

KEAJAIBAN RIMPANG



Ririn Suharsanti | Ahmad Fuad Masduqi | Endang Dwi Wulansari |
Rika Sebtiana Kristantri | Lia Kusmita |
Indah Sulistyarini | Wulandari | Yuvianti Dwi Franyoto |
M. R. Radix Rahardhian | Dewi Ramonah

KEAJAIBAN RIMPANG

**Ririn Suharsanti
Ahmad Fuad Masduqi
Endang Dwi Wulansari
Rika Sebtiana Kristantri
Lia Kusmita
Indah Sulistyarini
Wulandari
Yuvianti Dwi Franyoto
M. R. Radix Rahardhian
Dewi Ramonah**



GETPRESS INDONESIA

KEAJAIBAN RIMPANG

Penulis :

Ririn Suharsanti
Ahmad Fuad Masduqi
Endang Dwi Wulansari
Rika Sebtiana Kristantri
Lia Kusmita
Indah Sulistyarini
Wulandari
Yuvianti Dwi Franyoto
M. R. Radix Rahardhian
Dewi Ramonah

ISBN : 978-623-125-793-2

Editor : Dr. Oktavianis, M.Biomed.

Desain Sampul dan Tata Letak : Atyka Trianisa, S.Pd.

PENERBIT GET PRESS INDONESIA

Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

Jl. Palarik RT 01 RW 06 Kelurahan Air Pacah
Kecamatan Koto Tangah Padang Sumatera Barat

website: www.getpress.co.id

email: adm.getpress@gmail.com

Cetakan pertama, Juni 2025

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk
dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga buku Keajaiban Rimpang ini dapat disusun dan diselesaikan dengan baik. Buku ini hadir sebagai bentuk kontribusi ilmiah dalam menggali potensi tanaman rimpang yang telah lama dikenal dalam tradisi pengobatan dan kuliner Nusantara. Dengan pendekatan ilmiah dan didukung berbagai hasil penelitian modern, buku ini mengulas secara sistematis berbagai jenis rimpang seperti temu giring, bangle, temu hitam, jahe, lengkuas, kunyit, kencur, temulawak, hingga temu kunci mencakup morfologi, kandungan aktif, khasiat, serta pemanfaatannya dalam pengobatan tradisional maupun penelitian farmakologi masa kini.

Kami berharap buku ini dapat menjadi referensi yang bermanfaat bagi mahasiswa, peneliti, praktisi kesehatan, dan masyarakat umum yang tertarik pada dunia tanaman obat dan fitofarmaka. Dengan menyuguhkan informasi yang lengkap dan terstruktur, pembaca diharapkan dapat memahami betapa besar potensi rimpang sebagai sumber obat alami sekaligus peluang pengembangan produk herbal di masa depan. Kritik dan saran dari berbagai pihak sangat kami harapkan demi penyempurnaan buku ini di edisi-edisi selanjutnya.

Padang, April 2025

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|------------|
| KATA PENGANTAR | i |
| DAFTAR ISI | ii |
| DAFTAR GAMBAR | v |
| DAFTAR TABEL | vii |
| BAB 1 TEMU HITAM (<i>Curcuma aeruginosa</i> Roxb) | 1 |
| 1.1 Pendahuluan | 1 |
| 1.2 Morfologi Rimpang | 2 |
| 1.3 Kandungan Aktif pada Rimpang Temu Hitam | 4 |
| 1.4 Khasiat dan Manfaat Rimpang Temu Hitam | 9 |
| 1.5 Rimpang Temu Hitam pada Penelitian Modern | 10 |
| 1.6 Simpulan | 13 |
| DAFTAR PUSTAKA | 15 |
| BAB 2 TEMU GIRING (<i>Curcuma heyneana</i>) | 21 |
| 2.1 Pendahuluan | 21 |
| 2.2 Morfologi Rimpang | 22 |
| 2.3 Kandungan Aktif pada Temu Giring | 27 |
| 2.4 Khasiat dan Manfaat Temu Giring | 30 |
| 2.5 Temu Giring pada Penelitian Modern | 33 |
| 2.6 Simpulan | 37 |
| DAFTAR PUSTAKA | 38 |
| BAB 3 BANGLE (<i>Zingiber cassumunar</i> Roxb.) | 41 |
| 3.1 Pendahuluan | 41 |
| 3.2 Morfologi Rimpang | 42 |
| 3.3 Kandungan Aktif pada Rimpang Bangle | 44 |
| 3.4 Khasiat dan Manfaat Rimpang Bangle | 47 |
| 3.5 Rimpang Bangle pada Penelitian Modern | 48 |
| 3.6 Simpulan | 50 |
| DAFTAR PUSTAKA | 52 |
| BAB 4 TEMU MANGGA (<i>Curcuma mangga</i> Val.) | 57 |
| 4.1 Pendahuluan | 57 |

