar seratus varietas sirih, di mana sekitar 40 varietas dibudidayakan di India dan 30 varietas lainnya di Bangladesh serta Benggala Barat. Beberapa jenis sirih yang dikenal di dunia antara lain Magadhi, Kauri, Meetha, Salem, Venmony, Bangla, Banarasi, Kapoori, Kasi, Sanchi, Mysore, Desavari, Ghanagete, dan Bagerhati — masing-masing memiliki perbedaan pada ukuran daun, warna, serta aroma khasnya (Biswas et al., 2022).

Deskripsi Tanaman

Sirih adalah tanaman memanjat berakar yang bersifat dioecious (memiliki bunga jantan dan betina pada tanaman yang berbeda). Tanaman ini dapat tumbuh setinggi 3 hingga 10 m tergantung pada penopang atau tempat merambat yang tersedia. Batangnya tumbuh dengan cabang-cabang lateral sepanjang ruasnya yang muncul beberapa kaki di atas permukaan tanah. Batang sirih tebal, beruas, dan mampu mengeluarkan akar pada setiap buku (node). Ketika masih muda, batangnya berwarna hijau muda

dengan garis-garis pendek keputihan yang sedikit menonjol serta guratan merah muda di sekitar buku. Ruas batang umumnya berukuran sekitar 12 cm dengan diameter 1,2 cm.

Daunnya berbentuk tunggal, tersusun berselang-seling dan spiral tanpa daun penumpu (*ex-stipulate*). Tangkai daun (*petiolus*) berukuran 2–5 mm, berbulu halus, dan sedikit beralur. Helaian daunnya licin tanpa bulu, tebal seperti kulit, berwarna hijau hingga kekuningan, dan tampak mengilap. Bentuk daun lebar menyerupai jantung dengan panjang sekitar 9–11 cm dan lebar 7–8,5 cm. Pangkal daun berbentuk jantung (*cordate*), ujungnya meruncing (*acuminate*), tepi daun rata namun sedikit melengkung ke belakang (*recurved*). Pola tulang daunnya menyirip (*retikulat*) dengan 7–9 urat daun yang muncul dalam dua hingga tiga pasang dari tulang tengah, salah satu pasang muncul dari pangkal daun.

Bunga sirih tersusun dalam bentuk bulir (*spike*) yang tumbuh di ketiak daun (*aksilar*) dengan panjang hingga 5,5 cm. Bunga jantan membentuk bulir silindris yang menggantung (*catkin*) dengan panjang sekitar 10 cm dan diameter 2 cm, sedangkan bulir bunga betina juga berbentuk silindris dan menggantung, namun lebih kecil dengan panjang 2,5–4 cm dan diameter sekitar 0,5 cm. Bunga-bunganya sangat kecil, uniseksual, dan sederhana, hanya terdiri atas dua benangsari (*stamen*) atau dua kepala putik (*stigma*) yang terletak di ketiak daun pelindung (*bract*). Daun pelindung tersebut berbentuk bundar seperti perisai dan tersusun rapat spiral. Bulir bunga yang telah matang mengeluarkan aroma khas yang kuat. Setelah berbuah, tandan buahnya berwarna oranye, menggantung, berukuran 3–5 cm, dan melekat kuat pada sumbu utama bulir bunga (Chaveerach et al., 2006).

Kandungan Kimia

Daun sirih memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, kaya akan vitamin, mineral, enzim, dan asam amino esensial seperti arginin, lisin, dan histidin (Baviskar et al., 2017). Komponen bioaktif ini memberikan efek terapeutik yang mendukung kesehatan jantung, hati, dan otak (Pradhan et al., 2013). Kandungan air pada daun sirih segar mencapai 85–90%, dengan kadar protein 3–3,5%, lemak 0,4–1,0%, serat 2,3%, mineral 2,3–3,3%, dan karbohidrat 0,5–10%. Selain itu, daun sirih juga mengandung vitamin A, C, dan beberapa vitamin B kompleks (tiamin, riboflavin, dan asam nikotinat), serta mineral penting seperti kalsium, fosfor, besi, dan kalium (Mazumdar et al., 2016).

Kandungan polifenol dan flavonoidnya yang tinggi berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan yang kuat (Taukoorah et al., 2016). Daun sirih juga mengandung berbagai jenis gula alami seperti glukosa, fruktosa, sukrosa, dan maltosa (Perumal et al., 2012).

Melalui metode *hydro-distillation*, sekitar 65 senyawa kimia telah diidentifikasi dalam minyak atsiri daun sirih (Kemprai et al., 2020). Komponen utama mencakup 5-(2-propenil)-1,3-benzodioksol (25,67%), eugenol (18,27%), dan asetat fenol (8,0%). Penelitian sebelumnya juga menemukan senyawa chavibetol asetat (15,5%) dan chavikol (53,1%) sebagai komponen dominan (Umar et al., 2018). Selain itu, terdapat senyawa volatil lain seperti kamfen, α -pinen, β -pinen, limonena, safrol, cineol, dan berbagai ester fenolik.

Minyak sirih juga mengandung berbagai terpen dan terpenoid yang berperan penting dalam aktivitas antimikroba dan antioksidan. Analisis GC-MS menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sirih kaya akan senyawa fenolik seperti 2-metoksi-4-(2-propenil) asetat (61,15%) dan eugenol (20,37%), sedangkan ekstrak airnya didominasi oleh 4-chromanol (27,81%) dan squalene (21,78%) (Singh et al., 2023).

Kegunaan dan Cara Konsumsi

Daun sirih (*Piper betle*) merupakan tanaman obat penting yang banyak digunakan dalam sistem pengobatan tradisional di negara-negara Asia Tenggara. Tanaman ini dimanfaatkan untuk mengatasi berbagai penyakit seperti bau mulut, tukak dan abses, konjungtivitis (mata merah), sembelit, sakit kepala, gatal-gatal, keputihan, pembengkakan gusi, serta rematik. Selain itu, daun sirih memiliki beragam aktivitas farmakologis, termasuk antikanker, antiameba, antigiardial, antiinflamasi, larvasida nyamuk, antimikroba, imunomodulator, antiulkus, radioprotektif, antileishmanial, dan antijamur.

Secara empiris, daun sirih sering dipanaskan dan ditempelkan di dada untuk meredakan batuk dan asma, atau digunakan untuk mengobati sakit tenggorokan. Minyak atsiri yang diekstrak dari daun sirih juga digunakan sebagai obat kumur dan inhalasi untuk membantu mengatasi difteri maupun radang saluran pernapasan atas (Suri et al., 2021).

E. DAFTAR PUSTAKA

- Aggarwal, B.B., Takada, Y., Oommen, O.V., 2004. From chemoprevention to chemotherapy: common targets and common goals. *Expert Opin. Investig. Drugs* 13, 1327–1338.
<https://doi.org/10.1517/13543784.13.10.1327>
- Akpogheli, P.O., Edo, G.I., Ali, S.I., Kasar, K.A., Zainulabdeen, K., Mohammed, A.A., Jikah, A.N., Yousif, E., Oshoma, C.E., Omonigho, S.E., Owheruo, J.O., Ugbune, U., John, B.E., Agbo, J.J., Akpogheli, P.O., Edo, G.I., Ali, S.I., Kasar, K.A., Zainulabdeen, K., Mohammed, A.A., Jikah, A.N., Yousif, E., Oshoma, C.E., Omonigho, S.E., Owheruo, J.O., Ugbune, U., John, B.E., Agbo, J.J., 2024. Effect of processing on the microbiological, proximate, antinutritional and mineral profile of selected yellow cassava varieties and sorghum malt as potential raw materials for alcoholic beverage production. *Beverage Plant Res.* 4. <https://doi.org/10.48130/bpr-0024-0022>
- Al Qamari, M., Tarigan, D.M., Alridiwersah, 2017. *Budidaya Tanaman Obat & Rempah*. UMSU PRESS, Medan.
- Anh, N.H., Kim, S.J., Long, N.P., Min, J.E., Yoon, Y.C., Lee, E.G., Kim, M., Kim, T.J., Yang, Y.Y., Son, E.Y., Yoon, S.J., Diem, N.C., Kim, H.M., Kwon, S.W., 2020. Ginger on Human Health: A Comprehensive Systematic Review of 109 Randomized Controlled Trials. *Nutrients* 12, 157.
<https://doi.org/10.3390/nu12010157>
- Aseptianova, 2019. Pemanfaatan tanaman obat keluarga untuk pengobatan keluarga di Kelurahan Kebun Bunga Kecamatan Sukarami-Kota Palembang. *J. Batoboh* 4.
- Ashraf, D.K., 2017. A comprehensive review on *Curcuma longa* Linn.: Phytochemical, pharmacological, and molecular study. *Int. J. Green Pharm. IJGP* 11. <https://doi.org/10.22377/ijgp.v11i04.1343>

- Awin, T., Mediani, A., Maulidiani, Leong, S.W., Muhd Faudzi, S.M., Shaari, K., Abas, F., 2019. Phytochemical and bioactivity alterations of *Curcuma* species harvested at different growth stages by NMR-based metabolomics. *J. Food Compos. Anal.* 77, 66–76. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2019.01.004>
- Baviskar, H.P., Dhake, G.T., Kasai, M.A., Chaudhari, N.B., Deshmukh, T.A., 2017. Review of Piper Betle. *Res. J. Pharmacogn. Phytochem.* 9, 128–134.
- Biswas, P., Anand, U., Saha, S.C., Kant, N., Mishra, T., Masih, H., Bar, A., Pandey, D.K., Jha, N.K., Majumder, M., Das, N., Gadekar, V.S., Shekhawat, M.S., Kumar, M., Radha, Proćków, J., de la Lastra, J.M.P., Dey, A., 2022. Betelvine (*Piper betle* L.): A comprehensive insight into its ethnopharmacology, phytochemistry, and pharmacological, biomedical and therapeutic attributes. *J. Cell. Mol. Med.* 26, 3083–3119. <https://doi.org/10.1111/jcmm.17323>
- Chattopadhyay, I., Biswas, K., Bandyopadhyay, U., Banerjee, R.K., 2004. Turmeric and curcumin: Biological actions and medicinal applications. *Curr. Sci.* 87, 44–53.
- Chaveerach, A., Mookamul, P., Sudmoon, R., Tanee, T., 2006. Ethnobotany of the Genus *Piper* (Piperaceae) in Thailand. *Ethnobot. Res. Appl.* 4, 223. <https://doi.org/10.17348/era.4.0.223-231>
- Dalimartha, S., 2000. Atlas Tumbuhan Obat Indonesia. Trubus Agriwidya, Jakarta.
- Edo, G.I., Igbuku, U.A., Makia, R.S., Isoje, E.F., Gaaz, T.S., Yousif, E., Jikah, A.N., Zainulabdeen, K., Akpogheli, P.O., Opiti, R.A., Essaghah, A.E.A., Ahmed, D.S., Umar, H., 2025a. Phytochemical profile, therapeutic potentials, nutritional composition, and food applications of ginger: a comprehensive review. *Discov. Food* 5, 1–32. <https://doi.org/10.1007/s44187-025-00280-2>
- Edo, G.I., Jikah, A.N., Onoharigho, F.O., Akpogheli, P.O., Agbo, J.J., Ekokotu, H.A., Ugbune, U., Ezekiel, G.O.,

- Emakpor, O.L., Oghroro, E.E.A., Ojulari, A.E., Okoronkwo, K.A., Omoruwou, P.E., Owheruo, J.O., 2024. The ameliorative effects of *Vernonia amygdalina* extract on superoxide dismutase and glutathione s-transferase on alloxan induced diabetes on male Wistar rats. Food Chem. Adv. 4, 100620. <https://doi.org/10.1016/j.focha.2024.100620>
- Edo, G.I., Nwachukwu, S.C., Ali, A.B.M., Yousif, E., Jikah, A.N., Zainulabdeen, K., Ekokotu, H.A., Isoje, E.F., Igbuku, U.A., Opiti, R.A., Akpogheli, P.O., Owheruo, J.O., Essaghah, A.E.A., 2025b. A review on the composition, extraction and applications of phenolic compounds. Ecol. Front. 45, 7–23. <https://doi.org/10.1016/j.ecofro.2024.09.008>
- Edo, G.I., Onoharigho, F.O., Jikah, A.N., Oloni, G.O., Samuel, P.O., Rapheal, O.A., Ikpekor, O., Akpogheli, P.O., Agbo, J.J., Ekokotu, H.A., Ugbune, U., Ezekiel, G.O., Abere, G.A., Oghroro, E.E.A., Ojulari, A.E., Okoronkwo, K.A., Owheruo, J.O., Akpogheli, E.O., 2023. *Cyperus esculentus* (tiger nut): An insight into its bioactive compounds, biological activities, nutritional and health benefits. Food Chem. Adv. 3, 100511. <https://doi.org/10.1016/j.focha.2023.100511>
- Fuloria, S., Mehta, J., Chandel, A., Sekar, M., Rani, N.N.I.M., Begum, M.Y., Subramaniyan, V., Chidambaram, K., Thangavelu, L., Nordin, R., Wu, Y.S., Sathasivam, K.V., Lum, P.T., Meenakshi, D.U., Kumarasamy, V., Azad, A.K., Fuloria, N.K., 2022. A Comprehensive Review on the Therapeutic Potential of Curcuma longa Linn. in Relation to its Major Active Constituent Curcumin. Front. Pharmacol. 13. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.820806>
- Guimarães, A., Vinhas, A.C., Gomes, A., Souza, L., Krepsky, P., 2020. Essential oil of Curcuma longa L rhizomes chemical composition, yield variation and stability. Quím. Nova. <https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170547>

- Irfan, M.D., Devi, H., 2024. Exploring Aloe vera: Plant Overview, Phytochemical Profile, and Pharmacological actions. *Int. J. Creat. Res. Thoughts* 12.
- Kemprai, P., Bora, P.K., Mahanta, B.P., Sut, D., Saikia, S.P., Banik, D., Haldar, S., 2020. *Piper betleoides* C. DC.: Edible source of betel-scented sesquiterpene-rich essential oil. *Flavour Fragr. J.* 35, 70–78. <https://doi.org/10.1002/ffj.3537>
- Kumari, M., Kumar, M., Solankey, S.S., 2020. *Zingiber officinale* Roscoe: Ginger, in: *Handbook of Plant Breeding* 12. Springer Nature, Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-030-38792-1_20
- Lechtenberg, M., Quandt, B., Nahrstedt, A., 2004. Quantitative determination of curcuminoids in *Curcuma* rhizomes and rapid differentiation of *Curcuma domestica* Val. and *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. by capillary electrophoresis. *Phytochem. Anal.* 15, 152–158. <https://doi.org/10.1002/pca.759>
- Liao, V.H.-C., Yu, C.-W., Chu, Y.-J., Li, W.-H., Hsieh, Y.-C., Wang, T.-T., 2011. Curcumin-mediated lifespan extension in *Caenorhabditis elegans*. *Mech. Ageing Dev.* 132, 480–487. <https://doi.org/10.1016/j.mad.2011.07.008>
- Manvitha, K., Bidya, B., 2014. Aloe vera: a wonder plant its history, cultivation and medicinal uses. *J. Pharmacogn. Phytochem.* 2, 85–88.
- Mary, H.P., Susheela, G.K., Jayasree, S., Nizzy, A., Rajagopal, B., Jeeva, S., 2012. Phytochemical characterization and antimicrobial activity of *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. *Asian Pac. J. Trop. Biomed.* 2, S637–S640. [https://doi.org/10.1016/S2221-1691\(12\)60288-3](https://doi.org/10.1016/S2221-1691(12)60288-3)
- Muti'ah, R., 2017. EVIDENCE BASED KURKUMIN DARI TANAMAN KUNYIT (*Curcuma longa*) SEBAGAI TERAPI KANKER PADA PENGOBATAN MODERN. *J. Islam. Pharm.* 1, 28. <https://doi.org/10.18860/jip.v1i1.4178>

- Nisar, T., Iqbal, M., Raza, A., Safdar, M., Iftikhar, F., Waheed, M., 2015. Estimation of Total Phenolics and Free Radical Scavenging of Turmeric (*Curcuma longa*). *Env. Sci.*
- Nurlaila, S., Wahidah, B.F., Gaffar, N.A., 2017. Etnobotani tumbuhan yang digunakan dalam pengobatan tradisional di kecamatan Sinjai Selatan Kabupaten Sinjai Sulawesi Selatan. *Pros. Semin. Nas. Biol.* 3.
- Pradhan, D., Suri, D.K.A., Pradhan, D.D.K., Biswasroy, P., 2013. Golden Heart of the Nature: Piper betle L. *J. Pharmacogn. Phytochem.* 1, 147–167.
- Puspitasari, I., Sari, G.N.F., Indrayati, A., 2021. Pemanfaatan Tanaman Obat Keluarga (TOGA) sebagai Alternatif Pengobatan Mandiri 24.
- Rahimi-Dehgolan, R., Tahmasebi Sarvestani, Z., Rezazadeh, S.A., Dolatabadian, A., 2012. Morphological and Physiological Characters of Aloe vera Subjected to Saline Water Irrigation. *J. Herbs Spices Med. Plants* 18, 222–230.
<https://doi.org/10.1080/10496475.2012.671802>
- Rahmat, E., Lee, J., Kang, Y., 2021. Javanese Turmeric (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.): Ethnobotany, Phytochemistry, Biotechnology, and Pharmacological Activities. *Evid.-Based Complement. Altern. Med. ECAM* 2021, 9960813.
<https://doi.org/10.1155/2021/9960813>
- Rajkumari, S., Sanatombi, K., 2017. Nutritional value, phytochemical composition, and biological activities of edible *Curcuma* species: A review. *Int. J. Food Prop.* 20, S2668–S2687.
<https://doi.org/10.1080/10942912.2017.1387556>
- Rukmana, R., 1995. Tanaman Rempah Dan Obat. Kanisius, Yogyakarta.
- Savitri, A., 2016. Tanaman Ajaib Basmi Penyakit dengan TOGA (Tanaman Obat Keluarga). Bibit Publisher, Depok.

- Shah, A., Smith, D.L., 2020. Flavonoids in Agriculture: Chemistry and Roles in, Biotic and Abiotic Stress Responses, and Microbial Associations. *Agronomy* 10, 1209. <https://doi.org/10.3390/agronomy10081209>
- Singh, T., Singh, P., Pandey, V.K., Singh, R., Dar, A.H., 2023. A literature review on bioactive properties of betel leaf (*Piper betel* L.) and its applications in food industry. *Food Chem. Adv.* 3, 100536. <https://doi.org/10.1016/j.focha.2023.100536>
- Soares, Susana, Brandão, E., Guerreiro, C., Soares, Sónia, Mateus, N., de Freitas, V., 2020. Tannins in Food: Insights into the Molecular Perception of Astringency and Bitter Taste. *Molecules* 25, 2590. <https://doi.org/10.3390/molecules25112590>
- Soudamini, K.K., Kuttan, R., 1989. Inhibition of chemical carcinogenesis by curcumin. *J. Ethnopharmacol.* 27, 227–233. [https://doi.org/10.1016/0378-8741\(89\)90094-9](https://doi.org/10.1016/0378-8741(89)90094-9)
- Sun, W., Wang, S., Zhao, W., Wu, C., Guo, S., Gao, H., Tao, H., Lu, J., Wang, Y., Chen, X., 2017. Chemical constituents and biological research on plants in the genus *Curcuma*. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 57, 1451–1523. <https://doi.org/10.1080/10408398.2016.1176554>
- Suri, M.A., Azizah, Z., Asra, R., 2021. A Review: Traditional Use, Phytochemical and Pharmacological Review of Red Betel Leaves (*Piper Crocatum* Ruiz & Pav). *Asian J. Pharm. Res. Dev.* 9, 159–163. <https://doi.org/10.22270/ajprd.v9i1.926>
- Syamsudin, R.A.M.R., Perdana, F., Mutiaz, F.S., Galuh, V., Rina, A.P.A.R., Cahyani, N.D., Aprilya, R.Y., Khendri, F., 2019. Temulawak plant (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) as traditional medicine. *J. Ilm. Farm. Bahari* 10, 51–65.
- Thomas, A.N.S., 1989. *Tanaman Obat Tradisional*. Kanisius, Yogyakarta.
- Trisianna, J.A., Indrianasari, P., Lepi, W., Kasmiyati, S., Kristiani, E.B.E., 2025. A Literature Review of

- Zingiberaceae Plant Utilisation in Ethnomedicine Across Five Major Indonesian Islands. *J. Syifa Sci. Clin. Res.* 7, 104–113.
<https://doi.org/10.37311/jsscr.v7i2.30865>
- Uehara, S., Yasuda, I., Takeya, K., Itokawa, H., 1992. [Terpenoids and curcuminoids of the rhizoma of *Curcuma xanthorrhiza* Roxb]. *Yakugaku Zasshi* 112, 817–823.
https://doi.org/10.1248/yakushi1947.112.11_817
- Umar, R.A., Sanusi, N., 'Adani, Zahary, M.N., Rohin, M.A.K., Ismail, S., 2018. Chemical Composition and The Potential Biological Activities Of Piper Betel – A Review. *Malays. J. Appl. Sci.* 3, 1–8.
- Yang, Z., Guo, Z., Yan, J., Xie, J., 2024. Nutritional components, phytochemical compositions, biological properties, and potential food applications of ginger (*Zingiber officinale*): A comprehensive review. *J. Food Compos. Anal.* 128, 106057.
<https://doi.org/10.1016/j.jfca.2024.106057>
- Zhang, S., Kou, X., Zhao, H., Mak, K.-K., Balijepalli, M.K., Pichika, M.R., 2022. *Zingiber officinale* var. *rubrum*: Red Ginger's Medicinal Uses. *Molecules* 27, 775.
<https://doi.org/10.3390/molecules27030775>

BAB. 4 ASPEK FARMAKOLOGI OBAT TRADISIONAL

apt.Mitha Dwi Puspitasari,M.Farm

A. PENDAHULUAN

Farmakologi merupakan cabang ilmu yang mempelajari interaksi antara zat kimia dengan sistem biologis dan efek yang ditimbulkannya terhadap fungsi fisiologis tubuh. Dalam konteks obat tradisional, farmakologi menjadi dasar ilmiah untuk menjelaskan mekanisme kerja, dosis efektif, keamanan, serta potensi terapeutik dari bahan alam. Pemahaman aspek farmakologi sangat penting untuk menjembatani pengetahuan empiris dengan bukti ilmiah, terutama dalam pengembangan fitofarmaka dan integrasi pengobatan tradisional dalam pelayanan kesehatan modern (Ekoru et al., 2021; WHO, 2023).

Farmakologi herbal merupakan cabang ilmu yang mempelajari interaksi antara senyawa bioaktif yang terdapat dalam tanaman obat dengan sistem biologis tubuh, meliputi aspek farmakokinetika (penyerapan, distribusi, metabolisme, dan ekskresi) serta farmakodinamika (mekanisme aksi dan efek biologis) dari bahan alam (Heinrich et al., 2021).

Berbeda dengan obat sintetik tunggal yang biasanya mengandung satu zat aktif dengan target spesifik, obat herbal umumnya terdiri dari campuran berbagai senyawa fitokimia yang bekerja secara multikomponen dan multitarget. Hal ini menyebabkan efek terapi obat herbal sering kali muncul melalui sinergisme antar senyawa, bukan dari satu komponen tunggal (Williamson et al., 2020).

Aspek farmakologi merupakan fondasi ilmiah krusial dalam memahami dan mengembangkan obat tradisional. Integrasi

pengetahuan empiris dengan bukti ilmiah sangat penting, terutama dalam konteks pengembangan fitofarmaka dan penerapan pengobatan tradisional dalam pelayanan kesehatan modern (Departemen Kesehatan RI, 2023). Laporan ini bertujuan untuk memperkaya dan mengoreksi draft bab buku mengenai farmakologi obat tradisional, dengan fokus pada literatur dan sitasi terbaru untuk meningkatkan akurasi, kedalaman, dan relevansi ilmiah.

B. DEFINISI FARMAKOLOGI HERBAL:

PERBEDAAN KUNCI DENGAN OBAT SINTETIK TUNGGAL

Farmakologi herbal didefinisikan sebagai studi ilmiah mengenai mekanisme kerja, farmakokinetika, dan efek biologis senyawa yang berasal dari tanaman obat (Mukherjee et al., 2019). Perbedaan mendasar dengan farmakologi obat sintetis adalah:

1. Obat sintetis → satu molekul tunggal, target tunggal.
2. Obat herbal → banyak senyawa aktif, efek sinergis, target jamak.

Pendekatan farmakologi herbal menuntut analisis sistemik dengan menggunakan teknologi metabolomik, proteomik, dan *network pharmacology* untuk memahami hubungan kompleks antar senyawa dan efek biologisnya (Li et al., 2021).

Farmakologi herbal dapat didefinisikan sebagai penelitian ilmiah yang mengeksplorasi cara kerja, proses farmakokinetik, serta dampak biologis dari senyawa-senyawa yang diekstrak dari tanaman obat. Yang membedakan farmakologi herbal dari farmakologi obat sintetis adalah tingkat kerumitan dalam susunan kimia dan pola kerjanya. Obat sintetis biasanya hanya berisi satu molekul utama yang difokuskan pada satu reseptor atau enzim tertentu. Di sisi lain, obat herbal umumnya

merupakan perpaduan beragam senyawa fitokimia yang berfungsi secara saling melengkapi dan menargetkan multiple jalur biologis. Strategi ini menghasilkan manfaat pengobatan yang lebih holistik, tetapi juga memerlukan pendekatan analisis yang lebih mendalam dan terintegrasi, sering kali melibatkan teknik multi-omics serta farmakologi berbasis jaringan (*network pharmacology*) guna mengurai hubungan antar-senyawa dan respons biologisnya (Zhang et al., 2020; EMA, 2023).

C. PARADIGMA FARMAKOLOGI TRADISIONAL: KONSEP “PANAS”, “DINGIN”, DAN KESEIMBANGAN

Dalam sistem pengobatan kuno Asia Timur dan wilayah Indonesia, khasiat ramuan diuraikan berdasarkan prinsip kesetimbangan termal, yaitu sifat "hangat" versus "sejuk". Ramuan dengan karakter "hangat", contohnya jahe, cabai rawit, serta kayu manis, sering direkomendasikan untuk mengobati keluhan yang timbul dari kondisi "sejuk" dalam tubuh, seperti pilek atau kelelahan. Sebaliknya, ramuan "sejuk" seperti daun pegagan, sambiloto, atau gel lidah buaya, efektif untuk meredakan gejala panas berlebih, termasuk demam atau pembengkakan (Tang et al., 2022).

Dari sudut pandang ilmu farmakologi kontemporer, pendekatan ini sejalan dengan respons fisiologis terkini: sifat "hangat" biasanya merangsang proses metabolik, peredaran darah, serta pertahanan kekebalan alami, sementara sifat "sejuk" berfungsi sebagai penekan peradangan, pengurang suhu tubuh, dan relaksan ringan (Zhao et al., 2020).

Pemahaman ini krusial bagi para farmasis dan profesional kesehatan dalam menggabungkan pengetahuan leluhur dengan prinsip sains terkini, khususnya dalam layanan berorientasi komunitas.

D. TANTANGAN DALAM MEMPELAJARI FARMAKOLOGI HERBAL

Terdapat tiga tantangan utama dalam studi farmakologi obat tradisional:

1. Kompleksitas senyawa bioaktif. Satu ekstrak tanaman dapat mengandung ratusan senyawa fitokimia yang saling berinteraksi, sehingga efek biologis tidak dapat dijelaskan oleh satu zat tunggal (Mukherjee et al., 2019).
2. Variabilitas bahan baku. Kandungan zat aktif dipengaruhi oleh faktor genetik, lingkungan, dan proses pascapanen. Misalnya, kadar andrographolid pada *Andrographis paniculata* berbeda tergantung lokasi tumbuh (Subramaniam et al., 2021).
3. Standarisasi dan reproduibilitas. Variasi metode ekstraksi, pelarut, dan pengujian menyebabkan kesulitan dalam membandingkan hasil penelitian antar laboratorium (WHO, 2022).

Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan pendekatan fitofarmasi berbasis evidence-based, standarisasi bahan baku, serta validasi efek biologis yang konsisten.

E. KANDUNGAN KIMIA DAN MEKANISME KERJA SENYAWA AKTIF HERBAL

Setiap tanaman obat memiliki metabolit sekunder yang berperan dalam aktivitas biologisnya (Heinrich et al., 2021).

Kelompok senyawa tanaman dan aktivitas farmakologinya

Kelompok Senyawa	Contoh Tanaman	Aktivitas Farmakologi Utama
------------------	----------------	-----------------------------

Alkaloid	<i>Catharanthus roseus</i> , <i>Papaver somniferum</i>	Antikanker, analgesik
Flavonoid	<i>Camellia sinensis</i> , <i>Moringa oleifera</i>	Antioksidan, antiinflamasi
Saponin	<i>Panax ginseng</i>	Imunostimulan
Tanin	<i>Psidium guajava</i>	Antidiare, astringen
Terpenoid	<i>Artemisia annua</i>	Antimalaria, hepatoprotektor

Mekanisme kerja senyawa aktif herbal mencakup:

1. Modulasi reseptor dan enzim (misalnya kurkumin sebagai inhibitor COX-2).
2. Aktivitas antioksidan melalui penghambatan pembentukan radikal bebas.
3. Efek imunomodulator, meningkatkan respon imun adaptif dan innate (Li et al., 2021).

F. FARMAKOKINETIKA OBAT TRADISIONAL

Farmakokinetika adalah cabang farmakologi yang mempelajari apa yang tubuh lakukan terhadap obat setelah diberikan, meliputi proses Absorpsi (penyerapan), Distribusi, Metabolisme, dan Ekskresi (ADME) . Dalam konteks obat tradisional, farmakokinetika memiliki aspek unik (Zhao et al., 2018; EMA, 2022).

Farmakokinetika meliputi proses penyerapan, distribusi, metabolisme, dan ekskresi (ADME) senyawa aktif herbal:

1. Penyerapan: Bergantung pada kelarutan senyawa, pelarut ekstraksi, dan bentuk sediaan. Banyak senyawa aktif herbal bersifat lipofilik (hidrofobik) yang membatasi kelarutan dan absorpsinya di saluran pencernaan.

2. Distribusi: senyawa lipofilik mudah melewati membran sel dan menembus sawar darah otak.
3. Metabolisme: Banyak senyawa herbal mengalami metabolisme lintas pertama (first-pass metabolism) yang ekstensif di usus dan hati oleh enzim sitokrom P450 (CYP450), yang secara signifikan mengurangi jumlah senyawa aktif yang mencapai sirkulasi sistemik.
4. Ekskresi: melalui urin, feses, atau empedu.

Inovasi seperti nanopartikel herbal dan fitosom telah terbukti meningkatkan bioavailabilitas dan stabilitas bahan aktif (Patel et al., 2020).

Tantangan utama dalam farmakologi herbal adalah rendahnya ketersediaan hayati (bioavailabilitas) dari banyak senyawa aktif. Senyawa seperti flavonoid dan kurkumin seringkali bersifat sangat lipofilik (hidrofobik), sehingga kelarutannya dalam cairan usus sangat buruk dan absorpsinya terbatas.

Selain itu, banyak senyawa herbal mengalami metabolisme lintas pertama (first-pass metabolism) yang ekstensif di dinding usus dan hati oleh enzim sitokrom P450, yang secara drastis mengurangi jumlah senyawa aktif yang mencapai sirkulasi sistemik.

Aspek unik dari farmakokinetika herbal adalah peran krusial mikrobiota usus (flora normal). Banyak senyawa fitokimia, terutama glikosida (seperti pada *Panax ginseng*), terlalu besar dan polar untuk diserap secara langsung. Senyawa ini harus dihidrolisis terlebih dahulu oleh enzim bakteri di usus besar menjadi metabolit aktif yang lebih kecil (disebut aglikon), yang kemudian baru dapat diserap (Hollman & Katan, 2007). Variabilitas komposisi mikrobiota antar individu ini dapat menjelaskan mengapa efektivitas obat herbal yang sama bisa sangat berbeda antar pasien.

Peran Mikrobiota Usus: Mikrobiota usus memainkan peran krusial. Banyak fitokimia, terutama glikosida, tidak dapat diserap langsung dan memerlukan hidrolisis oleh enzim bakteri usus menjadi metabolit aktif (aglikon) sebelum dapat diabsorpsi (Hollman & Katan, 2007). Variabilitas mikrobiota antar individu dapat menjelaskan perbedaan efektivitas obat herbal pada pasien yang berbeda. Inovasi seperti nanopartikel herbal dan fitosom sedang dikembangkan untuk meningkatkan bioavailabilitas dan stabilitas bahan aktif (Yallapu et al., 2023; Timsina et al., 2022).

G. FARMAKODINAMIKA DAN EFEK BIOLOGIS OBAT HERBAL

Efek farmakodinamik obat tradisional bersifat multitarget, melibatkan berbagai mekanisme biologis:

1. Antioksidan (*Camellia sinensis*)
2. Antiinflamasi (*Curcuma longa*)
3. Antihipertensi (*Andrographis paniculata*)
4. Hepatoprotektor (*Phyllanthus niruri*)

Pendekatan *network pharmacology* digunakan untuk memetakan hubungan antara senyawa, target molekuler, dan efek terapeutik. Misalnya, ekstrak sambiloto memiliki aktivitas terhadap lebih dari 15 target protein yang berperan dalam regulasi tekanan darah dan imunomodulasi (Li et al., 2021).

H. INTERAKSI OBAT HERBAL DAN OBAT SINTETIK

Interaksi dapat terjadi pada tingkat:

1. Farmakokinetik – *Ginkgo biloba* meningkatkan risiko perdarahan dengan warfarin.

2. Farmakodinamik – *Panax ginseng* memperkuat efek hipoglikemik insulin.

Pemahaman interaksi ini penting bagi apoteker untuk memberikan edukasi keamanan penggunaan kombinasi obat di masyarakat (BPOM RI, 2023; WHO, 2022).

Interaksi farmakokinetik adalah jenis interaksi yang paling umum dan seringkali paling berbahaya secara klinis. Mekanisme utamanya adalah modulasi (gangguan) pada aktivitas enzim metabolisme obat, terutama famili Sitokrom P450 (CYP450) di hati dan usus. Interaksi ini dapat berupa:

1. **Induksi Enzim:** Beberapa herbal dapat "mempercepat" kerja enzim CYP450. Contoh paling terkenal adalah *Hypericum perforatum* (St. John's Wort) yang merupakan induktor kuat CYP3A4. Jika pasien mengonsumsi St. John's Wort bersamaan dengan obat kontrasepsi oral atau obat anti-HIV (keduanya dimetabolisme oleh CYP3A4), metabolisme obat tersebut akan dipercepat, kadar obat dalam darah turun drastis, dan berpotensi menyebabkan kegagalan terapi (Asher et al., 2017).
2. **Inhibisi Enzim:** Herbal lain dapat "memperlambat" kerja enzim. Ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dalam dosis tinggi telah dilaporkan dapat menghambat CYP2D6. Jika dikonsumsi bersamaan dengan obat yang sensitif terhadap enzim ini (misalnya, obat antidepresan atau beta-blocker), metabolisme obat tersebut akan terhambat, menyebabkan akumulasi toksik dan peningkatan risiko efek samping.

Pemahaman mekanisme ini sangat penting bagi apoteker dalam melakukan skrining dan edukasi di komunitas untuk mencegah interaksi yang merugikan.

I. UJI FARMAKOLOGI DAN STANDARDISASI EFEK BIOLOGIS

Sebelum dipasarkan sebagai fitofarmaka, obat herbal harus melalui:

1. Uji *in vitro* – aktivitas antioksidan, antimikroba, sitotoksik.
2. Uji *in vivo* – uji analgesik, antiinflamasi, antihipertensi.
3. Uji toksisitas akut dan subkronis untuk menentukan LD₅₀ dan margin keamanan.

Hasil uji ini menjadi dasar klaim khasiat, penetapan dosis terapeutik yang aman, dan mendukung integrasi berbasis bukti. (Bhattaram et al., 2020; ASEAN TMHS, 2023)

J. TANTANGAN DALAM MEMPELAJARI FARMAKOLOGI HERBAL

Penelitian farmakologi obat tradisional menghadapi sejumlah hambatan kunci, yang dapat dirangkum menjadi tiga aspek utama: Kerumitan komposisi senyawa aktif. Ekstrak dari satu jenis tanaman sering kali menyimpan ratusan fitokimia yang berikatan secara rumit, sehingga respons biologisnya sulit diatribusikan hanya pada satu elemen kimia saja (Mukherjee et al., 2019). Ketidakpastian kualitas bahan dasar. Konsentrasi senyawa bioaktif sangat bergantung pada elemen genetik, kondisi alam sekitar, serta tahap pengolahan setelah panen; sebagai ilustrasi, tingkat andrographolide dalam tanaman *Andrographis paniculata* bervariasi berdasarkan zona pertumbuhan (Subramaniam et al., 2021).

Masalah normalisasi dan pengulangan hasil. Perbedaan teknik pengambilan ekstrak, bahan pelarut, serta prosedur uji coba menghalangi perbandingan data antar pusat penelitian (WHO, 2022). Agar dapat diatasi, strategi fitofarmasi yang didasarkan

pada bukti empiris, pengendalian mutu bahan mentah, dan pengujian ulang efek biologis secara teratur menjadi pendekatan yang krusial

Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan pendekatan berbasis bukti (*evidence-based*), standardisasi bahan baku, serta validasi efek biologis yang konsisten.

K. TANTANGAN DAN ARAH PENGEMBANGAN

Arah pengembangan farmakologi herbal Indonesia mencakup:

1. Integrasi fitoteknologi dan bioteknologi tanaman obat.
2. Penerapan nanofarmasi herbal untuk meningkatkan efektivitas.
3. Pengembangan kombinasi terapi herbal-konvensional berbasis EBM.
4. Digitalisasi data fitokimia dan farmakologi untuk mendukung Herbal Informatics Indonesia.

Pendekatan multidisiplin ini diharapkan dapat memperkuat daya saing herbal Indonesia di pasar global.

L. KESIMPULAN

Aspek farmakologi merupakan penghubung vital antara warisan pengobatan tradisional dan bukti ilmiah modern. Pemahaman mendalam tentang mekanisme aksi, interaksi, dan farmakokinetika obat tradisional akan meningkatkan keamanan, efektivitas, dan kepercayaan masyarakat terhadap farmasi herbal. Melalui penelitian yang ketat dan standardisasi, potensi penuh obat tradisional dapat dioptimalkan untuk kesehatan global.

M. DAFTAR PUSTAKA

- ASEAN Traditional Medicines and Health Supplements Committee (TMHS). (2023). Guidelines for Safety, Efficacy, and Quality of Traditional Medicines. ASEAN Secretariat.
- Asher, G. N., Corbett, A. H., & Hawke, R. L. (2017). Common Herbal Dosing Formulations and Their Potential for Interactions with Conventional Drugs. *Journal of Clinical Pharmacology*, 57(S10), S70–S85. <https://doi.org/10.1002/jcph.935>
- Bhattaram, V. A., et al. (2020). Translational research strategies for herbal medicines. *Journal of Pharmacological Sciences*, 144(3), 147–159.
- BPOM RI. (2023). Pedoman Penggunaan Obat Tradisional Secara Rasional di Fasilitas Pelayanan Kesehatan. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan.
- Ekoru, K., et al. (2021). Traditional medicine in Africa: A critical review. *Frontiers in Pharmacology*, 12, 758381.
- EMA – European Medicines Agency. (2022). Reflection paper on the use of herbal medicinal products and traditional herbal medicinal products.
- EMA – European Medicines Agency. (2023). Guideline on quality of herbal medicinal products.
- Gao, Y., & Chen, X. (2021). Impact of CYP450 metabolism on herbal medicines. *Drug Metabolism Reviews*, 53(4), 521–540.
- Hollman, P. C. H., & Katan, M. B. (2007). Absorption, metabolism and health effects of dietary flavonoids in man. In: Andersen, ØM, Markham, KR (eds) *Flavonoids: Chemistry, biochemistry and applications*. CRC Press.

- Heinrich, M., Barnes, J., Prieto, J. M., Gibbons, S., & Williamson, E. M. (2021). *Fundamentals of Pharmacognosy and Phytotherapy* (3rd ed.). Elsevier Health Sciences.
- Li, S., Zhang, B., & Zhang, N. (2021). Network Pharmacology and Systems Pharmacology for Traditional Chinese Medicine: Theory, Methodology, and Application. *Pharmacological Research*, 169, 105651.
- Mukherjee, P. K., Houghton, P. J., & Mukherjee, K. (2019). *Evaluation of Herbal Medicinal Products: Perspectives on Quality, Safety, and Efficacy*. Pharmaceutical Press.
- Patel, R. S., et al. (2020). Herbal Nanoparticles: A New Era in Herbal Drug Delivery System. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 61(2), 31–38.
- Priyadarsini, K. I. (2014). The Chemistry of Curcumin: From Extraction to Therapeutic Agent. *Molecules*, 19(12), 20091–20112.
- Subramaniam, S., Ramasamy, M., & Ahmad, R. (2021). Variation in Andrographolide Content in *Andrographis paniculata* from Different Geographical Regions. *Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants*, 24, 100308.
- Tang, J. L., Liu, B. Y., & Ma, K. W. (2022). Traditional Chinese Medicine and Western Medicine: Harmonizing the Two Approaches. *BMJ*, 377, e069879.
- Timsina, S., et al. (2022). Phytosome technology for herbal bioavailability enhancement. *Phytomedicine Plus*, 2(1), 1–9.
- Williamson, E. M., Liu, X., & Izzo, A. A. (2020). Trends in Use, Pharmacology, and Toxicology of Herbal Medicines. *British Journal of Pharmacology*, 177(7), 1230–1244.

- World Health Organization (WHO). (2023). WHO Global Report on Traditional and Complementary Medicine Progress Report 2023.WHO Press.
- Yallapu, M. M., et al. (2023). Advances in nanotechnology for herbal drug delivery. *Journal of Nanobiotechnology*, 21, 125.
- Zhang, R., et al. (2020). Systems pharmacology approach to herbal medicine. *Acta Pharmaceutica Sinica B*, 10(1), 114–127.
- Zhao, L., Zhang, S., & Liu, J. (2020). Correlation Between Traditional "Hot and Cold" Properties of Chinese Herbs and Pharmacological Actions. *Journal of Ethnopharmacology*, 258, 112885.

BAB.5 KLASIFIKASI DAN IDENTIFIKASI BAHAN ALAM

apt. Bayu Bakti Angga Santoso, M. Pharm. Sci.

A. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati sangat besar dengan ribuan spesies berpotensi obat. Namun baru sebagian kecil yang telah diidentifikasi, distandarisasi, dan dimanfaatkan secara luas. Agar pemanfaatan obat tradisional aman, bermutu, dan efektif, diperlukan bukti ilmiah berupa klasifikasi dan identifikasi bahan alam—mulai dari penamaan ilmiah dan penetapan bagian tanaman hingga standardisasi mutu serta konsistensi profil kimia (WHO, 2011; BPOM RI, 2020).

Obat bahan alam Indonesia meliputi jamu, Obat Herbal Terstandar (OHT), dan fitofarmaka, bahan alam merupakan titik awal seluruh proses pengembangan. Tidak semua komoditas telah dikaji memadai secara empiris dan ilmiah, oleh karena itu identifikasi spesies, ketertelusuran asal, dan pemastian mutu menjadi prasyarat yang penting (BPOM RI, 2020). Bab ini mengulas konsep farmakognosi, sistem klasifikasi, dan metode identifikasi makroskopis, mikroskopis, dan kimia yang menopang pengembangan farmasi herbal di konteks klinik dan komunitas (Usman et al., 2025)

B. KONSEP DASAR BAHAN ALAM DALAM FARMASI

1. Pengertian bahan alam

Farmakognosi merupakan cabang ilmu farmasi yang mempelajari obat yang berasal dari sumber alam. Farmakognosi meliputi aspek botani, morfologi, kandungan kimia, serta penggunaannya dalam terapi. Dalam konteks obat tradisional, farmakognosi berperan penting dalam menghubungkan pengetahuan etnobotani dengan pembuktian ilmiah melalui penelitian praklinik hingga klinik (Nasri et al., 2023). Tujuan utama kajian farmakognosi adalah produk bahan alam (metabolit) yang dimanfaatkan sebagai obat maupun suplemen kesehatan.

Senyawa metabolit merupakan senyawa kimia yang dihasilkan oleh organisme hidup, seperti tumbuhan, jamur, hewan, dan mikroorganisme. Senyawa metabolit tersebut dimanfaatkan untuk tujuan promotif, preventif, kuratif, dan rehabilitatif (Orhan, 2014).

2. Simplisia

Simplisia merupakan bahan alam yang telah dikeringkan tanpa melalui proses pengolahan lainnya. Simplisia digunakan untuk pengobatan. Pengeringan simplisia dilakukan dengan cara dijemur di bawah sinar matahari, diangin-angin, atau menggunakan oven (kecuali dinyatakan lain suhu pengeringan dengan oven tidak lebih dari 60 °C). Simplisia dikelompokkan menjadi:

- a. Simplisia ialah bahan alam yang telah dikeringkan tanpa ekstraksi lanjut.
- b. Simplisia Nabati adalah simplisia yang berupa tumbuhan utuh, bagian tumbuhan atau eksudat tumbuhan. Eksudat tumbuhan adalah isi sel yang secara spontan keluar dari tumbuhan atau dengan cara tertentu dikeluarkan dari selnya atau zat nabati lain yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tumbuhannya.

- c. Serbuk Simplisia Nabati adalah bentuk serbuk dari simplisia nabati, dengan ukuran derajat kehalusan (ukuran serbuk) tertentu. Sesuai dengan derajat kehalusannya, dapat berupa serbuk sangat kasar, kasar, agak kasar, halus dan sangat halus. Serbuk simplisia nabati tidak boleh mengandung fragmen jaringan dan benda asing yang bukan merupakan komponen asli dari simplisia yang bersangkutan antara lain telur nematoda, bagian dari serangga dan hama serta sisa tanah (Kemenkes RI, 2017)

Contoh simplisia:

1. Irisan rimpang temulawak kering (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.).
2. Daun sambiloto kering (*Andrographis paniculata*).
3. Kulit batang kayu manis kering (*Cinnamomum verum*).

Simplisia dilakukan kontrol mutu, simplisia harus memiliki identitas tanaman yang benar, bagian tanaman yang sesuai klaim, bebas kotoran fisik (pasir, serangga), aman dari jamur patogen, dan kadar air yang tepat. Simplisia yang salah identitas berisiko terhadap keamanan pasien. Simplisia yang kotor risiko kontaminasi mikroba dan toksin jamur

4. Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair dibuat dengan menyari simplisia nabati dengan cara yang cocok, tanpa pengaruh cahaya matahari langsung (Kemenkes RI, 2017). Ada beberapa bentuk ekstrak:

1. Ekstrak cair: kadar pelarut masih tinggi, kental/cair.
2. Ekstrak kental (*soft extract*): seperti pasta pekat.
3. Ekstrak kering (*dry extract*): bubuk.

Pemilihan bentuk (cair/kental/kering) mempertimbangkan stabilitas senyawa, rencana sediaan, dan konsistensi kadar penanda.

C. PERBEDAAN JAMU, OHT (OBAT HERBAL TERSTANDAR), FITOFARMAKA

Sediaan bahan alam dikelompokkan dalam beberapa bentuk. Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor Hk.01.07/menkes/187/2017 Tentang Formularium Ramuan Obat Tradisional Indonesia Obat tradisional adalah bahan atau ramuan bahan yang berupa bahan tumbuhan, bahan hewan, bahan mineral, sediaan sarian (galenik), atau campuran dari bahan tersebut yang secara turun temurun telah digunakan untuk pengobatan, dan dapat diterapkan sesuai dengan norma yang berlaku di masyarakat. Menurut BPOM (2023) sediaan bahan alam terbagi menjadi 3 yaitu:

Jamu adalah Obat Bahan Alam berupa bahan atau ramuan yang bersumber dari pengetahuan tradisional atau warisan budaya Indonesia yang digunakan untuk pemeliharaan kesehatan, peningkatan kesehatan, pencegahan penyakit, pengobatan, dan/ atau pemulihan Kesehatan



Gambar 1. Logo Jamu

Obat Herbal Terstandar adalah adalah Obat Bahan Alam yang telah digunakan secara turun-temurun di Indonesia yang digunakan untuk pemeliharaan kesehatan, peningkatan kesehatan, pencegahan penyakit, pengobatan, dan/ atau

pemulihan kesehatan yang dibuktikan keamanan dan khasiatnya secara ilmiah dengan uji praklinik serta bahan baku yang telah distandardisasi.