| | |
|--|------------|
| 4.2 Morfologi Rimpang..... | 58 |
| 4.3 Kandungan Aktif pada Rimpang Temu Mangga..... | 59 |
| 4.4 Khasiat dan Manfaat Rimpang Temu Hitam..... | 61 |
| 4.5 Rimpang Temu Mangga pada Penelitian Modern..... | 62 |
| 4.6 Simpulan..... | 64 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 65 |
| BAB 5 JAHE (<i>Zingiber officinale</i>)..... | 71 |
| 5.1 Pendahuluan..... | 71 |
| 5.2 Morfologi Jahe..... | 73 |
| 5.3 Kandungan Aktif pada Jahe..... | 77 |
| 5.4 Manfaat dan Khasiat Jahe..... | 79 |
| 5.5 Jahe dalam Penelitian Modern..... | 80 |
| 5.6 Prospek masa depan tanaman rimpang dan rekomendasi untuk pengembangan rimpang..... | 83 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 85 |
| BAB 6 LENGKUAS (<i>Alpinia galanga</i>)..... | 89 |
| 6.1 Pendahuluan..... | 89 |
| 6.2 Morfologi..... | 90 |
| 6.3 Anatomi..... | 93 |
| 6.3 Klasifikasi..... | 95 |
| 6.4 Fitokimia..... | 96 |
| 6.5 Aktifitas Farmakologis..... | 101 |
| 6.6 Kesimpulan..... | 105 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 106 |
| BAB 7 KUNYIT (<i>Curcuma longa</i>)..... | 109 |
| 7.1 Pendahuluan..... | 109 |
| 7.2 Manfaat Kunyit..... | 109 |
| 7.3 Morfologi Kunyit..... | 110 |
| 7.4 Klasifikasi Tanaman Kunyit..... | 112 |
| 7.5 Jenis kunyit dan Kandungan Zat Aktifnya..... | 113 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 119 |