Gambar 2. Logo Herbal Terstandar

Fitofarmaka adalah Obat Bahan Alam yang digunakan untuk pemeliharaan kesehatan, peningkatan kesehatan, pencegahan penyakit, pengobatan, dan/ atau pemulihan kesehatan yang telah dibuktikan keamanan dan khasiatnya secara ilmiah dengan uji praklinik dan uji klinik serta bahan baku dan produk jadinya telah distandardisasi.



Gambar 3. Logo Fitofarmaka

D. PERAN FARMASIS DALAM KONTEKS BAHAN ALAM

Di Indonesia bahan alam bukan sekadar tradisi budaya, namun merupakan bagian dari ekosistem pelayanan kesehatan dan industri. Oleh karena itu, farmasis menjadi “penjaga mutu” obat tradisional bahan alam. Peran penting farmasis antara lain:

a. Menjamin keamanan pasien

Masyarakat sering berasumsi “herbal itu pasti aman karena alami” hal ini tidak selalu benar. Tanaman tertentu bisa bersifat hepatotoksik, nefrotoksik, atau berinteraksi dengan obat resep (misalnya memperkuat efek antikoagulan atau menurunkan tekanan darah terlalu jauh). Farmasis wajib mampu memberi edukasi berbasis ilmu, bukan sekadar “katanya aman”.

b. Melakukan verifikasi identitas bahan alam

Salah identifikasi spesies sama dengan salah kandungan senyawa aktif. Salah kandungan senyawa aktif mengakitbatkan klaim khasiat tidak tepat dan potensi bahaya. Farmasis di industri, di apotek bahan alam, maupun di fasilitas pelayanan kesehatan berbasis herbal harus memahami apa itu nama Latin, bagian tanaman yang dipakai, dan mutu simplisia atau ekstrak.

c. Pengawasan mutu dan standardisasi

Dalam pengembangan Obat Herbal Terstandar (OHT) dan fitofarmaka, konsistensi bets mutlak diperlukan. Ini mencakup pengawasan parameter seperti kadar air, cemaran mikroba, logam berat, pola *fingerprint* kimia (misalnya kromatogram HPLC), dan kadar *marker compound* minimum. Tanpa ini, produk sulit naik kelas dari jamu empiris menjadi produk dengan klaim ilmiah yang lebih kuat.

d. Edukasi rasional kepada masyarakat

Di lapangan (puskesmas, apotek komunitas, program TOGA, penyuluhan desa), farmasis sering menjadi narasumber. Farmasis perlu menekankan batas aman: kapan keluhan ringan boleh ditangani dengan herbal rumahan, dan kapan harus segera rujuk tenaga kesehatan formal (misalnya demam tinggi berkepanjangan, sesak, perdarahan, nyeri dada).

e. Aspek etika dan keberlanjutan

Banyak tanaman obat berasal dari kearifan lokal. Pemanfaatan tanaman lokal harus mempertimbangkan etis tentang akses dan pemanfaatan sumber alam (*access* dan *benefit sharing*). Farmasis yang paham konteks bahan alam ikut mendorong pemanfaatan yang tidak merugikan kelestarian alam (keanekaragaman tanaman obat).

E. TAKSONOMI BOTANI DAN PENAMAAN

Nama lokal tanaman obat bervariasi antardaerah dan dapat merujuk ke spesies berbeda. Satu spesies dapat juga memiliki banyak nama lokal. Untuk keperluan ilmiah, mutu, dan regulasi, penamaan ilmiah (Latin) diperlukan agar identitas bahan tidak rancu, klaim khasiat tepat, dan keselamatan pasien terjaga (EDQM, 2023).

1. Tata nama ilmiah dan pentingnya konsistensi

Masyarakat dalam sehari-hari lebih sering menyebut tanaman dengan nama lokal: kunyit, temulawak, jahe merah, sambiloto, meniran, daun sirih, dan sebagainya. Tetapi untuk tujuan ilmiah, regulasi, industri, dan klinis, nama lokal tidak cukup.

- a. Satu nama lokal dapat merujuk ke lebih dari satu spesies berbeda. Contoh: “Pepayaa tau Kates” di satu daerah belum tentu sama dengan “Pepaya” di daerah lain. Padahal profil *Carpaine*, *Quercetin*, *Rutin*, dan senyawa bioaktifnya bisa berbeda secara signifikan.
- b. Satu spesies bisa punya banyak nama lokal. Temulawak dikenal dengan banyak nama daerah yang berbeda. Kalau kita hanya menulis “Kelapa” tanpa spesiesnya (*Cocos nucifera*), orang luar daerah bisa salah ambil tanaman lain yang seperti krambil, nyiur, nyuh.

- c. Risiko keselamatan pasien. Salah tanaman = salah senyawa aktif berakibat terhadap efek farmakologis yang tidak sesuai atau bahkan toksik.

Karena itu di dunia farmasi, apalagi dalam produk jamu, OHT, dan fitofarmaka. Produk bahan alam wajib menggunakan nama ilmiah (nama latin) secara baku, bukan hanya nama lokal.

2. Sistem Penamaan Binomial (*Binomial Nomenclature*)

Penerapan sistem tata nama binomial ditemukan oleh ahli botani dan dokter asal Swedia yaitu Carolus Linnaeus (1707 – 1778). Sistem tatanama terdiri dari dua bagian pada setiap spesies (tumbuhan, hewan, jamur, atau mikroba). Tata nama binomial (Bi berarti dua dan nomial berarti nama) adalah metode pemberian identitas khusus pada suatu organisme melalui dua nama, yaitu Genus dan Spesies. Nama-nama ini umumnya diadopsi dari bahasa Latin (Linné, 1767). Contoh Tata nama botani resmi menggunakan sistem binomial yaitu:

1. Kunyit: *Curcuma longa* L.
2. Temulawak: *Curcuma xanthorrhiza* Roxb.
3. Sambiloto: *Andrographis paniculata* (Burm.f.) Nees
4. Jahe: *Zingiber officinale* Roscoe

Penulisan tatanama Binomial mengikuti kaidah internasional yang telah ditetapkan:

- a. Huruf pertama **Genus** kapital, **spesies** huruf kecil; **keduanya dicetak miring (italic)**: *Curcuma xanthorrhiza* Roxb.
- b. **Penemu** atau **Otoritas** ditulis normal (tidak miring): “Roxb.” pada contoh di atas.

- c. **Keluarga** atau *Family* ditulis **tidak miring**, huruf kapital di awal: Zingiberaceae.
- d. Singkatan yang lazim: “sp.” (spesies tak ditentukan), “spp.” (beberapa spesies), “cf.” (bandingkan, identitas belum pasti) (Weatherby, 1949, ICN, 2018).

3. Risiko Salah Identifikasi

Identifikasi spesies menjadi salah satu hal yang penting. Salah dalam mengidentifikasi bahan tanaman obat dapat menyebabkan masalah serius seperti:

- a. Kehilangan efektivitas.

Misalnya, jika rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) digantikan oleh rimpang kunyit (*Curcuma longa*), profil senyawa dan rasa pahitnya akan berbeda. Secara tradisional, temulawak sering diasosiasikan dengan dukungan fungsi hati ringan dan nafsu makan, sedangkan kunyit lebih dikenal masyarakat sebagai anti-inflamasi “anti radang”.

- b. Masalah keamanan.

Beberapa tanaman ada yang terlihat mirip secara makroskopik, tetapi memiliki komponen toksik tertentu yang tidak terdapat pada spesies “asli”. Jika spesies toksik ikut tercampur, efek sampingnya bisa berat (misal hepatotoksitas atau nefrotoksitas). Kesalahan seperti ini sudah pernah dilaporkan di berbagai negara dalam kasus herbal impor yang tercemar atau salah label.

- c. Masalah hukum/regulator.

Produk yang diklaim berisi *Curcuma xanthorrhiza* tetapi ternyata campuran spesies lain dapat dinilai sebagai produk tidak sesuai label dan berpotensi ditarik (recall). Di tingkat fitofarmaka hal ini fatal sebab bets komersial harus setara dengan bets yang dipakai dalam uji klinis. Bila bahan baku berubah spesiesnya, klaim klinis

menjadi tidak sah. Intinya kesalahan identifikasi bukan sekadar “keliru nama tanaman” tetapi dapat berdampak pada klaim khasiat, keselamatan pasien, dan status legal produk.

F. KLASIFIKASI BAHAN ALAM

1. Klasifikasi Berdasarkan Sumber

a. Simplisia nabati

Simplisia nabati berasal dari tanaman utuh atau bagian tanaman seperti akar, rimpang, batang, kulit batang, daun, bunga, buah, biji, maupun eksudat (getah, resin, gom). Contoh yang sering digunakan dalam obat tradisional Indonesia antara lain rimpang kunyit (*Curcuma longa*), daun sambiloto (*Andrographis paniculata*), dan buah mengkudu (*Morinda citrifolia*). (Hakim, 2015).

b. Simplisia hewani

Simplisia hewani diperoleh dari bagian tubuh hewan, sekresi, atau produk metaboliknya, misalnya madu, empedu sapi, dan minyak ikan. Penggunaan simplisia hewani relatif lebih terbatas dalam farmasi herbal Indonesia, namun tetap memiliki peran dalam beberapa produk tradisional dan suplemen kesehatan (Putra et al., 2025).

c. Simplisia mineral

Simplisia mineral mencakup bahan anorganik seperti kaolin dan talc yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat atau bahan tambahan dalam sediaan tradisional tertentu. Penggunaan kelompok ini lebih banyak

berkaitan dengan sifat fisik dan fungsinya dalam formulasi (Santi, 2025).

2. Klasifikasi Berdasarkan Bagian Tanaman

Klasifikasi berdasarkan organ tanaman membantu penyusunan monografi dan standarisasi nama simplisia. Beberapa kelompok penting antara lain (Nasri et al., 2023):

- a. *Radix* (akar atau rimpang): misalnya *Curcuma xanthorrhiza* (temulawak) yang digunakan sebagai hepatoprotektor dan imunomodulator.
- b. *Folium* (daun): misalnya daun sambiloto yang dikenal sebagai imunostimulan dan antipiretik.
- c. *Cortex* (kulit batang): misalnya kulit batang kayu manis yang dimanfaatkan sebagai antidiabetik dan karminatif.
- d. *Fructus* dan semen (buah dan biji): misalnya buah mengkudu dan biji pala dengan berbagai aktivitas farmakologis.

3. Klasifikasi Berdasarkan Metabolit Sekunder

Metabolit sekunder merupakan senyawa kimia yang memberi aktivitas farmakologis utama pada bahan alam. Klasifikasi umum mencakup:

- a. Alkaloid: senyawa basa yang banyak berperan sebagai analgesik, antihipertensi, dan antineoplastik.
- b. Flavonoid: berfungsi sebagai antioksidan, antiinflamasi, dan kardioprotektif, banyak ditemukan pada daun dan buah.
- c. Terpenoid dan steroid: termasuk minyak atsiri dan triterpen yang memiliki aktivitas antimikroba, antiinflamasi, dan hepatoprotektif.
- d. Tanin dan saponin: berperan sebagai astringen, antimikroba, hipokolesterolemik, dan imunomodulator (Nasri et al., 2023).

Klasifikasi berdasarkan kandungan metabolit sekunder memudahkan pemilihan dan pengembangan simplisia untuk indikasi klinis tertentu serta penentuan metode ekstraksi yang tepat (Putra et al., 2025).

4. Klasifikasi Berdasarkan Khasiat Farmakologis

Bahan alam juga dapat dikelompokkan menurut efek farmakologis yang telah dibuktikan secara ilmiah maupun berdasarkan pengalaman empiris. Contoh kelompok yang penting dalam praktik klinik dan komunitas meliputi:

- a. Antidiabetik tanaman (misalnya daun insulin, brotowali).
- b. Antihipertensi alami (misalnya seledri, pegagan).
- c. Imunomodulator (misalnya meniran, sambiloto, ekstrak *Phyllanthus* dan *Andrographis*).

Pengelompokan ini relevan bagi tenaga kesehatan ketika memilih kombinasi bahan alam yang aman dan rasional dalam intervensi berbasis komunitas (Aimtraice, 2025).

G. IDENTIFIKASI BAHAN ALAM

Identifikasi bahan alam bertujuan untuk menetapkan identitas, kemurnian, dan keaslian bahan, umumnya berupa tumbuhan obat, sehingga aman digunakan dan konsisten mutunya dari satu betas ke betas berikutnya. Dalam praktik modern, identifikasi tidak berdiri sendiri, tetapi terintegrasi dengan spesifikasi pemasok, standar laboratorium, serta ketentuan regulasi yang menegaskan bahwa bahan berkhasiat untuk obat bahan alam hanya boleh berupa simplisia atau ekstrak (BPOM, 2023).

1) Identifikasi Identitas Bahan Alam

Nama ilmiah dapat berubah seiring pembaruan taksonomi (revisi genus atau spesies). Dalam dokumen mutu, tuliskan nama yang diterima (*accepted name*) diikuti sinonim, agar jejak literatur lama tetap dapat ditelusuri (EDQM, 2023). Kandungan kimia dan efek biologis berbeda antar bagian tanaman; karena itu identitas yang baik wajib mencantumkan bagian yang digunakan (rimpang, daun, kulit batang, biji, dll.). Identitas spesies yang baik didukung bukti:

- a. Voucher *specimen* (contoh acuan) di herbarium atau koleksi kampus atau industri dengan nomor koleksi.
- b. Dokumentasi foto bagian diagnostik (bunga, daun, rimpang atau penampang).
- c. DNA *barcoding* sebagai verifikasi ketika bahan sudah berupa serbuk atau rajangan atau terjadi ambiguitas morfologi. Seiring perkembangan teknologi *DNA Barcoding* semakin lazim digunakan untuk otentikasi simplisia tropis (Chen et al., 2023; Tnah et al., 2019). Penggunaan barcoding tidak menggantikan deskripsi makro–mikro, tetapi melengkapi identitas bahan alam dari pemasok dan membantu sebagai kontrol kualitas identitas bahan alam (Chen et al., 2023).

Konsistensi mutu dan kelancaran audit, identitas pada spesifikasi etiket atau pencatatan nomor bets minimal memuat:

- a. Nama ilmiah (*accepted name*) + otoritas: *Curcuma xanthorrhiza* Roxb.
- b. Nama lokal/dagang: temulawak.
- c. Bagian tanaman: rimpang.
- d. Bentuk bahan: utuh/rajangan/serbuk; deskripsi warna bau, tekstur dll.

- e. Sumber rujukan identitas: monografi atau pedoman, foto, voucher (nomor koleksi).
- f. (Bila tersedia) Taraf infraspesifik, kultivar, kemotipe dan asal geografis. Format ini memudahkan keterlacakan ke pengujian makroskopis, mikroskopis, hingga *fingerprint* kimia (EDQM, 2023; WHO, 2017).

2) Standarisasi dan Mutu Simplisia

Standarisasi simplisia bertujuan memastikan keseragaman kualitas bahan baku sehingga produk herbal yang dihasilkan konsisten mutu dan khasiatnya. Parameter mutu standar mencakup identitas, kemurnian, dan kadar zat berkhasiat atau *marker*, yang dijabarkan dan mengacu dalam monografi simplisia maupun Farmakope Herbal Indonesia (BPOM, 2023).

3) Parameter Fisika dan Kimia

Parameter fisika-kimia penting antara lain kadar air, kadar abu total dan abu tidak larut asam, serta kadar sari larut air dan etanol. Batas kadar air yang terlalu tinggi meningkatkan risiko pertumbuhan mikroba dan kerusakan kimia, sehingga menjadi indikator kritis dalam penyimpanan simplisia (Nasri et al., 2023). Selain itu, dilakukan penetapan kadar zat penanda (*marker compound*) menggunakan teknik kromatografi untuk simplisia yang bahan aktifnya telah diketahui, misalnya kurkuminoid pada rimpang kunyit (Nasri et al., 2023).

4) Identifikasi Makroskopis dan Mikroskopis

Identifikasi makroskopis dan mikroskopis menetapkan identitas dan kemurnian bahan dengan menilai ciri fisik–morfologi (makro) dan anatomi jaringan atau serbuk (mikro). Pemeriksaan ini efektif untuk skrining cepat penerimaan bahan masuk, mendeteksi adulterasi

(pemalsuan dan pencampuran), dan memastikan bagian tanaman yang benar (WHO, 2011; EDQM, 2023).

5) **Identifikasi Makroskopis (organoleptik)**

Identifikasi ini dilakukan dengan mengamati karakter eksternal bahan alam segar atau simplisia kering. Dalam konteks layanan kesehatan primer, pengenalan makroskopis yang baik membantu tenaga kesehatan dan kader komunitas membedakan tanaman obat yang mirip secara morfologi namun berbeda khasiat atau toksisitasnya (Alqamari et al., 2017).

Parameter utama dalam pengujian secara organoleptik meliputi:

- a. Bentuk & ukuran: utuh/rajan/serbuk; ketebalan irisan; pola serat.
- b. Warna penampang: khas tiap bahan (mis. jingga terang kunyit vs coklat-kuning temulawak).
- c. Permukaan/tekstur: halus, berserat, beralur, berpori.
- d. Bau/aroma: aromatik pedas/pahit/segarnya; intensitas.
- e. Rasa (*bila aman*): pahit/pedas/astringen—dengan kehati-hatian.
- f. Kebersihan fisik: benda asing (pasir, serangga), jamur tampak, aglomerat lembap.

Contoh: Rimpang kering *Curcuma xanthorrhiza* Roxb., rajangan ± 3 mm; warna oranye kecokelatan homogen; bau aromatik pahit–hangat; tekstur rapuh saat dipatahkan; bebas benda asing tampak.

Identifikasi mikroskopis memastikan identitas dan kemurnian bahan (simplisia utuh atau serbuk) dengan mengamati ciri anatomi jaringan tumbuhan yang bersifat diagnostik. Pemeriksaan mikroskopis sangat berguna ketika ciri makroskopis terbatas (bahan berbentuk serbuk atau

rajan halus) dan sebagai konfirmasi hasil pemeriksaan makroskopis sebelum melangkah ke uji kimia (EDQM, 2023; WHO, 2011).

Identifikasi mikroskopis menggunakan irisan melintang atau serbuk simplisia yang diamati di bawah mikroskop dengan atau tanpa pewarnaan. Struktur anatomi seperti tipe stomata, jenis trikom, pola berkas pengangkut, dan keberadaan kristal kalsium oksalat sering kali menjadi penanda yang spesifik untuk suatu spesies. Metode ini sangat bermanfaat untuk simplisia berupa serbuk halus yang sulit dikenali hanya dari ciri makroskopis, sehingga menambah kepastian identitas bahan alam yang digunakan dalam industri jamu dan fitofarmaka.

Persiapan sampel & sediaan

- a. Jenis sampel: serbuk (ukuran ayakan sesuai monografi) atau irisan melintang/memanjang bagian tanaman.
- b. Medium: gliserol 10–20% atau air; untuk serbuk berminyak dapat ditambah sedikit etanol/kloroform agar menyebar merata.
- c. Pewarnaan (bila perlu): safranin, kloral hidrat untuk klarifikasi jaringan, atau reagen sederhana (misal Sudan III/IV untuk tetes minyak).
- d. Pembesaran: pemindaian awal 40–100×, konfirmasi 400×; gunakan mikrofoto dengan standar pencahayaan untuk dokumentasi (EDQM, 2023).

6) Identifikasi Kimia dan Penapisan Fitokimia

Identifikasi kimia memastikan bahwa profil senyawa khas (chemical identity) suatu bahan/ekstrak hadir dan konsisten antarbets. Pendekatan dilakukan berlapis: (1) uji kualitatif golongan (penapisan fitokimia) untuk pengujian cepat; (2) *fingerprint* kromatografik (KLT/HPTLC, HPLC/UPLC, GC–MS/LC–MS) untuk pola spesifik; dan (3) *marker*

substances untuk konfirmasi/penetapan kadar (WHO, 2017; EDQM, 2023; Muyumba et al., 2021).

H. UJI KUALITATIF GOLONGAN SENYAWA

Uji kualitatif (penapisan fitokimia) digunakan sebagai skrining awal untuk menunjukkan keberadaan golongan senyawa dominan (mis. alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, terpenoid/steroid, antrakinon) pada simplisia atau ekstrak. Uji skrining fitokimia memanfaatkan reaksi warna atau presipitasi atau pembentukan buih yang cukup spesifik bagi gugus fungsi tertentu (EDQM, 2023; WHO, 2023). Uji skrining fitokimia yang sering digunakan seperti:

- a. Alkaloid – pelarut *Dragendorff/ Mayer/ Wagner*: pembentukan presipitat berwarna menandakan alkaloid basa. Interferensi dapat terjadi pada matriks kaya tanin; lakukan klarifikasi dan sertakan kendali (Muyumba et al., 2021).
- b. Flavonoid – *Uji Shinoda (Mg/HCl) atau kompleksasi AlCl₃*: timbul warna/fluoresensi khas flavonoid (C-glycoside dapat lebih lemah responnya). Perhatikan pelarut—metanol/etanol lazim dipakai (EDQM, 2023).
- c. Tanin/Fenolat – *FeCl₃/gelatin*: warna hijau-kehitaman (fenolat) atau presipitat (tanin). Hidrolisis ringan dapat meningkatkan sensitivitas terhadap tanin terhidrolisis; uji ini non-spesifik untuk subkelas tanin (Muyumba et al., 2021).
- d. Saponin – *Uji buih*: buih stabil ≥ 10 –15 menit menunjukkan saponin; garam dan deterjen dapat mengganggu, sehingga blanko penting.

- e. Terpenoid/Steroid – *Liebermann–Burchard/Salkowski*: warna hijau–biru (steroid) atau merah-cokelat (triterpenoid); gunakan reagen segar (asam asetat anhidrat + asam kuat) dan kondisi keselamatan yang ketat (WHO, 2023).
- f. Antraknon – *Bornträger & modifikasinya*: warna merah/ungu pada fase alkali menandakan antraknon bebas/terglikosida (tergantung perlakuan hidrolisis).
- g. Glikosida jantung – *Keller–Kiliani*: cincin cokelat/ungu; gunakan terutama pada bahan yang secara etnobotani relevan.

Uji reaksi warna mudah dipengaruhi oleh komponen matriks, seperti pigmen, polifenol, gula, serta oleh kondisi pH. Oleh karena itu, pengujian kualitatif tidak memadai jika digunakan sendiri untuk menetapkan identitas bahan. Uji ini lebih tepat dimanfaatkan untuk membantu pemilihan fase gerak dan/atau detektor pada uji *fingerprint* serta untuk melakukan penyaringan awal (triase) terhadap sampel yang masuk (EDQM, 2023; Pei dkk., 2023).

Pada bahan yang telah mengalami pemrosesan lanjut, misalnya serbuk sangat halus atau ekstrak kental, dapat dilakukan prapemurnian sederhana, seperti partisi cair–cair, agar respons uji menjadi lebih jelas dan bersih. Pengujian kualitatif ini relatif mudah dan dapat diterapkan di laboratorium pendidikan maupun fasilitas riset dasar untuk menelaah dan menguatkan informasi etnofarmakologi sebelum dilakukan isolasi senyawa aktif.

Hasil uji bersifat skrining awal dan bukan merupakan penetapan identitas akhir. Oleh sebab itu, setiap temuan positif perlu dikonfirmasi dengan *fingerprint* kromatografik (KLT, HPTLC, HPLC, atau GC–MS) dan, bila diperlukan, dengan penetapan senyawa penanda (*marker*) (EDQM, 2023; Muyumba dkk., 2021; WHO, 2017).

I. KROMATOGRAFI DAN PROFIL KIMIA

Setelah dilakukan skrining kualitatif, identitas bahan dikonfirmasi melalui uji kromatografi untuk membentuk profil kimia yang khas (*fingerprint*). Teknik yang lazim digunakan antara lain kromatografi lapis tipis (KLT), KLT kinerja tinggi (HPTLC), kromatografi cair kinerja tinggi (HPLC) atau kromatografi cair ultra kinerja (UPLC), serta kromatografi gas–spektrometri massa (GC–MS) untuk komponen volatil. Tujuan utama pemeriksaan ini adalah menampilkan pola senyawa yang dapat direproduksi, kemudian membandingkannya dengan bahan pembanding yang sah (EDQM, 2023; WHO, 2017). Penerapan profil kromatografi sangat ditekankan dalam pedoman penyiapan bahan baku obat bahan alam berbasis ekstrak yang diterbitkan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) sebagai bagian dari upaya peningkatan mutu Obat Herbal Terstandar (OHT) dan fitofarmaka (BPOM, 2020).

Kromatografi adalah teknik pemisahan campuran berdasarkan perbedaan distribusi komponen antara fase diam dan fase gerak. Zat yang berinteraksi lebih kuat dengan fase diam bergerak lebih lambat sehingga terpisah dari komponen lain. Dalam pengujian bahan alam, kromatografi digunakan untuk identifikasi (*fingerprint*), konfirmasi *marker*, dan bila perlu penetapan kadar (WHO, 2017; EDQM, 2023).

Prinsip kerja kromatografi:

- a. Keseimbangan distribusi: komponen membagi waktu antara fase diam dan fase gerak menurut afinitasnya (adsorpsi, partisi, pertukaran ion, eksklusi ukuran, atau afinitas spesifik).
- b. Perpindahan massa: semakin cepat pertukaran antara fase, semakin tajam puncak/pita.
- c. *Band broadening* (pelebaran pita) dikendalikan oleh difusi, ketidaksempurnaan aliran, dan ukuran partikel

fase diam, dijelaskan dalam persamaan van Deemter untuk kolom (parameter A, B, C).

Klasifikasi Jenis Kromatografi

- a. KLT (Kromatografi Lapis Tipis) atau HPTLC (pelat silika atau fase lain). Mekanisme dominan: adsorpsi/partisi. Unggul untuk *fingerprint* visual cepat dan komparasi banyak sampel sekaligus.
- b. Kromatografi Kolom cair kinerja tinggi: HPLC atau UPLC. Mekanisme paling umum reversed-phase (C₁₈, partisi hidrofobik), juga normal-phase (silika), ion-pair, ion-exchange, atau size-exclusion sesuai target. Cocok untuk *fingerprint* numerik dan *marker* (kuantitatif).
- c. Gas: GC yang dipadukan dengan detektor FID atau MS. Mekanisme partisi antara fase diam nonpolar di dinding kolom dan fase gerak gas. Sangat sesuai untuk minyak atsiri dan komponen volatil (profil kemotipe).
- d. Berbasis afinitas: affinity chromatography (lebih jarang untuk QC herbal), dipakai pada riset pemurnian komponen spesifik.

Komponen utama kromatografi

- a. Fase diam: pilih polaritas sesuai target (silika polar untuk *normal-phase*, C₁₈ nonpolar untuk *reversed-phase*). Ukuran partikel kecil meningkatkan efisiensi namun butuh tekanan lebih tinggi (UPLC).
- b. Fase gerak: komposisi pelarut dan pH menentukan ionisasi dan retensi; modifier asam lemah sering dipakai (misalnya asam format atau asam asetat).
- c. Detektor: UV/DAD untuk HPLC (pilih panjang gelombang spesifik, misalnya 425 nm untuk kurkuminoid), FID atau MS untuk GC.

- d. Sampel: cara ekstraksi (pelarut, waktu, suhu) memengaruhi *fingerprint* standarkan prosedur agar hasil antar-bets sebanding.

J. IDENTIFIKASI DENGAN SPEKTROFOTOMETER

Selain *fingerprint* kromatografik, identitas bahan alam dapat diperkuat dengan pemeriksaan spektrofotometri. Spektrofotometer mengukur penyerapan cahaya oleh larutan pada panjang gelombang tertentu, sehingga memberikan gambaran mengenai keberadaan dan, bila diperlukan, kadar senyawa tertentu dalam bahan. Dalam konteks obat bahan alam, metode ini terutama digunakan untuk mengonfirmasi keberadaan senyawa penanda (*marker*) dan menetapkan kadarnya, khususnya bila senyawa tersebut memiliki serapan khas pada daerah ultraviolet–tampak (UV–Vis).

Spektrofotometri didasarkan pada hubungan antara intensitas cahaya yang diserap oleh larutan dan konsentrasi senyawa (hukum Lambert–Beer). Setiap senyawa memiliki panjang gelombang serapan maksimum (λ_{max}) yang khas, sehingga pengukuran pada λ_{max} dapat dimanfaatkan untuk:

1. Mengonfirmasi keberadaan senyawa tertentu dalam ekstrak atau sediaan, dan
2. Menghitung kadarnya dengan menggunakan larutan baku berkonsentrasi diketahui

Spektrofotometri berperan sebagai pelengkap: kromatografi memberikan pola *fingerprint* yang kompleks, sedangkan spektrofotometri menegaskan bahwa senyawa kunci tertentu benar-benar terdapat pada konsentrasi yang memadai dan konsisten antar-bets. Pengembangan dan pengawasan mutu obat

bahan alam, beberapa pendekatan spektrofotometri yang umum digunakan antara lain:

a. Spektrofotometri UV–Vis,

Digunakan untuk senyawa yang memiliki gugus kromofor, misalnya flavonoid, kurkuminoid, dan beberapa diterpen lakton. Metode ini banyak dimanfaatkan untuk penetapan kadar total golongan senyawa (misalnya kadar total flavonoid) maupun kadar senyawa penanda tertentu dengan bantuan larutan baku.

b. Spektrum inframerah, terutama *near-infrared* (NIR), dapat digunakan sebagai “sidik jari” tambahan untuk bahan yang sudah berupa serbuk atau ekstrak kering. Spektrum yang dihasilkan mencerminkan kombinasi berbagai gugus fungsi dalam bahan, sehingga berguna untuk memantau konsistensi antarbets dengan bantuan analisis kemometrik, misalnya analisis komponen utama.

Dalam alur proses identifikasi bahan alam spektrofotometri tidak menggantikan *fingerprint* kromatografik, tetapi berfungsi menguatkan informasi sebagai dasar menetapkan identitas senyawa:

a. Setelah identitas awal ditetapkan dengan *fingerprint* kromatografik,

b. Spektrofotometri digunakan untuk menegaskan keberadaan dan kadar senyawa penanda yang dianggap bertanggung jawab terhadap khasiat atau menjadi indikator mutu ekstrak.

Pendekatan ini sejalan dengan praktik modern pengembangan obat bahan alam, di mana identitas dan kadar senyawa penanda dipandang sebagai satu kesatuan dalam menjamin konsistensi mutu antarbets.

Beberapa aspek penting yang perlu diperhatikan dalam penggunaan spektrofotometer untuk identifikasi dan penetapan kadar bahan alam antara lain:

- a. Kejelasan spesifikasi: panjang gelombang pengukuran, jenis pelarut, dan rentang konsentrasi harus dinyatakan jelas dalam prosedur baku.
- b. Validasi metode: akurasi, presisi, linearitas, batas deteksi, dan batas kuantisasi perlu dievaluasi agar hasil dapat dipertanggungjawabkan.
- c. Pengaruh matriks: komponen lain dalam ekstrak dapat mengganggu serapan, sehingga pemilihan pelarut dan, bila perlu, langkah prapemurnian sederhana menjadi penting.
- d. Stabilitas senyawa penanda: larutan baku dan sampel perlu dilindungi dari cahaya dan panas berlebih untuk mencegah degradasi.

K. IMPLIKASI KLINIS DAN KOMUNITAS

Dari sisi klinis, pemahaman klasifikasi dan identifikasi bahan alam membantu tenaga kesehatan memilih produk herbal yang memiliki bukti ilmiah memadai dan menghindari interaksi obat yang merugikan. Misalnya, beberapa fitofarmaka Indonesia yang telah melalui uji klinik menggunakan simplisia terstandar dengan profil kimia yang jelas sehingga dapat diintegrasikan secara lebih aman dengan terapi konvensional (Aimtraice, 2025).

Pada tingkat komunitas, edukasi mengenai identifikasi sederhana tanaman obat dan prinsip standarisasi membantu masyarakat menggunakan obat tradisional secara rasional dan mencegah penggunaan tanaman yang salah spesies atau berpotensi toksik. Dengan demikian, penguatan kapasitas di bidang klasifikasi dan identifikasi bahan alam berkontribusi langsung pada peningkatan

keselamatan dan efektivitas program kesehatan berbasis herbal di Indonesia. (Alqamari et al., 2017).

L. PENUTUP

Identifikasi bahan alam merupakan tahapan kunci dalam menjamin keamanan, mutu, dan konsistensi obat bahan alam. Proses ini tidak hanya berhenti pada penetapan nama dan spesies tumbuhan, tetapi mencakup penetapan bagian tanaman yang digunakan, kemurnian, keaslian, serta profil kimia yang khas. Pendekatan berlapis mulai dari pemeriksaan makroskopis dan mikroskopis, uji kualitatif sederhana, hingga *fingerprint* kromatografik dan spektrofotometri membentuk suatu sistem yang saling melengkapi untuk meminimalkan kekeliruan identitas dan mencegah pemalsuan.

Dalam praktik modern, identifikasi tidak dapat dipisahkan dari pengendalian mutu dan tuntutan regulasi. Integrasi spesifikasi bahan baku, standar laboratorium, serta persyaratan yang ditetapkan otoritas regulatori memastikan bahwa simplisia dan ekstrak yang digunakan sebagai bahan berkhasiat memenuhi kriteria yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Dengan demikian, klasifikasi dan identifikasi bahan alam bukan sekadar kegiatan akademik, tetapi fondasi praktis bagi pengembangan jamu, Obat Herbal Terstandar, dan fitofarmaka yang aman, bermutu, dan efektif bagi masyarakat.

Bab ini diharapkan memberikan landasan konseptual dan praktis bagi mahasiswa, peneliti, dan pelaku industri dalam merancang serta mengevaluasi prosedur identifikasi bahan alam. Pada bab-bab berikutnya, fokus akan bergeser pada aspek standardisasi mutu, uji keamanan, dan pembuktian khasiat yang bersama-sama membentuk kerangka pengembangan obat bahan alam yang berorientasi pada bukti (*evidence-based*).

M. DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2020). Pedoman penyiapan bahan baku obat bahan alam berbasis ekstrak. Badan POM RI.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2023). Peraturan Badan POM Nomor 25 Tahun 2023 tentang Kategori Obat Bahan Alam. Badan POM RI.
- Chen, S., Pang, X., Song, J., Shi, L., & Yao, H. (2023). DNA barcoding in herbal medicine: Retrospective and prospective. *Frontiers in Pharmacology*, 14, 1201121.
<https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1201121>
- Dong, M. W. (2019). HPLC and UHPLC for practicing scientists (2nd ed.). John Wiley & Sons.
- European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare. (2023). Guide for the elaboration of monographs on herbal drugs and herbal drug preparations. Council of Europe/EDQM.
- International Association for Plant Taxonomy. (2018). International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code). Koeltz Botanical Books.
- International Council for Harmonisation. (2023). ICH Q2(R2): Validation of analytical procedures. ICH.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2017). Formularium ramuan obat tradisional Indonesia. Kemenkes RI.
- Muyumba, N. W., Andre, C. M., & Cufer, T. (2021). Quality control of herbal drugs and preparations: A review. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*: X, 6, 100074.
<https://doi.org/10.1016/j.jpba.2021.100074>

- Nasri, N., Rumaseuw, E. S., Kaban, V. E., Yodha, A. W. M., Lestari, Y. P. I., Asjur, A. V., Taufiqurrahman, M., Hasan, H., Putra, T. A., & Umarudin, U. (2023). *Farmakognosi*. PT Global Eksekutif Teknologi.
- Niessen, W. M. A. (2017). Liquid chromatography–mass spectrometry (4th ed.). CRC Press.
- Pei, W., Chen, L., Zhang, H., & Sun, J. (2023). A strategy for quality evaluation of complex herbal preparations by HPTLC. *Journal of Pharmaceutical Analysis*, 13(12), 1419–1431.
<https://doi.org/10.1016/j.jpha.2023.03.012>
- Tnah, L. H., Lee, S. L., Tan, A. L., Ng, K. K. S., Lee, C. T., Ng, C. H., & Othman, R. Y. (2019). DNA barcode database of common herbal plants in the tropics. *Forest Ecology and Management*, 448, 32–46.
<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2019.05.052>
- United States Pharmacopeial Convention. (n.d.). Herbal Medicines Compendium.
<https://www.usp.org/dietary-supplements-herbal-medicines/herbal-medicines>
- Usman, W. F., Perawati, S., Lindawati, N. Y., Noviyanty, Y., Khairun Nisaa, N. R., Suryandari, M., Priamsari, M. R., Wasiaturrahmah, Y., Kusuma, I. M., & Fitri, D. R. (2025). *Farmakognosi: Sumber alam untuk kesehatan*. PT Bukuloka Literasi Bangsa.
- World Health Organization. (2011). Quality control methods for herbal materials (Updated ed.). WHO.
- World Health Organization. (2017). Annex 1: WHO guidelines for selecting *marker* substances for quality control of herbal medicines (WHO Technical Report Series No. 1003). WHO.
- World Health Organization. (2023). WHO good practices for pharmaceutical quality control laboratories (Working document QAS/21.882). WHO.

BAB.6 UPAYA PENGEMBANGAN DAN TREN RISET OBAT TRADISIONAL INDONESIA

apt. Danang Prasetyaning Amukti, M.Farm

A. PENDAHULUAN

1. Pentingnya Pengembangan Obat Tradisional di Indonesia

Obat tradisional memiliki peran penting dalam sistem kesehatan masyarakat Indonesia, baik sebagai alternatif maupun pelengkap pengobatan modern. Sebagian besar masyarakat Indonesia masih memanfaatkan ramuan tradisional sebagai bagian dari warisan budaya dan kearifan lokal yang telah terbukti secara empiris. (Alwhaibi et al., 2017). Namun, seiring dengan meningkatnya tuntutan terhadap keamanan, khasiat, dan mutu produk obat, pengembangan obat tradisional memerlukan pendekatan ilmiah yang terstruktur dan terstandar. Upaya pengembangan ini tidak hanya berorientasi pada pembuktian ilmiah, tetapi juga pada peningkatan nilai tambah ekonomi melalui inovasi dan industrialisasi berbasis bahan alam. Oleh karena itu, penguatan riset, regulasi, dan kolaborasi lintas sektor menjadi pilar utama dalam memajukan obat tradisional di Indonesia (Reni Yuslianti et al., n.d.).

6. Posisi Strategis Indonesia sebagai Negara Megabiodiversitas

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara megabiodiversitas terbesar di dunia dengan lebih dari 30.000 spesies tumbuhan, di mana sekitar 9.600 di antaranya diketahui memiliki potensi sebagai tanaman obat. Kekayaan ini menempatkan Indonesia pada posisi yang sangat strategis dalam pengembangan obat

tradisional berbasis bahan alam. Keanekaragaman hayati tersebut tersebar di berbagai ekosistem dari pegunungan hingga pesisir yang masing-masing memiliki kekhasan kandungan metabolit sekunder. Selain itu, keberagaman etnis dan budaya menghasilkan ribuan resep etnomedisin yang telah diwariskan turun-temurun. Potensi ini menjadi sumber daya ilmiah yang sangat berharga untuk riset bioprospeksi dan penemuan senyawa bioaktif baru. Namun, kekayaan alam ini baru sebagian kecil yang telah diteliti secara mendalam, sehingga masih terbuka peluang luas untuk eksplorasi ilmiah dan pengembangan menjadi produk fitofarmaka yang memenuhi standar global.

7. Tantangan Umum dalam Pengembangan Obat Tradisional

Meskipun potensi besar telah dimiliki, pengembangan obat tradisional di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan. Salah satu tantangan utama adalah standarisasi bahan baku dan proses produksi. Variasi geografis, cara budidaya, serta metode pengolahan sering menyebabkan perbedaan kualitas dan kandungan zat aktif. Selain itu, aspek regulasi juga menjadi kendala karena proses perizinan dan pengujian yang memerlukan waktu serta biaya yang cukup besar, terutama untuk memenuhi persyaratan fitofarmaka (Charoo et al., 2020). Tantangan lainnya adalah pembuktian ilmiah terhadap keamanan dan efektivitas, yang membutuhkan penelitian multidisipliner meliputi farmakologi, toksikologi, dan uji klinik terstandar. Kurangnya kolaborasi antara akademisi, industri, dan komunitas masyarakat juga memperlambat hilirisasi hasil riset menjadi produk yang bernilai ekonomi tinggi. Oleh sebab itu, diperlukan strategi nasional yang terarah, berkelanjutan, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi untuk mendorong obat tradisional Indonesia berdaya saing di tingkat global.

B. KEBIJAKAN DAN REGULASI PENGEMBANGAN OBAT TRADISIONAL

1. Peran Pemerintah (Kemenkes, BPOM, dan BRIN) dalam Mendukung Riset dan Pengembangan

Pemerintah Indonesia memegang peranan strategis dalam pengembangan obat tradisional melalui kebijakan, regulasi, dan dukungan riset. Kementerian Kesehatan (Kemenkes) berperan dalam merumuskan kebijakan nasional mengenai pemanfaatan obat tradisional, termasuk pengintegrasian pengobatan tradisional ke dalam sistem pelayanan kesehatan formal (Nugroho, n.d.). Kemenkes juga mendorong penyelenggaraan integrative health services di fasilitas kesehatan, di mana obat tradisional digunakan secara komplementer dengan obat modern. Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) memiliki fungsi pengaturan dan pengawasan terhadap mutu, keamanan, serta klaim khasiat produk obat tradisional yang beredar di masyarakat. BPOM juga menerbitkan pedoman teknis terkait uji praklinik dan klinik untuk produk herbal, serta menetapkan kategori dan standar yang harus dipenuhi sebelum produk dapat dipasarkan.

Sementara itu, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) berperan penting dalam mendukung kegiatan penelitian dan pengembangan (R&D) obat tradisional melalui penyediaan fasilitas laboratorium, pendanaan, serta jejaring kolaborasi nasional dan internasional. BRIN mendorong riset multidisipliner, mulai dari eksplorasi bahan alam, penapisan bioaktivitas, hingga pengembangan formulasi modern berbasis bukti ilmiah. Sinergi antara Kemenkes, BPOM, dan BRIN menjadi kunci dalam menciptakan ekosistem riset dan inovasi obat tradisional

yang terarah, berstandar, dan mampu bersaing di tingkat global.

2. Peraturan dan Panduan Uji Praklinik serta Klinik

Dalam upaya menjamin keamanan dan efektivitas obat tradisional, BPOM bersama Kemenkes telah menetapkan panduan teknis uji praklinik dan klinik. Uji praklinik dilakukan untuk mengevaluasi aktivitas farmakologi, toksisitas akut maupun kronis, serta menentukan dosis aman. Pengujian ini dilakukan pada hewan percobaan di laboratorium terakreditasi. Selanjutnya, uji klinik dilakukan pada manusia untuk membuktikan khasiat dan keamanan sesuai protokol Good Clinical Practice (GCP). Prosedur ini harus mendapatkan persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian dan Izin Uji Klinik dari BPOM (Farmakologi, n.d.).

Panduan ini penting untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan memiliki dasar ilmiah yang kuat, dapat diterima secara medis, serta mampu menembus pasar nasional dan internasional. Standarisasi proses ini juga menjadi langkah penting menuju harmonisasi regulasi global di bidang herbal *medicine*.

3. Perlindungan Pengetahuan Tradisional dan Hak Kekayaan Intelektual (HKI)

Pengetahuan tradisional masyarakat Indonesia mengenai pemanfaatan tanaman obat merupakan aset budaya dan sumber inovasi ilmiah yang sangat berharga. Oleh karena itu, perlindungan Hak Kekayaan Intelektual (HKI) menjadi aspek penting dalam pengembangan obat tradisional. Pemerintah melalui Kementerian Hukum dan HAM telah menetapkan mekanisme perlindungan pengetahuan tradisional agar tidak disalahgunakan oleh pihak lain tanpa

izin atau pengakuan. Sistem Traditional Knowledge Digital Library (TKDL) dan registrasi pengetahuan lokal menjadi upaya dokumentasi nasional untuk melindungi sumber daya genetik dan informasi etnofarmakologi. Selain itu, pemberian patent sharing antara peneliti dan komunitas pemilik pengetahuan tradisional diharapkan dapat menciptakan keadilan dan mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam riset bahan alam. Dengan demikian, pengembangan obat tradisional tidak hanya berorientasi pada kemajuan ilmiah, tetapi juga pada pelestarian nilai-nilai budaya dan keadilan sosial (Shinta Ayu Syahfitri et al., n.d.).

C. INOVASI DAN TEKNOLOGI DALAM PENGEMBANGAN OBAT TRADISIONAL

1. Pemanfaatan Bioteknologi dan Bioinformatika dalam Eksplorasi Bahan Alam

Perkembangan bioteknologi telah membuka peluang baru dalam pengembangan obat tradisional berbasis bahan alam. Melalui pendekatan bioteknologi molekuler, senyawa bioaktif dapat diidentifikasi dan dimurnikan dengan lebih efisien. Teknik seperti DNA barcoding digunakan untuk memastikan autentikasi spesies tanaman obat, sehingga mencegah kesalahan identifikasi bahan baku yang dapat mempengaruhi khasiat dan keamanan pada produk. Selain itu sendiri, bioinformatika memainkan peran penting dalam memetakan potensi farmakologis suatu senyawa alam. Dengan bantuan database kimia dan biologis, seperti PubChem, ChEMBL, atau SwissTargetPrediction, peneliti dapat memprediksi mekanisme kerja, target reseptor, dan aktivitas biologis suatu senyawa secara *in silico*. Pendekatan ini tidak hanya mempercepat proses penemuan

kandidat obat baru, tetapi juga menghemat biaya dan waktu yang biasanya dibutuhkan pada penelitian konvensional. Integrasi bioteknologi dan bioinformatika menjadikan eksplorasi bahan alam lebih sistematis, terukur, dan berbasis bukti ilmiah, sehingga memperkuat dasar pengembangan obat tradisional ke arah fitofarmaka modern (Suliasih & Mun'im, n.d.).

2. Teknologi Ekstraksi Modern, Nanoteknologi, dan Formulasi Inovatif

Salah satu tantangan utama dalam pengembangan obat tradisional adalah rendahnya bioavailabilitas senyawa aktif akibat kelarutan yang buruk dan degradasi dalam tubuh. Oleh karena itu, berbagai teknologi ekstraksi modern telah dikembangkan, seperti supercritical fluid extraction (SFE), ultrasound-assisted extraction (UAE), dan microwave-assisted extraction (MAE), yang mampu menghasilkan ekstrak berkualitas tinggi dengan efisiensi lebih baik serta ramah lingkungan. Lebih lanjut, kemajuan nanoteknologi memberikan terobosan penting dalam formulasi obat tradisional. Penggunaan pada nanoparticles, liposomes, dan nanoemulsion yang mampu meningkatkan kelarutan, penyerapan, dan stabilitas zat aktif dari bahan herbal. Teknologi ini memungkinkan formulasi obat tradisional menjadi lebih efektif dan memiliki target penghantaran yang spesifik, seperti pada terapi antikanker atau antimikroba. Selain itu, pengembangan formulasi inovatif seperti orodispersible tablets, transdermal patches, dan herbal-based functional foods menjadi tren baru dalam peningkatan nilai tambah produk herbal. Hal ini menunjukkan bahwa obat tradisional tidak lagi terbatas pada bentuk jamu konvensional, tetapi telah berevolusi

menuju bentuk sediaan farmasi modern yang memenuhi standar industri.

3. Digitalisasi Data Etnofarmakologi dan Integrasi AI dalam Pencarian Kandidat Senyawa Aktif

Digitalisasi menjadi tonggak penting dalam pengelolaan pengetahuan obat tradisional. Melalui pembangunan database etnofarmakologi digital, informasi mengenai penggunaan tanaman obat oleh masyarakat tradisional dapat terdokumentasi secara sistematis dan mudah diakses oleh peneliti. Upaya ini tidak hanya melestarikan warisan budaya, tetapi juga menjadi dasar ilmiah dalam pengembangan produk herbal berbasis bukti.