| | |
|--|------------|
| BAB 8 KENCUR (<i>Kaempferia galanga</i> L.) | 123 |
| 8.1 Pendahuluan..... | 123 |
| 8.2 Klasifikasi Tanaman Kencur..... | 125 |
| 8.3 Kandungan Kimia Rimpang..... | 126 |
| 8.4 Farmakologi dan Khasiat Rimpang Kencur..... | 131 |
| 8.5 Metode Ekstraksi..... | 135 |
| 8.6 Penggunaan Tradisional dan Modern..... | 136 |
| DAFTAR PUSTAKA | 137 |
| BAB 9 TEMULAWAK (<i>Curcuma zanthorrhiza</i>) | 143 |
| 9.1 Pendahuluan..... | 143 |
| 9.2 Morfologi Rimpang | 145 |
| 9.3 Kandungan Aktif pada Rimpang Temulawak | 146 |
| 9.4 Manfaat dan Khasiat Rimpang Temulawak..... | 150 |
| 9.5 Rimpang Temulawak Dalam Penelitian Modern..... | 153 |
| 9.6 Simpulan | 155 |
| DAFTAR PUSTAKA | 158 |
| BAB 10 TEMU KUNCI (<i>Boesenbergia rotunda</i>) | 159 |
| 10.1 Pendahuluan | 159 |
| 10.2 Morfologi Rimpang..... | 160 |
| 10.3 Kandungan Aktif pada Rimpang Temu Kunci | 162 |
| 10.4 Khasiat dan Manfaat Rimpang Temu Kunci..... | 165 |
| 10.5 Rimpang Temu Kunci pada Penelitian Modern..... | 165 |
| 10.6 Simpulan..... | 174 |
| DAFTAR PUSTAKA | 176 |
| BIODATA PENULIS | 189 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1. 1. Tanaman (A), Bagian Rimpang (B), dan Irisan Rimpang (C) <i>Curcuma aeruginosa</i> Roxb, PR= rimpang primer, SR= rimpang sekunder dan TR= rimpang tersier | 3 |
| Gambar 1. 2. Struktur Senyawa Utama Temu Hitam | 9 |
| Gambar 2. 1. Tanaman temu giring (<i>Curcuma heyneana</i>)(Lianah, 2020)..... | 23 |
| Gambar 2. 2. Temu giring: (A) Empu temu giring; (B) Entik temugiring; dan (C) Irisan temu giring yang berwarna Kuning cerah..... | 23 |
| Gambar 3. 1. Tanaman (A), Rimpang (B), dan Simplisia (C) <i>Zingiber cassumunar</i> Roxb. | 44 |
| Gambar 3. 2. Struktur Senyawa Terpinene-4-ol | 45 |
| Gambar 3. 3. Struktur Senyawa Fenilbutanoid dari Rimpang Bangle | 46 |
| Gambar 3. 4. Struktur Senyawa Cassumunarin..... | 47 |
| Gambar 4. 1. Tanaman (a, b), Bagian Rimpang dan Irisan (c) <i>Curcuma mangga</i> Val..... | 59 |
| Gambar 5. 1. Tanaman Jahe (<i>Zingiber officinale</i>)..... | 74 |
| Gambar 5. 2. Jahe putih atau jahe gajah | 75 |
| Gambar 5. 3. Jahe putih kecil atau jahe emprit..... | 76 |
| Gambar 5. 4. Jahe merah | 77 |
| Gambar 5. 5. Contoh produk berbahan dasar Jahe minuman instan (a), sampo (b), dan kapsul (c)..... | 84 |
| Gambar 6. 1. (A) Seluruh tanaman <i>A. galanga</i> , (B) bunga <i>A. galanga</i> , (C) rimpang <i>A. galanga</i> , dan (D) rimpang <i>A. galanga</i> | 93 |
| Gambar 6. 2. Struktur anatomi pada rimpang <i>A. galanga</i> :dengan perbesaran 40X(a) dan 400X (b). Note: e = epidermis; pr = parenkim; bp = | |