Lebih jauh, perkembangan Artificial Intelligence (AI) dan machine learning kini dimanfaatkan untuk mempercepat proses penemuan obat (drug discovery). AI mampu menganalisis ribuan senyawa alam dalam waktu singkat, memprediksi interaksi molekul dengan target biologis, serta menilai potensi toksisitasnya. Integrasi AI dengan data bioinformatika menciptakan sistem analisis prediktif yang akurat, sehingga mempercepat proses validasi awal sebelum uji praklinik dilakukan. Pendekatan ini menjadikan riset obat tradisional lebih efisien, modern, dan kompetitif, sekaligus memperkuat posisi Indonesia dalam peta global riset bahan alam.

4. Peran Laboratorium Riset Terintegrasi dan Platform Kolaboratif

Pengembangan obat tradisional berbasis ilmu modern memerlukan dukungan laboratorium riset terintegrasi yang menghubungkan penelitian dasar, pra-klinik, hingga formulasi produk. Fasilitas seperti Laboratorium Herbal Terpadu (LHT), pusat bioteknologi BRIN, dan

berbagai *herbal research center* di perguruan tinggi menjadi motor penggerak dalam memperkuat ekosistem riset nasional. Selain itu, pembentukan platform kolaboratif antara akademisi, industri farmasi, dan komunitas masyarakat menjadi kunci keberhasilan hilirisasi hasil riset. Melalui public-private partnership, hasil penelitian dapat dikembangkan menjadi produk komersial yang berdaya saing tinggi, sekaligus memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat sekitar sumber bahan alam.

Model kolaborasi ini sejalan dengan konsep *One Health Innovation Ecosystem*, di mana pengembangan obat tradisional tidak hanya berorientasi pada aspek kesehatan manusia, tetapi juga pada keberlanjutan lingkungan dan kesejahteraan sosial. Dengan dukungan riset terintegrasi dan kolaborasi lintas sektor, inovasi obat tradisional Indonesia berpotensi menjadi contoh sukses penggabungan antara sains modern dan kearifan lokal.

D. TREN RISET OBAT TRADISIONAL DI INDONESIA

1. Fokus Riset Terkini: Antiinflamasi, Antikanker, Imunomodulator, dan Antiinfeksi

Riset obat tradisional di Indonesia saat ini banyak diarahkan pada penemuan dan pengembangan senyawa bioaktif yang memiliki aktivitas antiinflamasi, antikanker, imunomodulator, dan antiinfeksi. Fokus ini sejalan dengan meningkatnya prevalensi penyakit degeneratif dan infeksi yang memerlukan terapi alternatif atau pelengkap yang lebih aman dan terjangkau. Pada bidang antiinflamasi, banyak penelitian menyoroti tanaman seperti *Curcuma longa* (kunyit), *Zingiber officinale* (jahe), dan *Andrographis*

paniculata (sambiloto) yang terbukti menghambat mediator inflamasi seperti COX-2 dan TNF- α . Sementara itu, penelitian antikanker berkembang pesat dengan eksplorasi senyawa fenolik, flavonoid, dan alkaloid dari tumbuhan lokal seperti *Phyllanthus niruri*, *Tinospora crispa*, dan *Brucea javanica* yang memiliki aktivitas sitotoksik terhadap berbagai sel kanker.

Pada bidang imunomodulator, penelitian banyak difokuskan pada peningkatan respons imun tubuh melalui bahan alam seperti *Echinacea purpurea*, Meniran (*Phyllanthus niruri*), dan Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*). Sedangkan penelitian antiinfeksi difokuskan pada tanaman dengan potensi antibakteri dan antivirus, seperti *Piper betle*, *Centella asiatica*, dan *Lawsonia inermis*. Kecenderungan riset ini menunjukkan bahwa pengembangan obat tradisional tidak hanya berorientasi pada warisan budaya, tetapi juga diarahkan untuk menjawab tantangan kesehatan global melalui pendekatan ilmiah yang kuat.

2. Riset Berbasis Omics (Genomik, Proteomik, Metabolomik) dalam Validasi Bahan Alam

Perkembangan teknologi omics yang mencakup genomik, proteomik, dan metabolomik telah membawa paradigma baru dalam penelitian bahan alam. Pendekatan ini memungkinkan peneliti memahami mekanisme molekuler senyawa herbal secara menyeluruh (pendekatan sistem biologi). Genomik digunakan untuk menganalisis ekspresi gen dan memahami bagaimana senyawa herbal memengaruhi jalur genetik tertentu, misalnya gen yang berperan dalam proses inflamasi atau apoptosis sel kanker. Proteomik fokus pada pengenalan protein yang menjadi

target kerja senyawa bioaktif, serta perubahan ekspresi protein akibat pemberian ekstrak herbal.

Metabolomik memberikan informasi komprehensif mengenai profil metabolit dalam suatu ekstrak tanaman, yang sangat berguna untuk menentukan marker standar kualitas dan aktivitas biologis. Pendekatan omics ini memperkuat pembuktian ilmiah bahan alam dan membuka peluang untuk melakukan network pharmacology, yaitu pemetaan interaksi antara berbagai senyawa dalam satu tanaman terhadap berbagai target biologis. Dengan demikian, penelitian obat tradisional tidak lagi bersifat empiris semata, tetapi berbasis pada bukti molekuler dan komputasional yang valid.

3. Studi Klinik dan Uji Keamanan Bahan Alam Lokal

Riset obat tradisional tidak hanya berhenti pada uji praklinik, tetapi telah berkembang ke tahap uji klinik guna memastikan keamanan dan efektivitas pada manusia. Sejumlah produk herbal Indonesia telah melewati tahapan ini dan mendapat status fitofarmaka dari BPOM. Contohnya, Stimuno® yang berasal dari ekstrak *Phyllanthus niruri* terbukti berkhasiat sebagai imunomodulator, serta X-Gra® berbasis *Guazuma ulmifolia* untuk pengelolaan dislipidemia.

Uji klinik dilakukan berdasarkan prinsip *Good Clinical Practice* (GCP) dengan persetujuan etik dan izin BPOM. Selain efektivitas, parameter keamanan seperti toksisitas, efek samping, dan interaksi dengan obat sintesis juga menjadi fokus utama penelitian. Peningkatan jumlah studi klinik bahan alam lokal menunjukkan bahwa riset Indonesia telah bergerak menuju pengakuan ilmiah yang sejajar dengan pengembangan obat modern.

4. Kolaborasi Riset Nasional dan Internasional

Percepatan pengembangan obat tradisional di Indonesia sangat dipengaruhi oleh keberhasilan kolaborasi riset lintas lembaga. Saat ini, BRIN berperan sebagai pusat koordinasi nasional riset bahan alam, bekerja sama dengan berbagai universitas seperti Universitas Indonesia, Universitas Gadjah Mada, Institut Teknologi Bandung, dan Universitas Airlangga. Kolaborasi ini mencakup kegiatan bioprospeksi, screening senyawa aktif, hingga formulasi sediaan berbasis teknologi tinggi.

Di tingkat internasional, kerja sama dengan lembaga riset luar negeri seperti National Institute of Health (NIH), *Japan Society for the Promotion of Science* (JSPS), dan World Health Organization (WHO) turut memperluas jejaring penelitian dan memperkuat kapasitas ilmiah nasional. Sementara itu, kolaborasi dengan industri farmasi berperan penting dalam hilirisasi hasil penelitian menjadi produk komersial yang memenuhi standar produksi *Good Manufacturing Practice* (GMP). Sinergi antara akademisi, industri, pemerintah, dan lembaga internasional menjadikan riset obat tradisional Indonesia semakin terarah dan berdaya saing tinggi. Dengan fondasi kolaborasi ini, diharapkan Indonesia mampu menjadi salah satu pusat riset herbal unggulan di kawasan Asia dan dunia.

E. SINERGI AKADEMISI, INDUSTRI, DAN KOMUNITAS

1. Peran Perguruan Tinggi dalam Riset dan Inkubasi Produk Herbal

Perguruan tinggi memiliki peranan strategis dalam pengembangan obat tradisional, baik sebagai pusat riset dasar maupun sebagai inkubator inovasi produk herbal. Melalui kegiatan penelitian interdisipliner, universitas berperan dalam menelusuri potensi bahan alam, melakukan karakterisasi senyawa aktif, serta menguji efektivitas dan keamanan melalui studi praklinik dan klinik. Banyak perguruan tinggi di Indonesia kini memiliki Pusat Studi Obat Tradisional atau Pusat Riset Bahan Alam, seperti di Universitas Gadjah Mada, Universitas Indonesia, Universitas Airlangga, dan Universitas Andalas. Fasilitas ini mendorong terciptanya riset terarah dan pengembangan prototipe produk herbal unggulan.

Selain itu, universitas juga berperan dalam inkubasi bisnis berbasis riset herbal, membantu peneliti dan mahasiswa mengubah hasil penelitian menjadi produk siap pasar. Melalui skema pendanaan seperti Program Matching Fund dan Kedaireka dari Kemendikbudristek, perguruan tinggi menjadi jembatan antara sains dan industri, mempercepat proses hilirisasi inovasi herbal ke dunia nyata.

Kolaborasi dengan Industri untuk Komersialisasi dan Standarisasi Produk

Kolaborasi antara dunia akademik dan industri merupakan kunci keberhasilan komersialisasi produk obat tradisional. Akademisi menghasilkan data ilmiah dan inovasi teknologi, sementara industri memiliki kapasitas produksi, distribusi, dan pemahaman pasar. Sinergi ini diperlukan agar produk herbal tidak berhenti di laboratorium, tetapi dapat dikembangkan menjadi produk bernilai ekonomi tinggi yang memenuhi standar mutu internasional. Salah satu aspek penting dalam kerja sama ini adalah standarisasi bahan baku dan proses produksi. Industri berperan dalam menerapkan *Good*

Manufacturing Practice (GMP), *Good Agricultural and Collection Practice* (GACP), serta *Quality Assurance System* untuk menjamin konsistensi kualitas produk. Sementara itu, akademisi berkontribusi dalam penelitian komponen aktif, stability testing, serta validasi efektivitas dan keamanan.

Model kemitraan ini juga membuka peluang investasi riset bersama (co-creation research), di mana hasil penelitian universitas dapat langsung diadaptasi ke dalam lini produksi industri. Dengan demikian, riset obat tradisional tidak hanya menghasilkan publikasi ilmiah, tetapi juga mendorong pertumbuhan ekonomi melalui produk herbal unggulan nasional.

2. Pemberdayaan Masyarakat melalui Pelatihan dan Konservasi Tanaman Obat

Komunitas lokal memiliki peranan penting dalam menjaga keberlanjutan sumber daya bahan alam dan pengetahuan tradisional. Banyak masyarakat di pedesaan telah lama menguasai teknik budidaya dan pemanfaatan tanaman obat, yang menjadi dasar bagi pengembangan industri herbal berbasis komunitas. Perguruan tinggi dan lembaga pemerintah berperan aktif dalam pelatihan budidaya tanaman obat, standarisasi pascapanen, dan manajemen usaha kecil berbasis herbal. Pelatihan ini meningkatkan kemampuan masyarakat dalam memproduksi bahan baku berkualitas tinggi dan membuka peluang ekonomi baru. Selain itu, kegiatan konservasi tanaman obat menjadi bagian penting dari pemberdayaan masyarakat. Melalui program konservasi berbasis komunitas dan kebun tanaman obat keluarga (TOGA), keberlanjutan sumber daya alam dapat terjamin, sekaligus melestarikan kearifan lokal yang menjadi identitas bangsa.

3. Studi Kasus: Model Pengembangan *Community-Based Herbal Industry* di Berbagai Daerah

Beberapa daerah di Indonesia telah berhasil menerapkan model industri herbal berbasis komunitas (*community-based herbal industry*) yang menjadi contoh nyata sinergi antara akademisi, industri, dan masyarakat:

- a. Kabupaten Tawangmangu, Jawa Tengah dikenal dengan pengembangan Agro Techno Park Tanaman Obat. Melalui pendampingan dari Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) dan Universitas Sebelas Maret, masyarakat setempat mengembangkan budidaya tanaman obat seperti jahe merah, temulawak, dan kencur menjadi bahan baku industri jamu modern.
- b. Kabupaten Sijunjung, Sumatera Barat, perguruan tinggi bersama pemerintah daerah mengembangkan usaha kecil menengah berbasis tanaman obat hutan tropis seperti *Andrographis paniculata* (sambiloto) dan *Centella asiatica* (pegagan). Produk olahan lokal dikembangkan menjadi suplemen herbal dengan label mutu.
- c. Gunungkidul, DIY melalui kerja sama Universitas Gadjah Mada dan masyarakat lokal, dibentuk Desa Wisata Herbal yang mengintegrasikan konservasi tanaman obat, edukasi kesehatan, dan pariwisata berbasis alam. Program ini meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekaligus memperkuat identitas budaya setempat.

Model pengembangan ini menunjukkan bahwa keberhasilan pengembangan obat tradisional tidak hanya bergantung pada aspek riset dan teknologi, tetapi juga pada keterlibatan aktif

masyarakat sebagai pelaku utama. Dengan dukungan akademisi dan industri, *community-based herbal industry* mampu menjadi motor pembangunan ekonomi berkelanjutan yang berakar pada kearifan lokal Indonesia.

F. TANTANGAN DAN PELUANG MASA DEPAN

1. Kendala Pembiayaan, Infrastruktur, dan Sumber Daya Manusia (SDM) Riset

Meskipun potensi obat tradisional Indonesia sangat besar, pengembangannya masih menghadapi berbagai kendala struktural. Salah satu hambatan utama adalah keterbatasan pembiayaan riset. Penelitian bahan alam membutuhkan biaya tinggi, terutama untuk uji toksisitas, uji praklinik, dan uji klinik yang memerlukan peralatan modern serta prosedur sesuai standar internasional. Sebagian besar penelitian masih didanai oleh perguruan tinggi atau hibah pemerintah dengan skala terbatas, sehingga sulit mencapai tahap komersialisasi.

Selain itu, infrastruktur penelitian di berbagai daerah belum merata. Laboratorium dengan fasilitas lengkap seperti *high-performance liquid chromatography* (HPLC), *mass spectrometry* (MS), atau *cell culture* hanya tersedia di beberapa universitas besar dan pusat riset nasional. Hal ini membatasi pemerataan riset dan inovasi di tingkat daerah. Kendala lainnya adalah keterbatasan SDM riset multidisipliner. Pengembangan obat tradisional memerlukan kolaborasi antara farmakolog, bioteknolog, ahli kimia, etnofarmakolog, serta ahli regulasi dan bisnis. Kurangnya tenaga terlatih dalam manajemen penelitian,

paten, dan hilirisasi juga menjadi faktor penghambat dalam menjembatani hasil riset dengan kebutuhan industri.

2. Kebutuhan Harmonisasi Regulasi dan Sertifikasi Internasional

Regulasi obat tradisional di Indonesia sudah berkembang pesat, namun masih diperlukan harmonisasi dengan standar internasional agar produk herbal Indonesia dapat diterima di pasar global. Banyak negara tujuan ekspor seperti Uni Eropa, Amerika Serikat, dan Jepang memiliki regulasi ketat terkait keamanan, khasiat, dan mutu produk herbal. Oleh karena itu, diperlukan penyesuaian terhadap standar seperti *World Health Organization (WHO) Guidelines for Herbal Medicines*, *Good Agricultural and Collection Practice (GACP)*, dan *Good Manufacturing Practice (GMP)* internasional. Harmonisasi ini penting agar produk herbal Indonesia memiliki daya saing tinggi dan mendapatkan sertifikasi internasional, seperti ISO atau sertifikat halal global yang kini menjadi nilai tambah di pasar dunia (BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN REPUBLIK INDONESIA, n.d.).

Selain itu, penguatan sistem regulasi terpadu antara Kemenkes, BPOM, dan Kemenperin juga diperlukan untuk mempercepat proses perizinan dan memfasilitasi inovasi produk berbasis riset tanpa mengorbankan aspek keamanan dan mutu. Dengan sistem regulasi yang harmonis, Indonesia dapat menjadi pemain penting dalam perdagangan global produk herbal dan fitofarmaka.

3. Potensi Ekspor dan Integrasi dengan Sistem Pengobatan Modern

Indonesia memiliki peluang besar dalam ekspor produk herbal dan fitofarmaka, mengingat tingginya permintaan

global terhadap produk alami dan terapi komplementer(Intan Kumala Putri et al., 2014). Tren global menuju back to nature telah meningkatkan pasar obat herbal di dunia, yang diproyeksikan mencapai lebih dari 200 miliar dolar AS pada dekade mendatang. Produk herbal Indonesia seperti ekstrak jahe, temulawak, dan kunyit sudah mulai dikenal di pasar internasional, tetapi nilai ekspornya masih rendah dibandingkan potensi yang ada. Hambatan utama adalah keterbatasan sertifikasi, kurangnya promosi internasional, dan minimnya kolaborasi dengan perusahaan farmasi global.

Selain ekspor, peluang lain adalah integrasi obat tradisional dengan sistem pengobatan modern. Konsep *integrative medicine* telah diterapkan di beberapa rumah sakit dan klinik di Indonesia, di mana pengobatan konvensional dikombinasikan dengan terapi herbal yang terstandar. Integrasi ini tidak hanya memperkaya pilihan terapi bagi pasien, tetapi juga memperkuat posisi obat tradisional sebagai bagian dari sistem kesehatan nasional.

4. Arah Pengembangan Riset ke Depan Menuju *Evidence-Based Traditional Medicine*

Masa depan pengembangan obat tradisional Indonesia diarahkan menuju pendekatan evidence-based traditional medicine, yaitu pengembangan berbasis bukti ilmiah yang dapat dipertanggungjawabkan secara klinis. Pendekatan ini menggabungkan data empiris yang telah diwariskan secara turun-temurun dengan hasil penelitian modern, termasuk bioinformatics, omics, dan uji klinis terstandar.

a. Arah riset ke depan perlu difokuskan

Peningkatan validasi ilmiah melalui riset multidisipliner yang menggabungkan farmakologi, toksikologi, dan

teknologi formulasi. Digitalisasi data riset dan etnofarmakologi nasional, untuk membangun basis data herbal Indonesia yang terintegrasi dan dapat diakses oleh peneliti maupun industri.

b. Pengembangan produk

Inovatif seperti nanofitofarmaka dan *herbal-based nutraceuticals* dengan efikasi tinggi dan keamanan terjamin. Peningkatan kerja sama internasional, agar riset Indonesia masuk dalam jejaring global pengembangan obat berbasis bahan alam.

Berdasarkan arah tersebut, Indonesia berpotensi menjadi pusat unggulan (*center of excellence*) dalam riset dan pengembangan obat tradisional di Asia Tenggara. Kombinasi antara kekayaan biodiversitas, dukungan ilmiah, dan inovasi teknologi akan menjadikan obat tradisional Indonesia tidak hanya bernilai lokal, tetapi juga berdaya saing global.

G. DAFTAR PUSTAKA

- Alwhaibi, M., Goyat, R., & Kelly, K. M. (2017). The Use Of Herbal Remedies Among Mothers Of Young Children Living In The Central Appalachian Region. *Evidence-Based Complementary And Alternative Medicine*, 2017(1).
<https://doi.org/10.1155/2017/1739740>
- Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia. (N.D.).
- Charoo, N. A., Barakh Ali, S. F., Mohamed, E. M., Kuttolamadom, M. A., Ozkan, T., Khan, M. A., & Rahman, Z. (2020). Selective Laser Sintering 3D Printing - An Overview Of The Technology And Pharmaceutical Applications. *Drug Development And Industrial Pharmacy*, 46(6), 869–877.
<https://doi.org/10.1080/03639045.2020.1764027>
- Farmakologi, R. B. (N.D.). Evaluasi Khasiat Dan Keamanan Obat (Uji Klinik).
- Intan Kumala Putri, E., Rifin, A., Kuswanti Daryanto, H., & Istiqomah, A. (2014). Tangible Value Biodiversitas Herbal Dan Meningkatkan Daya Saing Produk Herbal Indonesia Dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN 2015 Tangible Value Of Herbal Biodiversity And Competitiveness Analysis Of Indonesian Herbal Products In Dealing ASEAN Economic Community 2015. In *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPi)*, Agustus (Vol. 19, Issue 2).
- Kusumo, A. R., Wiyoga, F. Y., Perdana, H. P., Khairunnisa, I., Suhandi, R. I., & Prastika, S. S. (2020). Jamu Tradisional Indonesia: Tingkatkan Imunitas Tubuh Secara Alami Selama Pandemi. *Jurnal Layanan Masyarakat (Journal Of Public Services)*, 4(2), 465.
<https://doi.org/10.20473/Jlm.V4i2.2020.465-471>

- Nugroho, A. P. (N.D.). Kebijakan Afirmatif Untuk Obat Tradisional Di Indonesia Affirmative Policy For Traditional Medicine In Indonesia.
- Reni Yuslianti, E., Bachtiar, B., Fatma Suniarti, D., Bsutjiatmo, A., Yani, A., Yani Ji Terusan Jenderal Sudirman BOX, A. P., & Jawa Barat, C. (N.D.). Standardisasi Farmasitikal Bahan Alam Menuju Fitofarmaka Untuk Pengembangan Obat Tradisional Indonesia (Natural Products Pharmaceutical Standardization Towards Phytopharmaca For Indonesian Traditional Medicine Development).
- Shinta Ayu Syahfitri, L., Nastiti, K., Kurniawati, D., Studi Sarjana Farmasi, P., Kesehatan, F., Sari Mulia, U., Pramuka, J., & Studi Profesi Apoteker, P. (N.D.). Etnomedicine Tumbuhan Obat Di Masyarakat Desa Belangian, Kalimantan Selatan.
<https://doi.org/10.33859/Jpcs>
- Suliasih, B. A., & Mun'im, A. (N.D.). Chemistry And Materials Review: Potensi Dan Masalah Dalam Pengembangan Kemandirian Bahan Baku Obat Tradisional Di Indonesia. In *Chem. Mater* (Vol. 1, Issue 1).

BAB.7 OBAT TRADISIONAL DARI ASPEK INDUSTRI DAN REGULASI

apt. Ade Puspitasari, M. Pharm.

A. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan “surga” biodiversitas. Lebih dari 30.000 spesies tanaman, sekitar 1.800 diketahui berkhasiat obat, dan sekitar ratusan tahun kearifan lokal telah menyaring ribuan jenis tersebut menjadi obat tradisional (OT) yang berkhasiat. Namun, potensi besar ini tidak otomatis menjadi industri kuat. Banyak produk herbal masih level jamu rumahan, belum memenuhi standar mutu, belum memiliki izin edar, atau belum memenuhi permintaan pasar global (Vidhiyanti and Ahmad, 2025).

Disinilah aspek industri dan regulasi memainkan peran penting. Regulasi seperti CPOTB (Cara Produksi Obat Tradisional yang Baik) bukan dibuat untuk mempersulit, tetapi agar OT Indonesia dapat diterima masyarakat dengan aman, bermutu, dan konsisten, serta layak masuk pasar internasional.

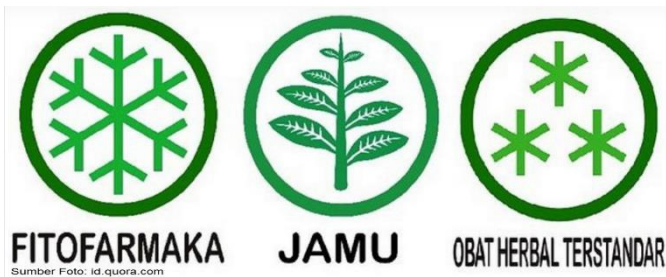
B. KERANGKA REGULASI OT DI INDONESIA

1. Tiga Kategori Produk OT

Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) mengklasifikasikan produk herbal menjadi tiga kategori berdasar tingkat pembuktian ilmiah dan proses produksinya, yang secara langsung mencerminkan tingkat kepercayaan (mutu, keamanan, dan khasiat) yang ditawarkan (Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2025).