| | |
|---|-----|
| berkas pengangkut ; xl = xilem; fl = floem; aml = amilum | 93 |
| Gambar 6. 3. Analisis histokimia metabolit primer pada <i>A. galanga</i> a dan d = butir pati; b dan e= protein ; c dan f = lipid..... | 94 |
| Gambar 6. 4. Struktur fitokimia <i>Alpinia galanga</i> L.: (A) tanaman <i>Alpinia galanga</i> ; (B) 1,8-cineole; (C) α -fenchyl asetat; (D) β - farnesena; (E) β -bisabolena; (F) α -bergamotena; (G) β -pinena; (H) 1'-asetoksichavicol asetat (ACE); (I) galangin; (J) fenilpropanoid; (K) β -sitosterol diglukosida (AG-7) | 99 |
| Gambar 6. 5. Kromatogram GC dari rimpang minyak esensial <i>A. galanga</i> | 100 |
| Gambar 7. 1. (1) Kurkumin I (Kurkumin), (2) Kurkumin II (Demetoksikurkumin), (3) Kurkumin III (Bisdemetoksikurkumin)..... | 114 |
| Gambar 7. 2. Tanaman dan Rimpang Kunyit Kuning | 115 |
| Gambar 7. 3. Tanaman dan Rimpang Kunyit Putih | 116 |
| Gambar 7. 4. Tanaman dan Rimpang Kunyit Hitam..... | 117 |
| Gambar 8. 1. Kencur (a) Tanaman (b) bunga (c) Rimpang..... | 124 |
| Gambar 9. 1. Rimpang Temulawak..... | 146 |
| Gambar 9. 2. Senyawa aktif yang diisolasi dari <i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb..... | 148 |
| Gambar 10. 1. Morfologi rimpang kuning <i>B. rotunda</i> . Seluruh tanaman <i>B. rotunda</i> (a), bunga (b), dan rimpang (c) <i>B. rotunda</i> | 161 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|-----|
| Tabel 1. 1. Kandungan Seyawa Rimpang Temu Hitam..... | 6 |
| Tabel 2. 1. Karakteristik Morfologi Tanaman Temu Giring..... | 26 |
| Tabel 2. 2. Minyak Atsiri pada Temu Giring | 28 |
| Tabel 2. 3. Penggunaan Obat Tradisional Temu Giring..... | 32 |
| Tabel 6. 1. Kandungan zat volatil dalam minyak rimpang A. galanga..... | 101 |
| Tabel 8. 1. Kandungan Kimia Rimpang Kencur..... | 126 |
| Tabel 9. 1. Penggunaan Etnomedis <i>C. xanthorrhiza</i> di Kalangan Komunitas Lokal Indonesia..... | 150 |
| Tabel 9. 2. Aktivitas Anti Bakteri, Anti Jamur, dan Anti Serangga Dari Ekstrak Rimpang <i>C. xanthorrhiza</i> | 153 |
| Tabel 10. 1. Kandungan Kimia <i>B. rotunda</i> | 163 |

BAB 1

TEMU HITAM (*Curcuma aeruginosa* Roxb)

1.1 Pendahuluan

Curcuma aeruginosa Roxb. juga dikenal sebagai "temu hitam". Di Indonesia, merupakan tumbuhan perdu abadi dari famili Zingiberaceae tersebar di seluruh Indonesia. Temu hitam dalam bahasa daerah dikenal dengan beberapa nama, antara lain: temu hitam (Jawa), koneng hideung (Sunda), temu hitam (Minang), temu ereng (Madura), dan temu irang (Sumatra), temu lotong (Sulawesi dan Nusa Tenggara) (Djauhariya & Sufiani 2001). Tanaman ini berasal dari Burma, kemudian menyebar ke daerah-daerah tropis lainnya, terutama di wilayah Indo-Malaya, termasuk Indonesia.

Secara tradisional rimpangnya telah digunakan secara medis mengobati sakit perut, obesitas dan rematik, asma dan batuk, penyakit kudis dan gangguan mental (Perry & Metzger 1980). Menurut Mardisiswojo and Rajakmangunsudarso (1985), secara tradisional temu hitam digunakan untuk pengobatan cacing gelang atau kremi, kudis, koreng, badan terlalu gemuk, kurang segar sehabis nifas atau haid dan encok. Lebih detail lagi rimpang temu hitam disebutkan memiliki khasiat yang bertolak belakang yakni dapat digunakan untuk meningkatkan nafsu makan namun juga berkhasiat untuk menurunkan lemak yang

berlebihan pada tubuh seperti daun jati belanda namun tidak memiliki khasiat mencuci perut atau urus-urus seperti pada daun sena yang biasa digunakan untuk obat pelangsing. Evizal (2013) juga menyebutkan bahwa temu hitam digunakan untuk badan terlalu gemuk (melangsingkan tubuh). Terdapat kemungkinan beberapa senyawa temu hitam yang berkhasiat menyingsetkan tubuh (Permadi 2008).