Tabel 7.1. Perbandingan Kategori OT

Strat a	Kategori Produk	Bukti Ilmiah	Standar Produksi Wajib	Bentuk sediaan	Contoh Produk
I	Jamu	Empiris (turun- temurun)	Standar CPOTB bertahap (minima l higienis & Mutu Dasar)	Sederhana	Jamu gendong, Jamu kemasan, Ambeven® , Curcuma FCT®, Stop-Re ® dll
II	Obat Herbal Terstandar (OHT)	Standar ekstrak dan pembukti an praklinik (hewan uji)	Wajib Menerap kan CPOTB Penuh	Lebih modern	Ekstrak kunyit terstandar, Lelap®, Diapet®, Tolak Angin® dll
III	Fitofarmaka	Pembukti an praklinik dan klinik (pada manusia)	Wajib Menerap kan CPOTB Penuh	Produk obat modern	Fitofarmak a untuk osteoarthrit is, Stimuno®, Diabetadex ® dll



Gambar 7.1. [Logo Produk Herbal](#)

2. Organisasi Regulasi yang Berperan

a. BPOM RI

BPOM berperan dalam menetapkan standar CPOTB, pendaftaran produk, inspeksi produksi, monitoring dan surveilans keamanan produk (Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2023).

b. Kementerian Kesehatan

Kementerian Kesehatan dalam OT berperan dalam menetapkan kebijakan makro kesehatan tradisional, pembinaan Usaha Mikro Obat (UMOT), dan integrasi layanan herbal dalam fasilitas kesehatan (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020).

c. Kementerian Perindustrian & Kementerian UMKM

Berperan dalam pembinaan IKM/UKM sektor herbal dan berperan dalam fasilitas peningkatan teknologi produksi (Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, 2025).

3. Izin Usaha: UMOT, PIRT, dan Industri OT

Sebelum memproduksi atau mendaftarkan produk, pelaku usaha wajib memilih izin usaha yang sesuai (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2012).

a. UMOT (Usaha Mikro Obat Tradisional)

UMOT untuk pelaku mikro dengan produk berbasis simplisia atau olahan sederhana.

Boleh memproduksi: jamu bentuk simplisia, cairan, serbuk

b. PIRT Herbal (makanan/minuman tradisional)

Untuk produk pangan berbahan herbal (bukan klaim obat) iawasi oleh Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota. Contoh: minuman jahe instan, kunyit asam siap seduh.

c. Industri Obat Tradisional (IOT/UKOT)

Untuk produksi obat tradisional berskala industri. Wajib memenuhi: izin industri, sarana produksi memenuhi CPOTB, memiliki tenaga ahli yang kompeten, terdokumentasi dan standar mutu lengkap.

4. Izin Edar BPOM untuk Produk Obat Tradisional

Setiap produk sebelum beredar wajib memiliki Nomor Izin Edar (NIE) dari BPOM melalui e-BPOM. Alur singkat pendaftaran (Jamu-OHT-Fitofarmaka):

- a. Persiapan dokumen (formula, mutu, keamanan)
- b. Pengujian laboratorium sesuai kategori
- c. Pengunggahan dokumen ke e-BPOM
- d. Penilaian oleh evaluator BPOM
- e. Perbaikan data bila diperlukan
- f. Terbit NIE

5. Hubungan Regulasi dengan Pengembangan

Industri

Bagi banyak pelaku usaha kecil, langkah pertama untuk memasuki industri herbal dimulai dari izin UMOT. Melalui izin ini, UMKM dapat memproduksi jamu berbasis simplisia atau olahan sederhana dengan standar higienis yang dapat dicapai oleh skala rumah tangga. Seiring perkembangan kapasitas usaha (baik dari sisi sarana, peralatan, maupun pengetahuan mutu) UMKM dapat naik level menjadi UKOT atau IOT, yaitu industri obat

tradisional yang memiliki fasilitas produksi lebih lengkap dan memenuhi standar nasional.

Pada tahap awal inilah jamu berperan sebagai pintu masuk. Produk jamu yang awalnya berbasis bukti empiris dapat ditingkatkan mutunya menjadi Obat Herbal Terstandar (OHT) dengan penambahan ekstrak terstandar dan uji praklinis. Dengan penelitian klinis yang lebih kuat, produk tersebut bahkan dapat berkembang menjadi Fitofarmaka, yaitu kategori tertinggi yang dapat digunakan dalam layanan kesehatan formal.

Agar perpindahan dari jamu ke OHT kemudian Fitofarmaka dapat dilakukan secara berkelanjutan, CPOTB menjadi syarat mutlak. Tanpa standar produksi yang baik, industri tidak dapat melakukan kontrol mutu, memastikan keamanan produk, maupun memenuhi persyaratan ilmiah dan administratif dalam proses pendaftaran di BPOM.

Pada akhirnya, sistem regulasi ini hadir bukan sebagai hambatan, tetapi sebagai penjaga mutu agar produk herbal Indonesia mampu bersaing, tidak hanya di pasar dalam negeri, tetapi juga di pasar internasional. Dengan mengikuti regulasi dan standar CPOTB, industri herbal nasional dapat menawarkan produk yang aman, efektif, dan diakui secara global.

C. CPOTB TERBARU: PRINSIP DAN PEMBARUAN LANDASAN HUKUM TERBARU

1. Peraturan BPOM no 25 tahun 2021 tentang Penerapan Cara Pembuatan Obat Tradisional yang Baik (CPOTB)
2. Peraturan Badan POM Nomor 31 Tahun 2022 tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Penerapan Aspek Cara

Pembuatan Obat Tradisional yang Baik (CPOTB) secara Bertahap.

Peraturan BPOM Nomor 25 Tahun 2021 dan Peraturan BPOM Nomor 31 Tahun 2022 menegaskan bahwa CPOTB tidak hanya berbicara tentang kebersihan fasilitas, tetapi mencakup keseluruhan sistem produksi obat tradisional, dari bahan baku hingga produk sampai ke tangan konsumen. Inilah yang dimaksud bahwa CPOTB bersifat “hulu ke hilir”.

Aspek CPOTB secara bertahap untuk UKOT terdiri atas (Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2022):

- a. Tahap I terdiri dari sanitasi dan higiene serta dokumentasi
- b. Tahap II terdiri dari manajemen mutu, produksi, pengawasan mutu, cara penyimpanan dan pengiriman, serta verifikasi penerapan tahap I
- c. Tahap III termasuk personalia, bangunan, fasilitas dan peralatan, penanganan keluhan produk, penarikan kembali, inspeksi diri serta verifikasi penerapan tahap I dan tahap II

Aspek CPOTB secara bertahap untuk UMOT terdiri atas (Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2022):

- a. Tahap I meliputi sanitasi dan higiene
- b. Tahap II terdiri dokumentasi dan verifikasi penerapan tahap I

UMOT juga harus memiliki personel yang memiliki pengetahuan serta kemampuan pembuatan OT.

Penerapan aspek CPOTB secara bertahap akan dibuktikan dengan **Sertifikat Pemenuhan Aspek CPOTB secara**

Bertahap yang diterbitkan oleh Kepala Badan POM (Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2021).

Prinsip Utama CPOTB

Berikut adalah **aspek utama CPOTB** yang harus diterapkan oleh seluruh pelaku industri obat tradisional:

a. Sistem Mutu & Manajemen Mutu (*Quality Management System*)

Hal ini merupakan “kerangka kerja besar” yang mengatur bagaimana perusahaan menjamin bahwa seluruh aktivitasnya menghasilkan produk yang aman, bermutu, dan konsisten. Sistem mutu mencakup: kebijakan mutu, prosedur kerja baku, pengendalian penyimpangan, hingga review mutu berkala. Tanpa sistem mutu yang baik, standar lain tidak akan berjalan.

b. Personel yang kompeten dan terlatih

CPOTB menekankan bahwa kualitas produk sangat dipengaruhi oleh kualitas SDM yang menjalankan fasilitas. Persyaratan meliputi: pelatihan rutin, pembagian tugas dan tanggung jawab yang jelas, kualifikasi Pendidikan untuk posisi kunci (misalnya penanggung jawab mutu). Dalam konteks UKOT/UMOT, pelatihan dasar higienis dan dokumentasi menjadi prioritas awal.

c. Bangunan, fasilitas, dan infrastruktur produksi

Bangunan harus dirancang agar alur kerja berjalan **satu arah (*unidirectional*)** untuk mencegah kontaminasi silang. Persyaratan umum: pembagian area bersih dan kotor, sistem ventilasi yang memadai, ruang penyimpanan yang terkontrol, serta sanitasi yang mudah diterapkan. Pada UMKM, adaptasi dapat dilakukan secara bertahap sesuai regulasi.

d. Peralatan dan Sarana Produksi

Peralatan harus cocok untuk tujuan produksi, mudah dibersihkan, tidak bereaksi dengan bahan, serta memiliki jadwal kalibrasi. Alat sederhana sekalipun (seperti blender, mixer herbal) tetap harus memenuhi standar kebersihan dan pencatatan.

e. Proses Produksi: dari Bahan Baku hingga Pengemasan

CPOTB mengatur seluruh rangkaian proses, meliputi seleksi dan penerimaan bahan baku, sortasi dan pengeringan, ekstraksi, formulasi, pengemasan primer dan sekunder, serta penyimpanan sebelum distribusi. Setiap tahap harus memiliki SOP jelas dan dapat diaudit. Alur proses, validasi proses, pengendalian selama proses.

f. Sanitasi dan Higiene

Program kebersihan bangunan, peralatan, karyawan

g. Pengawasan Mutu (Quality Control)

Bagian QC bertanggung jawab melakukan pengujian terhadap: bahan baku, produk antara (*in-process*), dan produk jadi. Pengujian dapat mencakup: organoleptik, kadar aktif (untuk OHT/fitofarmaka), cemaran mikroba, logam berat, aflatoksin, dan pestisida.

h. Audit Internal dan Audit Pemasok (*Supplier Approval*)

Produsen wajib memastikan bahwa pemasok bahan baku memiliki standar mutu yang layak. Audit internal dilakukan untuk mengevaluasi apakah semua SOP telah dijalankan.

i. Dokumentasi Lengkap

Hal ini sangat penting, bahkan dalam praktek ada istilah “Tidak ada yang dianggap dilakukan jika tidak didokumentasikan.” Sehingga dokumentasi yang harus ada: SOP, catatan produksi per-*batch*, catatan pembersihan,

catatan hasil pengujian, serta catatan distribusi. Dokumentasi merupakan bukti bahwa produksi dilakukan sesuai prosedur. Setiap langkah dicatat dalam **Batch Production Record (BPR)**.

j. Penanganan Bahan & Produk

Penerimaan, penyimpanan, sampling, distribusi.

k. Validasi dan Kualifikasi

Tahapan kritis (*critical steps*) harus melalui validasi, misalnya: validasi ekstraksi, validasi pembersihan peralatan, kualifikasi mesin. Tujuannya untuk memastikan proses menghasilkan produk yang konsisten.

Prinsip Inti CPOTB dalam Produksi OT

Dari seluruh aspek tersebut, terdapat beberapa prinsip mendasar:

1. Konsisten Mutu Antar Batch (*Quality Consistency*). Produk yang diproduksi hari ini harus sama mutunya dengan yang diproduksi bulan depan. Konsistensi berasal dari SOP yang baku dan dokumentasi yang lengkap.
2. Keamanan dan Validitas. Produk harus aman dari kontaminan dan semua proses kritis harus tervalidasi.
3. Efikasi / Kemanfaatan (*Efficacy*). Produk harus memberikan manfaat sesuai klaim dan didukung bukti empiris/ilmiah.
4. Pencegahan Kontaminasi dan Kekeliruan (*Prevention of Contamination & Mix-up*). Mengatur lingkungan, alur produksi, dan SDM agar tidak terjadi kesalahan atau kontaminasi silang.
5. Pendekatan Sistem Mutu (*Quality Management System*). institusi harus memiliki sistem manajemen mutu yang terstruktur (tersedia SOP), pengawasan mutu, CAPA, evaluasi berkala.

Implikasi bagi Praktik Industri dan UMKM

1. UMKM memiliki jalur bertahap untuk naik kelas. UMKM dan pelaku kecil bisa mulai dari skema bertahap, tidak langsung harus sempurna sehingga transisi ke produksi terstandar lebih realistis.
2. Prosedur wajib membangun sistem mutu sejak awal
3. Produk herbal modern wajib memenuhi CPOTB agar dapat NIE. Terutama untuk OHT dan Fitofarmaka.
4. Konsumen lebih terlindungi.

D. ALUR PRODUKSI OBAT TRADISIONAL

Tahapan Produksi

1. Sumber dan Penerimaan Bahan Baku

Kualitas produk dimulai dari kualitas bahan baku. CPOTB mewajibkan produsen memastikan:

- a. bahan harus **sesuai spesifikasi**,
- b. berasal dari pemasok yang disetujui (approved supplier)
- c. tidak tercampur bahan asing
- d. bebas cemaran fisik dan biologis.

Uji awal meliputi: identitas simplisia, kadar air, dan pemeriksaan fisik.

2. Sortasi, Pembersihan, dan Pengeringan

Proses ini dilakukan agar bahan benar-benar siap diolah:

- a. **Sortasi kasar:** memisahkan batu, kayu asing, ranting.
- b. **Sortasi halus:** memisahkan bagian tanaman yang tidak diperlukan.

- c. **Pembersihan:** pencucian, penyikatan, atau peniupan.
- d. **Pengeringan:** agar bahan stabil dan tidak berjamur.

Standar CPOTB: Kelembapan simplisia umumnya $< 10\%$

3. Pengolahan Awal (Pemotongan / Penghalusan)

Tahap ini dilakukan agar bahan mudah diekstraksi atau diformulasi. Bentuk umum: irisan, serbuk halus, granul.

Catatan CPOTB: Alat grinder/penghalus harus dibersihkan dan dicatat setiap prosesnya.

4. Ekstraksi (Jika Produk OHT/Modern)

Ekstraksi bertujuan mengambil senyawa aktif yang dibutuhkan. Metode umum: refluks, maserasi, perkolasi, ekstraksi air panas (infusa/dekokta), ekstraksi etanol. Contoh kontrol mutu: suhu ekstraksi, lama waktu, pelarut, rasio simplisia : pelarut. Semua harus didokumentasikan dan konsisten antar *batch*.

5. Formulasi

Pada tahap ini, bahan aktif atau ekstrak dicampur dengan eksipien seperti: pengisi, pengikat, pelicin, perasa, maupun pengawet. CPOTB mengharuskan setiap formulasi memiliki **formula baku (master formula)** yang tidak boleh berubah tanpa persetujuan bagian mutu.

6. Pengisian dan Pengemasan

Pengisian dilakukan di area yang higienis dan terkontrol. Pengemasan terdiri dari:

- a. **Primer:** kapsul, botol, plastik, strip, sachet.
- b. **Sekunder:** dus luar, kotak, label.

Tujuan pengemasan: Melindungi produk dari cahaya, udara, kelembapan, dan kontaminasi.

7. Penyimpanan Produk Jadi

Produk wajib disimpan di gudang dengan: suhu dan kelembapan terkontrol, palet atau rak, sistem FIFO / FEFO (*First Expired First Out*). Catatan: Penyimpanan yang salah bisa membuat produk rusak meski dibuat dengan benar.

8. Distribusi

CPOTB mengharuskan **pencatatan distribusi** untuk memastikan *traceability*. Jika terjadi recall, produsen tahu ke mana produk dikirim.

E. STANDAR MUTU & KEAMANAN

Kriteria keamanan, khasiat, dan mutu bahan alam harus memenuhi kriteria sebagai berikut (Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2023):

- a. memakai bahan yang sudah memenuhi standar keamanan dan mutu;
- b. diproduksi dengan menerapkan ketentuan Cara Pembuatan Obat Tradisional yang Baik (CPOTB);
- c. memenuhi ketentuan yang tercantum dalam Farmakope Herbal Indonesia, monografi resmi, serta/atau referensi ilmiah atau aturan lain yang diakui; dan
- d. memiliki khasiat yang telah terbukti secara empiris, diwariskan secara turun-temurun, dan/atau dibuktikan melalui kajian ilmiah.

Standar mutu dan keamanan dalam industri obat tradisional merupakan inti dari penerapan CPOTB, karena memastikan bahwa setiap batch produk **aman, bermutu, dan konsisten**

(Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2022). Pengujian dilakukan pada tiga level utama:

1. Bahan baku (simplisia atau ekstrak awal)

Bahan baku adalah titik awal mutu. CPOTB menetapkan bahwa produsen wajib melakukan **uji identitas**, **uji kemurnian**, dan **uji cemaran** sebelum bahan digunakan.

Tabel 7.2. Uji Mutu Bahan Baku Herbal

Kategori Uji	Jenis Pemeriksaan	Tujuan	Contoh Metode
Identitas	Makroskopis, mikroskopis	Memastikan bahan sesuai spesies	Mikroskopi, monografi farmakope
Kadar air	<i>Loss on Drying</i>	Mencegah Jamur	Oven Drying
Keaslian/ kemurnian	Pemeriksaan benda asing	Memastikan tidak bercampur kontaminan	Penyortiran, ayakan
Cemaran mikroba	ALT, AKK	Menilai kebersihan mikrobiologis	Plate count method
Cemaran logam berat	Pb, Cd, Hg, As	Menjamin keamanan konsumsi	AAS/ICP-MS
Cemaran Pestisida	Organofosfat karbamat	Menghindari residu berbahaya	GC-MS
Aflatoksin	B1, B2, G1, G2	Deteksi toksin jamur	HPLC

2. Produk antara/ekstrak terstandar

Ekstrak adalah bentuk yang lebih stabil dan merupakan bahan aktif utama dalam OHT dan Fitofarmaka. Karena itu, pengujian lebih ketat, terutama pada **penanda kimia** (*marker compound*).

Tabel 7.3. Uji Mutu Ekstrak

Kategori Uji	Jenis Pemeriksaan	Tujuan	Contoh Metode
Profil Kimia	Penetapan marker	Menjamin konsistensi	HPLC, TLC-densitometri
Cemaran Mikroba	ALT, AKK, E.coli, Salmonella	Keamanan ekstrak	Plate count, PCR
Cemaran Logam Berat	Pb, Cd, Hg, As	Menjamin keamanan konsumsi	AAS/ICP-MS
Sisa Pelarut	Etanol, Metanol	Keamanan pengguna	GC
Kadar Air	Moisture content	Stabilitas ekstrak	Karl Fischer
Kontaminan Kimia	Pestisida	Keamanan	GC-MS

3. Produk jadi

Produk jadi harus memenuhi uji mutu lengkap sebelum diedarkan. Semakin tinggi kategorinya (Jamu → OHT → Fitofarmaka), semakin ketat standar uji.

Tabel 7.4. Uji Produk Jadi

Kategori Uji	Jamu	OHT	Fitofarmaka
Organoleptis	✓	✓	✓
Kadar aktif (marker)	-	✓	✓ (lebih ketat)
Cemaran mikroba	✓	✓	✓ (lebih ketat)
Uji Stabilitas	opsional	✓	✓ (real time & accelerated)
Uji Logam Berat	✓	✓	✓
Uji Disolusi (tablet/kapsul)	-	opsional	✓
Uji Efikasi	-	-	✓ (wajib)

Uji Keamanan	✓ (dasar)	✓ (praktik)	✓ (praktik+klinis)
--------------	-----------	-------------	-----------------------

Prinsip Umum Mutu & Keamanan Berdasarkan CPOTB (Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2021):

1. Batch-to-batch consistency

Setiap batch harus memiliki mutu yang setara, terutama pada ekstrak dan biomarker.

2. Mencegah kontaminasi

Termasuk mikroba, jamur, residu pestisida, logam berat, dan sisa pelarut.

3. Traceability

Semua bahan harus dapat ditelusuri ke pemasok dan proses produksi.

4. Quality Risk Management (QRM)

Pengujian disesuaikan pada titik kritis (critical control point).

5. Dokumentasi lengkap

Semua hasil uji, SOP, dan rekaman laboratorium harus terdokumentasi untuk audit atau inspeksi BPOM.

F. STRATEGI UMKM MASUK CPOTB

CPOTB sering dianggap “berat” bagi UMKM. Namun **Peraturan BPOM No. 31 Tahun 2022**, justru memberi **jalur bertahap** agar usaha kecil dapat bertransformasi “tanpa harus langsung sempurna” (Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2022).

1. Prinsip Umum Transformasi UMKM Menuju CPOTB

- a. Mulai dari area produksi kecil tetapi terkontrol

- b. Tidak wajib bangunan besar; yang penting alur bersih, terpisah, dan higienis.
- c. Sistem mutu sederhana tetapi lengkap
- d. SOP, catatan produksi, catatan kebersihan, dan *batch record* harus ada sejak awal.
- e. Fokus pada risiko tertinggi (risk-based)
- f. Contoh: kontrol bahan baku, kebersihan ruangan, alur pengolahan.
- g. Penerapan bertahap
- h. Mulai dari aspek paling penting hingga bertahap ke sistem yang lebih kompleks.
- i. Kemitraan dengan laboratorium dan pemasok terpercaya
Untuk uji mutu awal, UMKM dapat bekerja sama dengan laboratorium terakreditasi.

2. Roadmap Naik Kelas UMKM dalam Industri Herbal

Roadmap ini mengikuti jalur realistis UMKM dari level paling dasar (UMOT) hingga menjadi produsen OHT/fitofarmaka.

Level 1. UMOT

UMOT hanya diperkenankan membuat sediaan tradisional dalam bentuk param, tapel, pilis, cairan obat luar, dan rajangan.

Fokus penerapan CPOTB:

- a. Kebersihan tempat produksi sederhana
- b. Air bersih, sanitasi, APD
- c. SOP dasar proses produksi
- d. Pencatatan batch sederhana
- e. Uji mikroba & logam berat minimal

Tujuan: Produk aman & legal → siap naik kelas ke UKOT

Level 2. UKOT

UKOT boleh membuat “semua bentuk sediaan obat tradisional”, kecuali beberapa macam seperti tablet efervesens, suppositoria, kapsul lunak (Suwarni, Handayani and Toyo, 2022).

Fokus penerapan CPOTB:

- a. Kebersihan tempat produksi sederhana
- b. Peralatan stainless steel
- c. Dokumentasi lebih lengkap
- d. Pengujian mutu rutin
- e. Sistem QC sederhana
- f. Tenaga teknis terlatih
- g. Pemasok bahan baku tersertifikasi (*supplier approval*)

Tujuan: Mampu membuat produk jamu stabil → siap mengembangkan ekstrak.

Level 3. Industri Pengolahan Ekstrak

Mulai membuat ekstrak sendiri atau bermitra dengan industri ekstrak.

Fokus penerapan CPOTB:

- a. Validasi proses ekstraksi
- b. Pengendalian parameter kritis (suhu, pelarut, waktu)
- c. Penetapan marker awal (TLC/HPLC)
- d. Gudang bahan baku & ekstrak terstandar
- e. Uji sisa pelarut, cemaran, marker

Tujuan: Produk jamu menjadi lebih konsisten → siap membuat OHT.

Level 4. Produksi OHT

Produk berbasis ekstrak dengan bukti preklinik.

Fokus penerapan CPOTB:

- a. Kualifikasi peralatan
- b. Validasi Proses
- c. Marker aktif konsisten
- d. Sistem mutu mapan
- e. Stabilitas produk
- f. Tenaga penanggung jawab teknis kompeten
- g. Audit internal

Tujuan: Punya produk OHT → siap riset menuju fitofarmaka.

Level 5. Fitofarmaka

Produk herbal berbasis bukti klinis. Fokus penerapan CPOTB:

- a. Sistem manajemen mutu ketat
- b. Dokumentasi lengkap
- c. Uji klinis fase 1–2
- d. Stabilitas real-time
- e. Audit BPOM berkala
- f. Kolaborasi dengan akademisi, rumah sakit, dan CRO

Tujuan: Masuk pasar kesehatan formal dan potensi ekspor.

Penerapan **CPOTB** merupakan fondasi bagi industri obat tradisional Indonesia untuk menghasilkan produk yang aman, bermutu, dan konsisten. Melalui regulasi terbaru (**Peraturan Badan POM Nomor 25 Tahun 2021** dan **Peraturan Badan**

POM Nomor 31 Tahun 2022), pemerintah menegaskan standar yang lebih modern, berbasis risiko, dan berorientasi pada peningkatan daya saing industri.