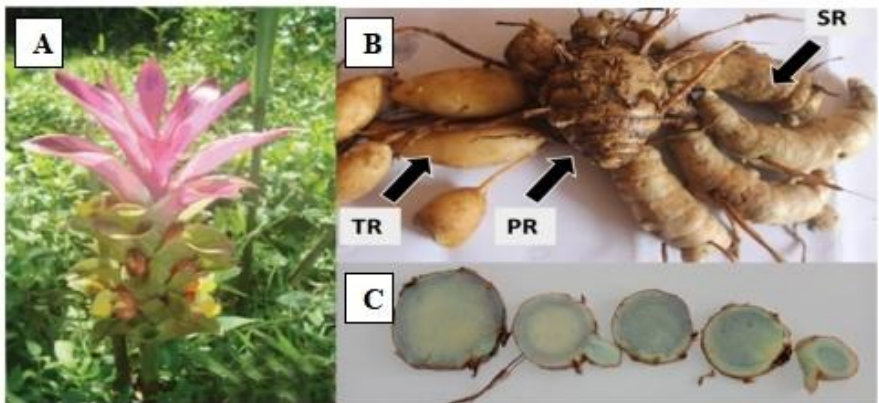
1.2 Morfologi Rimpang

Tanaman temu hitam merupakan tumbuhan yang memiliki klasifikasi dan karakteristik morfologi sebagai berikut :

| | |
|---------|-----------------------------------|
| Divisi | : Magnoliophyta |
| Kelas | : Liliopsida |
| Ordo | : Zingiberales |
| Famili | : Zingiberaceae |
| Genus | : <i>Curcuma</i> |
| Spesies | : <i>Curcuma aeruginosa</i> Roxb. |

Tinggi tanaman temu hitam mencapai 2 m dan lebar rumpun 26,90 cm jika ditanam di dataran rendah, tiap rumpun dapat menghasilkan 12 anakan, sedangkan di dataran tinggi hanya sekitar 5 anakan per rumpun. Permukaan daun bagian atas bergaris menyirip dan pinggiran daun rata. Daun tidak berbulu dan ibu tulang daun atau kedua sisinya berwarna coklat merah sampai ungu. Ukuran panjang daun rata-rata 39,20 cm dan lebar 12,20 cm. Jumlah daun mencapai enam helai per rumpun. Tanaman ini berbunga pada umur lima bulan. Bunga berwarna ungu, sedangkan tangkai bunga berwarna hijau. Rimpang dipotong

melintang akan berwarna putih dan berbentuk cincin. Rimpang diiris-iris sehingga akan tampak seperti cincin berwarna biru atau kelabu. Kulit rimpang tua umumnya berwarna putih kotor, sedangkan dagingnya kelabu. Rimpang cukup harum dan berasa getir. Kedalaman rimpang sekitar 11,60 cm; dengan panjang akar 17 cm, ketebalan rimpang muda sekitar 2,20 cm. Jumlah rimpang tua rumpun sekitar Sembilan buah; sedangkan rimpang muda sekitar lima buah. Rimpang temu hitam memiliki tiga tingkatan bagian yang berbeda yaitu rimpang primer (PR), rimpang sekunder (SR) dan rimpang tersier (TR). PR dan SR temu hitam adalah bagian tanaman yang paling sering digunakan untuk pengobatan dan sifat farmakologis. Rimpang primer dilaporkan sebagai bagian rimpang yang memiliki aktivitas biologi terbaik dibanding yang lain (Nurcholis et al. 2015). Gambar morfologi temu hitam dapat dilihat pada gambar 1.1.



Gambar 1. 1. Tanaman (A), Bagian Rimpang (B), dan Irisan Rimpang (C) *Curcuma aeruginosa* Roxb, PR= rimpang primer, SR= rimpang sekunder dan TR= rimpang tersier (Jose & Thomas 2014; Nurcholis et al. 2015)

Temu hitam memiliki ciri-ciri yang dapat dibedakan dari genus *Curcuma* yang lain seperti *Curcuma zedoaria* atau temu putih. Perbedaan dapat dilihat dari beberapa aspek antara lain : bunga *Curcuma aeruginosa* memiliki warna ungu, sedangkan bunga *Curcuma zedoaria* memiliki warna putih; rimpang *Curcuma aeruginosa* memiliki bentuk majemuk, sedangkan rimpang *Curcuma zedoaria* memiliki bentuk silindris, daun *Curcuma aeruginosa* memiliki panjang 30-35 cm dan lebar 6-8 cm, sedangkan daun *Curcuma zedoaria* memiliki panjang 20-30 cm dan lebar 4-6 cm; batang *Curcuma aeruginosa* memiliki ketebalan 1 cm, sedangkan batang *Curcuma zedoaria* memiliki ketebalan 1,5-2 cm; morfologi rumput *Curcuma aeruginosa* memiliki bentuk silindris, sedangkan rumput *Curcuma zedoaria* memiliki bentuk silindris dan berwarna kuning.

1.3 Kandungan Aktif pada Rimpang Temu Hitam

Telah banyak studi untuk mengungkap kandungan kimia dari temu hitam. Penelitian yang telah lama dilakukan sebelum tahun 2000 mengungkap bahwa temu hitam yang dikoleksi dari Bali Indonesia memiliki kandungan *aerugidiol* (Masuda et al. 1991). *Isocurcumenol*, *P-eudesmol*, *humuladiene*, *curcione*, *curcumenol*, dan *curcumenone* juga diisolasi temu hitam di Indonesia (Zwaving & Bos 1992). Sebelumnya, di Cina telah berhasil diisolasi *curcumenol*, *isocurcumenol*, *germacrone* dan *curzerenone* (Zhang et al. 1986). Bahkan kandungan minyak esensial telah banyak diidentifikasi dari hasil destilasi rimpang temu hitam seperti *curzerenone* (24.6%), *1,8-cineole* (11.0%), *camphor* (10.6%), *zedoaryl* (6.3%), *isocurcumenol* (5.8%), *curcumenol* (5.6%) dan *filranogermenone* (5.5%) (Sirat et al. 1998). Rimpang temu hitam setelah didestilasi air didapatkan hasil

identifikasi komponen mayor yang berbeda-beda pada tiap artikel. Komponen utama yang teridentifikasi antara lain, *champor* (29,39%) dan *germacrone* (21,21%) (Akarchariya et al. 2017), monoterpen (21,47%) berupa β -*pinen* dan *1,8 cineol* (Srivilai et al. 2017), *1,8-cineol* (22.65%) dan *germacrone* (17.70%) (Srivilai, Nontakhot, et al. 2018), *tropolene* (18,1%) dan *eucalyptol* (17,9%) (Fitria et al. 2019), β -*pinene* (21.9%), *neocurdione* (16.1%) dan *curcumol* (15.2%) (Pham et al. 2018).

Rimpang temu hitam memiliki kandungan total fenolik dan flavonoid total berkisar antara 29,08-46,92 mg GAE / g, dan 21,31-33,81 mgQE/g (Nurcholis et al. 2019). Skrining fitokimia mengungkapkan adanya tanin dan triterpenoid di semua ekstrak bagian rimpang (primer, sekunder dan tersier), dan saponin dalam etanol 70% dan ekstrak air murni, tetapi alkaloid, flavonoid, dan steroid tidak ada di semua ekstrak dari berbagai bagian rimpang temu hitam (Nurcholis et al. 2015). Sedangkan senyawa yang berhasil dipisahkan dari ekstrak temu hitam dengan kromatografi antara lain *germacrone*, *zederone*, *dehydrocurdione*, *curcumenol*, *zedoarondiol* dan *isocurcumenol* (Suphrom et al. 2012); *dehydrocurdione*, *curcumenol*, dan *germacrone* (Srivilai, Waranuch, et al. 2018), *pyrocurzerenone*, *Dehydrochromolaenin*, *Curzeone*, *Linderazulene*, *Curzerenone*, *8, 12 - Epoxy - 1 (10), 4(15), 7, 11 -germacratetraen-6-one* (Boutsada et al. 2018); *aeruginone* dan *curcumenone* (Atun et al. 2016); dan flavon (Hastuti et al. 2016). Isolat temu hitam yang cukup berpotensi pada berbagai aktivitas adalah *germacrone* sebagai antiandrogenik (Suphrom et al. 2012), *hair growth promote* (Srivilai, Waranuch, et al. 2018), *antinociceptive* (Hossain et al. 2015), dan antikanker (Atun et al. 2016).