Bagi pelaku usaha, terutama **UMKM**, CPOTB bukan sekadar persyaratan administratif, melainkan jalan untuk **naik kelas**: dari UMOT menjadi UKOT menjadi industri ekstrak lalu OHT yang kemudia Fitofarmaka. Dengan pemenuhan standar higiene, dokumentasi, validasi proses, pengendalian mutu, dan sistem jaminan mutu, UMKM dapat memasuki rantai produksi obat tradisional yang lebih terstandar dan siap bersaing di pasar nasional maupun internasional.

Industri obat tradisional Indonesia berada pada momentum penting: meningkatnya minat masyarakat terhadap produk herbal, berkembangnya penelitian fitofarmaka, dan peluang ekspor yang semakin terbuka. Namun peluang ini hanya dapat diambil apabila industri mampu memenuhi standar regulasi dan meningkatkan tata kelola produksinya.

G. DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pengawas Obat dan Makanan (2021) Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 14 Tahun 2021 tentang Sertifikasi Cara Pembuatan Obat Tradisional yang Baik (CPOTB). Jakarta. Available at: <https://ditwasotsk.pom.go.id/media/8ac21c1c-1ea7-43f8-a6df-08e3d86e1d10> (Accessed: November 29, 2025).
- Badan Pengawas Obat dan Makanan (2023) Tingkatkan Pemahaman Pelaku Usaha, BPOM Sosialisasikan Peraturan di bidang Obat Tradisional dan Suplemen Kesehatan, BPOM. Available at: <https://www.pom.go.id/berita/tingkatkan-pemahaman-pelaku-usaha-bpom-sosialisasikan-peraturan-di-bidang-obat-tradisional-dan-suplemen-kesehatan> (Accessed: November 29, 2025).
- Badan Pengawas Obat dan Makanan (2025) Penggolongan Obat Bahan Alam di Indonesia: Jamu, Obat Herbal Terstandar dan Fitofarmaka. Available at: <https://serang.pom.go.id/berita/bbpom-serang-ajak-masyarakat-kenali-penggolongan-obat-bahan-alam> (Accessed: November 29, 2025).
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (2022) Peraturan Badan POM Nomor 31 Tahun 2022 tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Penerapan Aspek Cara Pembuatan Obat Tradisional yang Baik (CPOTB) secara Bertahap. Jakarta. Available at: <https://standar-otskk.pom.go.id/storage/uploads/17df0a18-9c52-46db-8702-c9d3ad93fe00/Peraturan-Badan-Pengawas-Obat-dan-Makanan-Nomor-31-Tahun-2022-Petunjuk-Teknis-Pelaksanaan-Penerapan-Aspek-Cara-Pembuatan-Obat-Tradisional-yang-Baik-Secara-Bertahap.pdf> (Accessed: November 29, 2025).

- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (2023) Peraturan BPOM Nomor 25 Tahun 2023 tentang Kriteria dan Tata Laksana Registrasi Obat Bahan Alam. Jakarta. Available at: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/284994/peraturan-bpom-no-25-tahun-2023> (Accessed: November 29, 2025).
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2012) “Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2012 tentang Industri dan Usaha Obat Tradisional.” Available at: <https://share.google/hcHMiRK2CEHAJskDd> (Accessed: November 29, 2025).
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2020) Kemenkes Sarankan Masyarakat Manfaatkan Obat Tradisional, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Available at: <https://kemkes.go.id/eng/kemenkes-sarankan-masyarakat-manfaatkan-obat-tradisional> (Accessed: November 29, 2025).
- Kementerian Perindustrian Republik Indonesia (2025) Kemenperin Dorong IKM Kosmetik dan Obat Tradisional Naik Kelas, Kementerian Perindustrian RI. Available at: <https://ikm.kemenperin.go.id/kemenperin-dorong-ikm-kosmetik-dan-obat-tradisional-naik-kelas> (Accessed: November 29, 2025).
- Suwarni, S., Handayani, A. and Toyo, E.M. (2022) “Penerapan CPOTB pada Usaha Kecil Obat Tradisional (UKOT) dan Usaha Menengah Obat Tradisional (UMOT) di Jawa Tengah,” *Formosa Journal of Science and Technology (FJST)*, 1(4), pp. 393–410. Available at: <https://journal.formosapublisher.org/index.php/fjst>.
- Vidhiyanti, A. and Ahmad, F.A. (2025) Keanekaragaman hayati aset berharga Indonesia, Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan – Kementerian

Kesehatan RI. Available at: URL
<https://www.badankebijakan.kemkes.go.id/keanekaragaman-hayati-aset-berharga-indonesia/>
(Accessed: November 29, 2025).

BAB.8 PENGGOLONGAN OBAT BAHAN ALAM

Rendi Ariyanto Sinanto, S.Kep., M.K.M

A. PENDAHULUAN

Penggolongan obat bahan alam merupakan salah satu pilar penting dalam sistem pelayanan kesehatan di Indonesia, seiring meningkatnya minat masyarakat terhadap penggunaan produk berbasis bahan alam sebagai alternatif maupun pelengkap pengobatan konvensional. Fenomena ini tidak hanya dipengaruhi oleh kekayaan biodiversitas Indonesia yang menyediakan berbagai sumber daya hayati untuk pengembangan obat, tetapi juga oleh faktor budaya, kepercayaan, dan aksesibilitas terhadap layanan kesehatan modern (Pratama & Sari, 2022). Di tengah tren global “*back to nature*”, pengembangan dan pemanfaatan obat bahan alam terus meningkat baik di negara maju maupun berkembang, dengan perhatian khusus pada aspek keamanan, efektivitas, serta standar mutu yang harus dipenuhi (Huang, Zhang, & Zhang, 2022).

Di Indonesia, penggolongan obat bahan alam telah diatur secara ketat melalui regulasi nasional, seperti Peraturan BPOM No. 25 Tahun 2023 dan Peraturan Menteri Kesehatan No. 007 Tahun 2019, yang menekankan pentingnya pembuktian ilmiah atas keamanan dan khasiat, serta standarisasi bahan baku dan produk akhir (Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2023; Kementerian Kesehatan RI, 2019). Sistem penggolongan ini tidak hanya menjadi dasar dalam proses registrasi, distribusi, dan pengawasan, tetapi juga dalam upaya perlindungan konsumen dari risiko produk yang tidak memenuhi standar keamanan dan mutu. Dengan klasifikasi

utama seperti jamu, obat herbal terstandar (OHT), dan fitofarmaka, penggolongan obat bahan alam memberikan landasan ilmiah bagi pengembangan, penilaian, serta integrasi produk bahan alam ke dalam sistem kesehatan nasional (Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2023).

Namun demikian, masih terdapat berbagai tantangan yang dihadapi, mulai dari keterbatasan bukti ilmiah, variasi kualitas dan keamanan produk, hingga rendahnya literasi masyarakat tentang penggunaan obat bahan alam yang rasional (Lailiyah & Pratama, 2023). Selain itu, maraknya penggunaan obat bahan alam secara swamedikasi, tanpa konsultasi tenaga kesehatan, dapat meningkatkan risiko interaksi dengan obat modern dan efek samping yang tidak diinginkan (Dewi & Santoso, 2022). Dalam konteks inilah, kajian mendalam mengenai penggolongan obat bahan alam menjadi sangat relevan, tidak hanya untuk memperkuat regulasi dan sistem pengawasan, tetapi juga untuk mendukung inovasi, riset, dan edukasi masyarakat dalam penggunaan obat bahan alam yang aman, efektif, dan bertanggung jawab.

B. PENGGOLONGAN OBAT SECARA UMUM

Penggolongan obat secara umum merupakan sistem klasifikasi yang digunakan untuk mengelompokkan obat berdasarkan aspek legalitas, keamanan, potensi efek samping, serta cara perolehan dan penggunaannya. Sistem ini sangat penting untuk menjamin penggunaan obat yang rasional, aman, dan efektif di masyarakat serta memudahkan pengawasan oleh otoritas kesehatan (Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2023).

C. DASAR PENGGOLONGAN OBAT

Penggolongan obat di Indonesia diatur oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) serta Kementerian Kesehatan. Penggolongan ini didasarkan pada tingkat keamanan, potensi efek samping, serta kebutuhan pengawasan dalam penggunaannya. Setiap golongan obat memiliki tanda khusus pada kemasan yang memudahkan identifikasi oleh masyarakat dan tenaga kesehatan (Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2023).

D. JENIS-JENIS PENGGOLONGAN OBAT

Secara umum, obat dapat digolongkan menjadi beberapa kategori utama, yaitu:

1. Obat Bebas

Obat bebas adalah obat yang dapat dibeli secara langsung tanpa resep dokter. Obat ini ditandai dengan logo lingkaran hijau pada kemasan. Obat bebas umumnya digunakan untuk mengatasi keluhan ringan, seperti demam, batuk, pilek, atau sakit kepala, dan memiliki tingkat keamanan yang tinggi serta efek samping yang relatif rendah (Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2023).

2. Obat Bebas Terbatas

Obat bebas terbatas adalah obat yang dapat dibeli tanpa resep dokter, namun penggunaannya harus mengikuti aturan pakai yang tertera pada kemasan. Obat ini ditandai dengan logo lingkaran biru pada kemasan. Contohnya adalah obat flu tertentu, antihistamin, dan beberapa jenis analgesik ringan. Obat bebas terbatas memiliki risiko efek samping yang lebih tinggi dibandingkan obat bebas,

sehingga penggunaannya harus lebih hati-hati (Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2023).

3. Obat Keras

Obat keras adalah obat yang hanya dapat diperoleh dengan resep dokter. Obat ini ditandai dengan logo lingkaran merah dengan huruf “K” di dalamnya. Obat keras meliputi antibiotik, obat antihipertensi, antidiabetik, dan obat-obatan lain yang berpotensi menimbulkan efek samping serius jika digunakan tanpa pengawasan medis (Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2023).

4. Obat Wajib Apotek

Obat wajib apotek adalah obat yang dapat dibeli tanpa resep dokter, namun hanya boleh diberikan oleh apoteker di apotek setelah dilakukan konsultasi singkat. Obat ini merupakan kategori antara obat bebas terbatas dan obat keras, dan penggunaannya tetap harus diawasi oleh tenaga kefarmasian (Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2023).

5. Psikotropika dan Narkotika

Psikotropika adalah obat yang bekerja pada sistem saraf pusat dan dapat menyebabkan perubahan perilaku, suasana hati, atau persepsi. Penggunaan psikotropika sangat diawasi karena berpotensi menimbulkan ketergantungan dan penyalahgunaan. Narkotika adalah obat atau zat yang berasal dari tanaman atau bukan tanaman, baik sintetis maupun semi sintetis, yang dapat menyebabkan penurunan atau perubahan kesadaran, hilangnya rasa, serta menimbulkan ketergantungan. Penggunaan narkotika sangat ketat dan hanya untuk

indikasi medis tertentu di bawah pengawasan dokter (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019).

Tabel 9.1 Simbol Penggolongan Obat di Indonesia

Golongan Obat	Simbol	Golongan Obat	Simbol
Obat Bebas		Obat Narkotika	
Obat Bebas Terbatas		Obat Jamu	
Obat Keras		Obat Herbal Terstandar	
		Obat Fitofarmaka	

Obat juga dapat digolongkan berdasarkan sumber bahan pembuatannya, yaitu:

- 6. Obat Sintetis: dibuat melalui proses kimia di laboratorium.
- 7. Obat bahan alam: berasal dari tumbuhan, hewan, atau mineral, seperti jamu, OHT, dan fitofarmaka (Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2023).
- 8. Obat biologi: berasal dari organisme hidup, seperti vaksin, serum, dan hormon (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019).

E. IMPLIKASI PENGGOLONGAN OBAT

Penggolongan obat memiliki implikasi penting terhadap pola distribusi, pengawasan, dan edukasi masyarakat. Sistem ini membantu mencegah penyalahgunaan obat, memastikan penggunaan yang tepat, serta melindungi masyarakat dari risiko efek samping yang tidak diinginkan. Selain itu, penggolongan obat juga menjadi dasar dalam penegakan hukum terkait peredaran dan penggunaan obat di Indonesia (Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2023).

F. LANDASAN REGULASI DAN TUJUAN PENGGOLONGAN

Penggolongan obat bahan alam merupakan aspek fundamental dalam pengembangan, pemanfaatan, dan pengawasan obat tradisional di Indonesia. Penggolongan ini didasarkan pada tingkat pembuktian ilmiah terkait keamanan dan khasiat, serta standar mutu bahan baku yang digunakan. Regulasi dan kebijakan nasional telah mengatur secara rinci klasifikasi obat bahan alam untuk menjamin keamanan, efektivitas, dan ketepatan penggunaannya dalam pelayanan kesehatan (Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2023; UU Kesehatan, 2023).

Penggolongan obat bahan alam di Indonesia diatur melalui berbagai regulasi, termasuk Peraturan Menteri Kesehatan dan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Tujuan utama penggolongan ini adalah membedakan kategori obat bahan alam berdasarkan tingkat pembuktian keamanan dan khasiat, baik secara empiris maupun ilmiah, sehingga dapat menjamin keamanan dan ketepatan penggunaan obat bahan alam di masyarakat (UU Kesehatan, 2023). Regulasi terbaru, seperti Peraturan BPOM No. 25 Tahun 2023, memberikan

kriteria dan tata laksana registrasi obat bahan alam, memperkuat sistem pengawasan dan standarisasi produk (Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2023).

G. KATEGORI PENGGOLONGAN OBAT BAHAN ALAM

Secara umum, obat bahan alam di Indonesia diklasifikasikan ke dalam tiga kategori utama, yaitu Jamu, Obat Herbal Terstandar (OHT), dan Fitofarmaka. Setiap kategori memiliki kriteria khusus terkait pembuktian keamanan, khasiat, serta standar mutu bahan baku dan produk akhir (Direktorat Jenderal Farmasi dan Alat Kesehatan, 2023).

1. Jamu

Jamu merupakan obat bahan alam yang telah digunakan secara turun-temurun berdasarkan pengalaman empiris masyarakat. Jamu umumnya belum melalui uji praklinik atau klinik secara ilmiah, namun penggunaannya telah diwariskan lintas generasi dan dipercaya memiliki khasiat tertentu. Bahan baku jamu berasal dari tumbuhan, hewan, atau mineral yang diolah secara tradisional. Meskipun demikian, jamu tetap harus memenuhi persyaratan mutu dan keamanan yang ditetapkan oleh otoritas kesehatan.

2. Obat Herbal Terstandar (OHT)

Obat Herbal Terstandar (OHT) adalah sediaan obat bahan alam yang telah dibuktikan keamanan dan khasiatnya secara ilmiah melalui uji praklinik pada hewan percobaan, serta bahan bakunya telah distandarisasi. Standarisasi bahan baku dan produk akhir menjadi syarat utama OHT, sehingga kualitas dan konsistensi produk dapat terjamin.

OHT menempati posisi antara jamu dan fitofarmaka dalam hierarki pembuktian ilmiah dan regulasi.

3. Fitofarmaka

Fitofarmaka merupakan kategori tertinggi dalam penggolongan obat bahan alam. Fitofarmaka adalah obat bahan alam yang telah dibuktikan keamanan dan khasiatnya melalui uji klinik pada manusia, serta memenuhi persyaratan mutu yang ketat. Produk fitofarmaka diperlakukan setara dengan obat modern dalam hal pembuktian ilmiah, sehingga dapat diresepkan oleh tenaga kesehatan dalam pelayanan medis formal. Standarisasi bahan baku, proses produksi, dan produk akhir menjadi aspek krusial dalam pengembangan fitofarmaka.

4. Kriteria Penggolongan dan Standarisasi

Kriteria penggolongan obat bahan alam meliputi aspek pembuktian keamanan dan khasiat, standar mutu bahan baku, serta proses produksi. Penetapan dan perubahan penggolongan dilakukan oleh otoritas kesehatan berdasarkan hasil evaluasi ilmiah dan perkembangan teknologi (UU Kesehatan, 2023). Standarisasi bahan baku mencakup identifikasi marker (zat penanda) yang dapat digunakan sebagai sidik jari kimiawi suatu simplisia, serta pengujian stabilitas kandungan bahan aktif. Upaya standarisasi ini bertujuan untuk memastikan konsistensi, keamanan, dan efektivitas produk obat bahan alam yang beredar di masyarakat.

H. TREN DAN PREVALENSI PENGGUNAAN OBAT DI INDONESIA

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa penggunaan obat tradisional di Indonesia sangat tinggi. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar, prevalensi penduduk Indonesia di atas 15 tahun yang pernah mengonsumsi obat tradisional mencapai 59,12%, jauh di atas rata-rata global yang berkisar 20–28% (Pratama & Sari, 2022). Fenomena ini didorong oleh kepercayaan masyarakat terhadap keamanan dan efektivitas obat bahan alam, meskipun penelitian sistematis terkait keamanan dan efektivitasnya masih terbatas (Pratama & Sari, 2022). Di sisi lain, penggunaan obat keras, khususnya antibiotik, juga menjadi perhatian besar. Studi di Surabaya dan kota-kota besar lain menunjukkan tingginya angka penggunaan antibiotik tanpa resep, terutama pada usia produktif (Safitri & Ernawati, 2023). Hal ini menimbulkan risiko resistensi antimikroba dan efek samping serius, serta menjadi tantangan besar dalam pengawasan obat keras (World Health Organization, 2022).

I. PENGETAHUAN, PERSEPSI, DAN EFEK SAMPING

Pengetahuan masyarakat tentang obat tradisional relatif baik, dengan mayoritas responden dalam penelitian terbaru memiliki tingkat pengetahuan yang memadai (51%). Namun, persepsi terhadap aspek keamanan masih rendah, hanya 28,46% masyarakat yang menilai jamu lebih aman dibanding obat kimia (Lailiyah & Pratama, 2023). Efek samping yang paling sering dilaporkan dari penggunaan obat tradisional adalah gangguan sistem pencernaan, meskipun sebagian besar pengguna tidak merasakan efek samping signifikan (Lailiyah & Pratama, 2023). Pada obat keras, efek samping dan risiko toksisitas jauh lebih tinggi dibandingkan obat bebas dan obat bebas terbatas. Oleh karena itu, pengawasan dan edukasi

masyarakat menjadi sangat penting untuk mencegah penyalahgunaan (Safitri & Ernawati, 2023).

1. Studi Kasus Penggunaan Obat Tradisional dan Obat Keras

Di berbagai daerah di Indonesia, penggunaan obat tradisional tidak hanya didorong oleh faktor budaya, tetapi juga oleh keterbatasan akses terhadap layanan kesehatan modern. Sebagai contoh, di desa-desa, mayoritas masyarakat lebih memilih jamu atau ramuan herbal untuk mengatasi keluhan kesehatan ringan hingga sedang. Namun, penelitian juga menemukan bahwa sebagian masyarakat tetap mengonsumsi obat tradisional bersamaan dengan obat kimia, tanpa konsultasi tenaga kesehatan, sehingga berpotensi menimbulkan interaksi obat yang tidak diinginkan (Dewi & Santoso, 2022).

1. Studi Kasus Global: Penggunaan Obat Herbal

Secara global, tren kembali ke alam juga terjadi di banyak negara. Di Tiongkok dan India, penggunaan obat herbal menjadi bagian integral dari sistem kesehatan nasional. Namun, tantangan utama yang dihadapi adalah minimnya penelitian sistematis terkait keamanan dan efektivitas, serta kurangnya standarisasi produk. Hal ini menyebabkan variasi kualitas dan potensi efek samping yang tidak terduga (Huang, Zhang, & Zhang, 2022).

2. Studi Kasus Penggunaan Antibiotik Tanpa Resep

Di Indonesia, penggunaan antibiotik tanpa resep merupakan fenomena yang meluas. Studi di Surabaya menunjukkan bahwa masyarakat usia produktif sering membeli antibiotik secara bebas di apotek atau toko obat, tanpa konsultasi dokter (Safitri & Ernawati, 2023). Praktik ini meningkatkan risiko resistensi antibiotik, yang telah

menjadi masalah kesehatan global. World Health Organization (WHO) menegaskan bahwa penggunaan antibiotik yang tidak rasional dapat menyebabkan peningkatan efek samping, toksisitas, pemborosan biaya, dan kegagalan terapi (World Health Organization, 2022).

J. PERAN PEMERINTAH DAN KOORDINASI LINTAS SEKTOR

Pemerintah, melalui Kementerian Kesehatan dan BPOM, memiliki tanggung jawab utama dalam penetapan, pengawasan, serta peningkatan penggunaan obat bahan alam yang aman dan bermutu. Koordinasi lintas sektor, termasuk dengan lembaga penelitian, industri farmasi, dan tenaga kesehatan, sangat penting untuk mendukung pengembangan dan pemanfaatan obat bahan alam secara optimal (Direktorat Jenderal Farmasi dan Alat Kesehatan, 2023). Upaya peningkatan penggunaan obat bahan alam juga diarahkan pada penguatan riset, inovasi, dan edukasi masyarakat mengenai manfaat serta risiko penggunaan obat bahan alam.

Penggolongan obat yang komprehensif dan berbasis bukti ilmiah sangat penting untuk menjamin keamanan dan efektivitas terapi. Integrasi antara obat bahan alam dan obat modern perlu didukung oleh penelitian sistematis, standarisasi mutu, serta edukasi masyarakat. Studi-studi terbaru menegaskan perlunya kolaborasi lintas sektor antara pemerintah, akademisi, industri farmasi, dan masyarakat untuk menciptakan sistem pengelolaan obat yang aman, efektif, dan berkelanjutan di Indonesia maupun dunia (Huang, Zhang, & Zhang, 2022; Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2023).

K. KESIMPULAN

Penggolongan obat merupakan sistem klasifikasi yang sangat penting dalam menjamin penggunaan obat yang aman, rasional, dan efektif di masyarakat. Sistem ini didasarkan pada aspek legalitas, keamanan, potensi efek samping, serta cara perolehan dan penggunaannya. Di Indonesia, penggolongan obat diatur secara ketat oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) dan Kementerian Kesehatan melalui berbagai peraturan yang mengklasifikasikan obat menjadi beberapa golongan utama, seperti obat bebas, obat bebas terbatas, obat keras, psikotropika, dan narkotika.

Penggolongan ini tidak hanya memudahkan identifikasi dan pengawasan, tetapi juga berperan dalam mengatur distribusi dan edukasi masyarakat agar terhindar dari penyalahgunaan obat. Selain itu, penggolongan berdasarkan fungsi dan sumber bahan obat juga membantu dalam praktik klinis dan pengembangan produk farmasi. Dengan adanya penggolongan yang jelas dan terstruktur, diharapkan penggunaan obat dapat lebih terkontrol, risiko efek samping dapat diminimalkan, dan perlindungan konsumen dapat lebih optimal. Secara keseluruhan, penggolongan obat menjadi fondasi utama dalam pengelolaan obat di Indonesia, yang mendukung upaya kesehatan masyarakat melalui regulasi yang ketat, pengawasan yang efektif, dan edukasi yang berkelanjutan.

L. DAFTAR PUSTAKA

- Subramaniam, S., Ramasamy, M., & Ahmad, R. (2021). Variation in Andrographolide Content in *Andrographis paniculata* from Different Geographical Regions. *Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants*, 24, 100308.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2023). Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2023 tentang Pedoman Registrasi Obat Tradisional, Obat Herbal Terstandar, dan Fitofarmaka. <https://jdih.pom.go.id/>
- Dewi, R. S., & Santoso, J. T. (2022). Review penggunaan obat tradisional dan risiko interaksi dengan obat modern. *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas*, 19(1), 34-41. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/jfsk/article/view/13468>
- Huang, J., Zhang, T., & Zhang, Y. (2022). The global trend of traditional medicine use. *Frontiers in Pharmacology*, 13, 879558. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphar.2022.879558/full>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2019). Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 007 tahun 2019 tentang Registrasi Obat Tradisional, Obat Herbal Terstandar, dan Fitofarmaka. <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/135942/permenkes-no-7-tahun-2019>
- Lailiyah, N., & Pratama, G. (2023). Hubungan tingkat pengetahuan, sikap, dan perilaku masyarakat terhadap penggunaan jamu di wilayah pedesaan Indonesia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, 17(1), 52-

60. <https://jurnal.fkm.unand.ac.id/index.php/jkma/article/view/1513>
- Pratama, M., & Sari, Y. A. (2022). Penggunaan obat tradisional di Indonesia dan faktor yang mempengaruhinya. *Biomedika*, 14(2), 163-170. <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/biomedika/article/view/10000>
- Direktorat Jenderal Farmasi dan Alat Kesehatan. (2023). Penggolongan Obat Bahan Alam. <https://farmalkes.kemkes.go.id/>
- Penggolongan Obat Tradisional – Smk Medika. (2023). <https://smkmedika.sch.id/penggolongan-obat-tradisional/>
- Pentingnya Mengenal Kembali Jenis Obat Tradisional pada Masa Pandemi Covid-19 - Fakultas Farmasi UGM. (2019). <https://farmasi.ugm.ac.id/>
- Unit Kesehatan. (2023). Penggolongan Obat dan Kegunaannya. <https://unitkesehatan.com/>
- UU Kesehatan. (2023). UU Kesehatan Menjamin Keamanan dan Ketepatan Penggunaan Obat Bahan Alam Melalui Penggolongan Obat Bahan Alam – Sehat Negeriku. <https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/>
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2023). *Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2023 tentang Pedoman Registrasi Obat Tradisional, Obat Herbal Terstandar, dan Fitofarmaka*. <https://jdih.pom.go.id/>
- Dewi, R. S., & Santoso, J. T. (2022). Review penggunaan obat tradisional dan risiko interaksi dengan obat modern. *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas*, 19(1), 34-41. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/jfsk/article/view/13468>

- Fitriani, D., & Kurniawati, N. D. (2023). Pola penggunaan obat pada pasien geriatri diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Sakra. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 13(2), 179-186. <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/jki/article/view/12457>
- Huang, J., Zhang, T., & Zhang, Y. (2022). The global trend of traditional medicine use. *Frontiers in Pharmacology*, 13, 879558. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.879558>
- Lailiyah, N., & Pratama, G. (2023). Hubungan tingkat pengetahuan, sikap, dan perilaku masyarakat terhadap penggunaan jamu di wilayah pedesaan Indonesia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, 17(1), 52-60. <https://jurnal.fkm.unand.ac.id/index.php/jkma/article/view/1513>
- Pratama, M., & Sari, Y. A. (2022). Penggunaan obat tradisional di Indonesia dan faktor yang mempengaruhinya. *Biomedika*, 14(2), 163-170. <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/biomedika/article/view/10000>
- Safitri, N., & Ernawati, D. K. (2023). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi self-medication antibiotik pada masyarakat perkotaan di Surabaya. *Jurnal Farmasi Galenika*, 9(2), 89-97. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/jfg/article/view/23939>
- World Health Organization. (2022). Antibiotic resistance. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antibiotic-resistance>

BAB.9 PROSPEK MASA DEPAN DAN ISU KONTEMPORER OBAT HERBAL

apt. Dwi Herwanto, M. Farm

A. PENDAHULUAN

Dalam beberapa dekade terakhir, penggunaan obat herbal mengalami peningkatan signifikan di berbagai negara, termasuk Indonesia. Sebagian besar masyarakat semakin tertarik pada produk obat herbal yang dianggap lebih aman dan minim efek samping. Fenomena ini salah satunya di picu karena meningkatnya kesadaran terhadap efek jangka panjang pemberian obat sintetis dalam pengobatan.

Saat ini beberapa rumah sakit dan klinik mulai menggabungkan terapi obat kimia dengan pengobatan tradisional (Obat herbal). Misalnya pada penggunaan ekstrak herbal sebagai terapi tambahan untuk penyakit kronis seperti diabetes, hipertensi, dan kanker.

Kemajuan bioteknologi memungkinkan untuk identifikasi senyawa aktif dalam tanaman obat secara lebih tepat. Pengembangan standardisasi ekstrak dan fitofarmaka memperkuat posisi obat herbal dalam dunia medis modern. Berbagai penelitian ilmiah terus dilakukan untuk membuktikan efektivitas dan mekanisme kerja senyawa aktif dari tanaman obat. Dengan demikian, produk herbal dapat memiliki mutu, dosis, dan keamanan yang lebih terjamin.

Indonesia, sebagai salah satu negara megabiodiversitas hayati, memiliki peluang besar untuk menjadi pemain utama dalam industri obat herbal secara global. Pengembangan industri obat

herbal berbasis *ethnopharmacology* dapat membuka lapangan kerja dan meningkatkan nilai tambah ekonomi daerah. Pemerintah di banyak negara termasuk Indonesia semakin mendukung riset, sertifikasi, dan standarisasi produk herbal melalui BPOM dan lembaga riset.

Namun, di balik prospek yang menjanjikan tersebut, terdapat sejumlah isu kontemporer yang perlu mendapat perhatian serius, terutama terkait aspek ilmiah, keamanan, regulasi, dan keberlanjutan sumber daya alam. Selain banyaknya manfaat yang di dapatkan dari pengobatan menggunakan obat herbal dan bahan alam, masih banyak produk herbal beredar tanpa uji klinis yang memadai. Standarisasi bahan baku, dosis, dan cara pembuatan masih menjadi masalah besar dalam industri obat herbal.

Tidak semua obat herbal dari bahan alami aman untuk di gunakan pada pengobatan. Beberapa obat herbal dapat berinteraksi negatif dengan obat modern ketika digunakan bersamaan obat sintesis, bahkan dapat menyebabkan toksisitas. Pemberian obat herbal secara sembarangan dapat juga berpotensi mengakibatkan timbulnya kasus keracunan.

Permasalahan lain adanya produk herbal yang sering dijual bebas tanpa izin edar resmi atau klaim khasiat yang belum terbukti (*over claim*). Adanya produk obat herbal palsu atau tercemar (misalnya mengandung logam berat atau steroid sintetis) dapat menurunkan kepercayaan masyarakat terhadap obat herbal. Di sisi lain, adanya permintaan yang tinggi terhadap kebutuhan tanaman obat tertentu dapat menyebabkan eksploitasi berlebihan dan akhirnya dapat mengancam kelestarian spesies liar. Untuk itu diperlukan kebijakan yang baik tentang konservasi dan budidaya berkelanjutan.

Dilihat dari sudut pandang industri farmasi konvensional kadang produk obat herbal adalah sebagai produk kompetitor

tanpa dasar ilmiah yang kuat. Untuk itu sangat diperlukan kolaborasi antar industri dan bukan kompetisi, agar keduanya dapat saling melengkapi dalam penyediaan obat bagi masyarakat.

Semoga artikel dan daftar referensi ini dapat membantu meningkatkan pengetahuan yang komprehensif bagi pembaca dan dapat memperkaya akan informasi tentang obat herbal dan bahan alam dalam pengobatan modern.

B. KONSEP DASAR

Tujuan pengobatan adalah untuk meningkatkan kesehatan, mencegah penyakit, dan mengobati penyakit atau gangguan kesehatan tertentu dengan memperbaiki pola disfungsi yang mendasari, bukan sekadar mengatasi gejala.

C. LINGKUP FARMAKOGNOSI DAN DEFINISI

Ilmu Farmakognosi dapat digunakan untuk mempelajari sifat-sifat fisik, kimia, dan biologi dari zat atau bahan yang berasal dari alam (*natural products*) yang digunakan sebagai obat herbal.

Definisi

1. Bahan Alam (*Natural Products*) merupakan senyawa atau zat yang berasal dari organisme hidup (tanaman, hewan, mineral, mikroorganisme) yang memiliki potensi biologis.
2. Penggunaan Tradisional: Secara historis, pengobatan herbal didasarkan pada pengetahuan, keterampilan, dan praktik yang diturunkan secara turun-temurun dalam berbagai budaya.

3. Holistik: Banyak sistem pengobatan herbal tradisional (seperti Ayurveda) menganut prinsip holistik, yang bertujuan untuk mencapai keseimbangan antara pikiran, tubuh, dan jiwa, bukan hanya meredakan gejala.
4. Metabolit Sekunder: Tumbuhan herbal mengandung berbagai zat kimia aktif (metabolit sekunder) yang berinteraksi dengan sistem biologis tubuh untuk menghasilkan efek terapeutik yang dapat diamati.
5. Simplisia: Bahan alami yang dikeringkan (baik berupa bahan tumbuhan, hewan, atau mineral) yang belum diolah, dan digunakan untuk pengobatan.
6. Ekstrak/Sarian (Galenik): Sediaan yang diperoleh dari proses penarikan zat berkhasiat dari simplisia menggunakan pelarut tertentu.

D. KLASIFIKASI BAHAN ALAM BERDASARKAN ASAL

1. Nabati (Tanaman): Sumber paling dominan (contoh: rimpang, daun, buah).
2. Hewani: Produk dari hewan (contoh: madu, minyak ikan, empedu).
3. Mineral: Bahan alam anorganik (contoh: belerang, tanah liat).
4. Mikroorganisme: Senyawa yang dihasilkan mikroba (contoh: antibiotik).

E. TERMINOLOGI OBAT HERBAL DI INDONESIA

Tingkatan produk obat dari bahan alam sesuai regulasi BPOM yaitu:

1. **Jamu:** Bahan herbal yang terbukti secara empiris (pengalaman turun-temurun), namun belum melalui uji klinik. Klaim khasiat berdasarkan data empiris. Contohnya adalah ramuan sederhana dari bahan alam yang memiliki khasiat berdasarkan pengetahuan dari generasi ke generasi. Logonya adalah ranting daun di dalam lingkaran dan bertuliskan "Jamu".
2. **Obat Herbal Terstandar (OHT):** Bahan herbal yang telah dibuktikan keamanan dan khasiatnya secara pra-klinik (hewan uji) dan bahan bakunya telah distandarisasi. Tingkat lebih tinggi dari jamu karena sudah dipastikan keamanannya. Bahan bakunya telah distandardisasi untuk memastikan konsistensi kandungan aktifnya. Logonya adalah tiga pasang jari-jari daun dalam lingkaran bertuliskan "Obat Herbal Terstandar"
3. **Fitofarmaka:** Bahan herbal yang telah dibuktikan keamanan dan khasiatnya secara pra-klinik dan klinik (uji pada manusia). Setara dengan obat modern namun sumbernya alam. Fitofarmaka merupakan golongan tertinggi dari obat herbal karena tidak hanya uji pra-klinik, tetapi juga uji klinik pada manusia untuk membuktikan keamanan dan khasiatnya secara ilmiah. Bahan baku dan produk jadinya telah distandardisasi. Logonya adalah jari-jari daun yang membentuk bintang di dalam lingkaran bertuliskan "Fitofarmaka".

Tabel perbedaan kategori obat herbal

Kategori	Bukti Ilmiah	Logo	Contoh Nyata
Jamu	Empiris (pengalaman turun-temurun)		Tolak Angin (sebagai contoh <i>brand</i> yang berawal dari Jamu)

Obat Herbal Terstandar (OHT)	Pra-Klinik (hewan uji)		Kiranti Sehat Datang Bulan
Fitofarmaka	Pra-Klinik dan Klinik (uji pada manusia)		Tensifit (untuk hipertensi) atau Stimuno (imunomodulator)

4. Zat Aktif Obat dan Ekstraksi
5. Zat aktif obat herbal terbagi atas:
6. Metabolit Primer: Senyawa yang esensial untuk pertumbuhan (karbohidrat, protein, lemak).
7. Metabolit Sekunder: Senyawa yang tidak esensial untuk pertumbuhan, tetapi bertanggung jawab atas aktivitas biologis. (Alkaloid, Flavonoid, Terpenoid, Tanin, dan Glikosida)

Proses Pengolahan Bahan Alam Pasca Panen

Untuk mendapatkan simplisia yang merupakan bahan alam kering yang siap diekstrak maka perlu dilakukan tahap-tahap sebagai berikut: Pengumpulan > Sortasi basah > Pencucian > Perajangan > Pengeringan (mencegah kerusakan enzimatis) > Sortasi kering > Penyimpanan.

Prinsip dan Metode Ekstraksi

Ekstraksi memiliki tujuan menarik senyawa aktif (metabolit sekunder) dari matriks sel tanaman menggunakan pelarut yang sesuai. Metode ekstraksi yang digunakan dapat berupa metode ekstraksi klasik yaitu Maserasi, Perkolasi, dan Sokletasi. Ekstraksi dilakukan dengan memilih pelarut berdasarkan prinsip "Like Dissolves Like" (polaritas harus sesuai dengan

polaritas senyawa target). Contoh: Air untuk glikosida, Etanol untuk flavonoid, Heksan untuk lemak/minyak.

F. STANDARDISASI DAN JAMINAN MUTU OBAT HERBAL

Untuk mendapatkan obat herbal yang baik maka perlu dilakukan standardisasi bahan baku (Simplisia). Standarisasi ini bertujuan untuk memastikan simplisia yang digunakan memiliki kualitas yang sama setiap kali panen. Parameter spesifik yang digunakan untuk menilai kualitas obat herbal yaitu dengan melihat kadar senyawa tertentu, bobot jenis, susut pengeringan, dan kadar abu. Pengujian lain juga bisa dilakukan untuk melihat parameter non-spesifik misalnya uji mikrobiologi, residu pestisida, dan cemaran logam berat. Kromatografi juga bisa digunakan sebagai metode utama untuk analisis dan kuantifikasi kandungan senyawa aktif.

Uji keamanan (pra-klinik) dilakukan untuk menetapkan keamanan awal suatu ekstrak sebelum diuji pada manusia. Toksisitas akut dapat digambarkan oleh LD50 (dosis yang menyebabkan 50% hewan percobaan mati) pada hewan uji. Toksisitas subkronis/kronis dapat dilakukan dengan mengamati efek jangka panjang yang terjadi pada organ vital seperti hati dan ginjal pada hewan uji.

G. FARMAKOLOGI DAN UJI KLINIS

Obat herbal dapat memiliki mekanisme aksi senyawa tunggal yang digambarkan dengan metabolit sekunder yang berinteraksi dengan target reseptor spesifik. Dan aksi senyawa *Multi-Target Approach* (Efek Sinergis) dapat digambarkan dengan adanya fenomena umum pada obat herbal di mana

kombinasi banyak senyawa aktif yang dapat bekerja pada beberapa target sekaligus untuk menghasilkan efek terapi.

Bukti ilmiah (pra-klinik) pada uji *in vitro* bisa dilakukan dengan pengujian pada sel atau jaringan terisolasi (contoh: menguji potensi anti-inflamasi pada sel makrofag). Sedangkan uji *in vivo* bisa dilakukan dengan pengujian pada hewan percobaan (contoh: menguji efek antidiabetes pada tikus yang diinduksi diabetes).

Uji klinik produk fitofarmaka dapat dilakukan pada manusia untuk membuktikan efikasi dan keamanan. Uji klinik bertujuan untuk memastikan fitofarmaka memiliki efek terapi yang sebanding dengan obat modern yang telah disetujui. Uji fitofarmaka ini memiliki beberapa tahapan. Tahap uji klinik fase I untuk menilai keamanan, uji Fase II untuk memastikan dosis dan efikasi awal, dan Fase III untuk memastikan efikasi dan keamanan komparatif dengan obat standar.

H. ISU TERKINI DAN TANTANGAN

Tantangan pada obat herbal adalah pada kualitas dan konsistensi. Hal ini karena adanya kesulitan menjaga konsistensi obat herbal karena variasi genetik tanaman obat herbal, lingkungan, dan musim. Selain itu interaksi obat-herbal juga perlu diperhatikan karena risiko interaksi serius antara obat herbal dengan obat resep (misalnya, *Warfarin* dengan *Ginkgo biloba*) dapat terjadi. Sedangkan legalitas dan klaim obat herbal belum sepenuhnya benar. Maraknya klaim khasiat yang berlebihan dan tidak terbukti secara ilmiah (produk ilegal) kerap dilakukan oleh industri obat herbal.

I. PENGEMBANGAN TERKINI

Teknologi ekstraksi dengan penggunaan pelarut yang lebih aman dan ramah lingkungan (misalnya, *Supercritical Fluid Extraction*) bisa dilakukan untuk menghasilkan obat tradisional yang berkualitas dan aman. Integrasi obat herbal yang terbukti ilmiah ke dalam protokol pengobatan konvensional (*Evidence-Based Complementary Medicine*) perlu dilakukan untuk memberikan gambaran yang jelas tentang khasiat obat herbal untuk meningkatkan kesehatan.

J. KESIMPULAN

1. Penggunaan obat herbal secara umum mengalami peningkatan dari tahun ke tahun.
2. Indonesia memiliki potensi besar sebagai pemain global dalam industri obat tradisional karena statusnya sebagai negara megabiodiversitas.
3. Integrasi obat herbal ke dalam medis modern mulai terlihat dengan penggunaan ekstrak herbal sebagai terapi tambahan di rumah sakit
4. Isu Kontemporer dan tantangan pada obat herbal harus dihadapi dan diatasi dengan baik yaitu bagaimana menciptakan obat herbal yang aman, dan terstandarisasi.
5. Arah Masa Depan obat herbal terletak pada kolaborasi antara industri farmasi konvensional dan industri farmasi obat herbal.

K. DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2004). Keputusan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.00.05.4.2411 tentang ketentuan pokok pengelompokan dan penandaan obat bahan alam Indonesia. BPOM RI.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2000). Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Husnayanti, A., & Zahriah. (2021). Pola penggunaan obat herbal sebagai terapi komplementer pada pasien hiperkolesterol di Puskesmas Kota Pangkalpinang tahun 2020. *Jurnal Kesehatan Poltekkes Kemenkes RI Pangkalpinang*, 9(1), 25–36.
- Mukherjee, P. K. (2019). *Quality control and evaluation of herbal drugs: Evaluating natural products and traditional medicine*. Elsevier.
- Mulyani, H., Widyastuti, S. H., & Ekowati, V. I. (2016). Tumbuhan herbal sebagai jamu pengobatan tradisional terhadap penyakit dalam Serat Primbon Jampi Jawi Jilid I. *Jurnal Penelitian Humaniora*, 21(2), 73–91.
- Pane, M. H., Rahman, A. O., & Ayudia, E. I. (2021). Gambaran penggunaan obat herbal pada masyarakat Indonesia dan interaksinya terhadap obat konvensional tahun 2020. *Journal of Medical and Pharmaceutical Sciences (JOMS)*, 1(1), 41–62.
- Sumayyah, S., & Salsabila, N. (2017). Obat tradisional: Antara khasiat dan efek sampingnya. *Majalah Farmasetika*, 2(5), 1–4.
- Tajne, P. S., Kalamb, V. S., Girhe, P. N., Bakal, R. L., & Hatwar, P. R. (2025). *Nanotechnology in herbal medicine: A promising approach for enhanced drug*

- delivery and therapeutic efficacy. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, 15(6), 268–277.
- World Health Organization. (2013). WHO traditional medicine strategy: 2014–2023. World Health Organization.
- Yulianto, S. (2017). Penggunaan tanaman herbal untuk kesehatan. *Jurnal Kebidanan dan Kesehatan Tradisional*, 2(1), 1–7.

BIODATA PENULIS

apt. Ifa Aris Suminingtyas, M.Farm.



Penulis adalah apoteker dengan latar belakang praktisi farmasi komunitas. Penulis juga merupakan dosen Prodi Farmasi di Fakultas Kedokteran dan Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Alma Ata Yogyakarta. Penulis merupakan lulusan Fakultas Farmasi Universitas Jember (2008), Program Pendidikan Profesi Apoteker UHAMKA Jakarta (2009) dan Magister Farmasi, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta (2024) Saat ini tengah menempuh Pendidikan Doktor di Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.

Email:ifaaris@almaata.ac.id

apt. Latifa Amalia, M.Pharm.Sci



Penulis lahir di Klaten pada 2 Oktober 1997. Latifa merupakan anak kedua dari dua bersaudara dan tercatat sebagai lulusan Universitas Gadjah Mada. Latifa memiliki ketertarikan dalam bidang mikrobiologi bahan alam. Disela-sela kesibukannya, ia menyempatkan untuk membaca novel fiksi atau menonton netflix sebagai bentuk hiburan.

Email : latifaamalia@almaata.ac.id

apt. Mitha Dwi Puspitasari, M.Farm



Penulis lahir di Sleman pada tanggal 19 Mei 1988. Menyelesaikan pendidikan Sarjana Farmasi, Profesi Apoteker, dan Magister Farmasi di Universitas Islam Indonesia. Memiliki pengalaman sebagai apoteker praktisi fasilitas pelayanan kefarmasian. Aktif dalam organisasi profesi Ikatan Apoteker Indonesia (IAI). Saat ini penulis merupakan akademisi di Universitas Alma Ata Fakultas Ilmu Kedokteran dan Ilmu-ilmu Kesehatan.

Email :mithadp@almaata.ac.id

apt. Bayu Bakti Angga Santoso, M. Pharm. Sci



Penulis lahir di Sleman pada 12 Juli 1997. Menyelesaikan pendidikan farmasi di Universitas Gadjah Mada dan kini berafiliasi dengan Program Studi S1 Farmasi Universitas Alma Ata, Yogyakarta. Minat utamanya adalah penelitian dan pengembangan obat berbasis bahan alam, khususnya eksplorasi metabolit sekunder dari tanaman obat Indonesia

Email: bayubakti@almaata.ac.id.

apt. Danang Prasetyaning Amukti, M.Farm.



Penulis lahir di Ogan Komering Ulu Timur pada 16 Mei 1999 sebagai anak pertama dari dua bersaudara. Perjalanan pendidikannya dimulai di SMAN 1 Madang Suku 1, sebelum melanjutkan studi ke Fakultas Farmasi Universitas Kader Bangsa pada tahun 2017 dan meraih gelar Sarjana Farmasi pada tahun 2020. Penulis melanjutkan studi profesi Apoteker di Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta dan lulus tahun 2023. Semangatnya untuk terus berkembang di bidang farmasi membawanya melanjutkan pendidikan ke jenjang Magister Farmasi Klinik dan Komunitas di Universitas Ahmad Dahlan, yang diselesaikannya pada tahun 2025. Saat ini, sosok yang akrab disapa Danang tersebut aktif berkiprah sebagai dosen di Fakultas Farmasi Universitas Alma Ata sekaligus menjalankan tanggung jawab profesional sebagai Apoteker Penanggung Jawab di Apotek Adamewa Jawon. Email: danangpa@almaata.ac.id.

apt. Ade Puspitasari, M. Pharm.



Penulis lahir di Bogor, pada 25 Februari 1986.. Penulis menyelesaikan studi di SMA 8 Yogyakarta dan melanjutkan di Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada tahun 2004, lulus sarjana Farmasi tahun 2008 dan lulus profesi Apoteker tahun 2009. Program S2 Magister Manajemen Farmasi di Fakultas tempuh di Farmasi Universitas Gadjah Mada pada tahun 2019. Wanita yang kerap disapa Ade ini selain menjadi Dosen Farmasi di Universitas Alma Ata juga sebagai Owner sekaligus Apoteker Pengelola Apotek di Apotek Solusi Sehat. Email: adepuspitasari@almaata.ac.id

Rendi Ariyanto Sinanto, S.Kep., M.K.M



Penulis lahir di Fakfak pada tanggal 31 Maret 1994. Menyelesaikan pendidikan Ahli Madya Keperawatan di Poltekkes Kemenkes Sorong, Sarjana Keperawatan di STIKES Bethesda Yakkum Yogyakarta, dan Magister Kesehatan Masyarakat di Universitas Ahmad Dahlan. Memiliki pengalaman sebagai perawat pelaksana di RSUD Fakfak dan Klinik Fatima. Selain itu penulis juga pernah terlibat dalam program Praktisi Mengajar dari Kemenristekdikti dan juga aktif dalam organisasi profesi Perkumpulan Promotor dan Pendidik Kesehatan Masyarakat Indonesia (PPPKMI). Saat ini, penulis sebagai akademisi di Poltekkes Bhakti Setya Indonesia. Email : rendisinanto@gmail.com

apt. Dwi Herwanto, M.Farm



Penulis lahir di Yogyakarta pada 03 Juli 1979. Penulis merupakan lulusan Fakultas Farmasi (2002) dan pendidikan Program Profesi Apoteker di Universitas Sanata Dharma (2003). Penulis menyelesaikan Magister Farmasi di Universitas Sanata Dharma (2022). Penulis merupakan dosen di Program Studi Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Notokusumo Yogyakarta. Dan merupakan praktisi Farmasi Komunitas. Saat ini penulis juga aktif dalam Organisasi Profesi Ikatan Apoteker Indonesia.