Selain senyawa yang dapat diidentifikasi dari hasil destilasi rimpang temu hitam dan pemisahan pemurnian lebih lanjut dari ekstrak rimpang temu hitam dengan cara kromatografi tersebut di atas, rimpang temu hitam juga mengandung senyawa *curcuminoid*. Kurkumin, demetoksikurkumin dan bisdemetoksikurkumin pada rimpang temu hitam ditetapkan kadarnya sebesar 1,45%, 0,47% dan 0,03% (total kurkuminoid 1,95%). Kurkumin (0,01% -1,45%) dan demetoksikurkumin (0,01% -1,45%) ditemukan sebagai kurkuminoid dominan di semua aksesi rimpang temu hitam (Nurcholis et al. 2016). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Bos *et al.*, (2007), rimpang temu hitam memiliki kandungan kurkumin dan demetoksikurkumin 0,01% dan 0,01% - 0,02%, dan tidak ditemukan bisdemetoksikurkumin. Aksesi rimpang temu hitam di Gunung Kidul, Muara Bungo, Pakem dan Beringharjo menghasilkan metabolit kurkuminoid yang tinggi. Oleh karena itu, untuk skala komersial, aksesi ini dipilih karena menghasilkan tinggi senyawa kurkumin, demetoksikurkumin dan bisdemetoksikurkumin (Nurcholis et al. 2019). Hasil dentifikasi senyawa aktif rimpang temu hitam lebih lanjut dapat diluhat pada Tabel 1.1 yang struktur senyawa utamanya dapat dilihat pada Gambar 1.2.

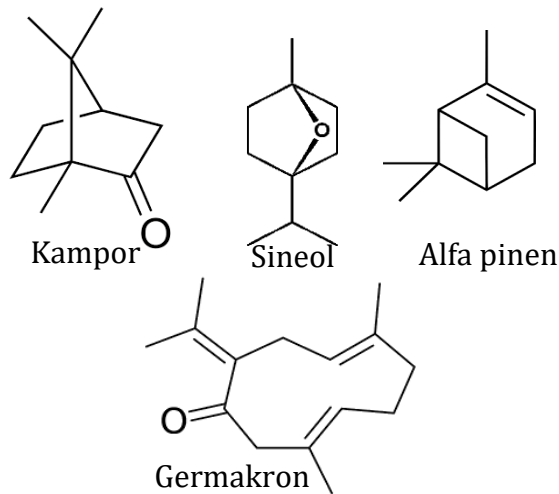
Tabel 1. 1. Kandungan Seyawa Rimpang Temu Hitam

| No | Metode | Hasil identifikasi |
|----|---------------|---|
| 1 | Destilasi uap | cycloisolongifolene, 8, 9-dehydro-9-formyl (35.29%) dan dihydrocostunolide (22.51%), germacrone (6.50%), oxygenated monoterpenes (5.92%), β -elements |

| No | Metode | Hasil identifikasi |
|----|--|--|
| | | (4.76%), alloaromadendrene oxide-(2) (4.07%), aromadendrene oxide-(2) (2.40%), α -bulnesene (2.14%), dan eudesma-4,11-diene (1.13%), eucalyptol (3.98%), l camphor (1.32%) dan isoborneol (0.62%), caryophyllene, β -cubebene, dan xanthinin |
| 2 | Destilasi air | camphor (29.39%), germacron (21.21%), 1,8-cineole (2.68%), α -pinene, β -pinene, 2-heptyl alcohol, camphene, limonene, 2-nonanol, borneol, endo-borneol, germacren A, germacren B, terpinen-4-ol, β -elemente, trans-caruophyllene, α -humulene, curzerene |
| 3 | Maserasi, kromatografi kolom cepat (10 \times 8 cm) gradien elusi dan direkristalisasi | germacrone(1), zederone(2), dehydrocurdione(3), curcumenol(4), zedoarondiol(5) dan isocurcumenol(6) |
| 4 | Fraksinasi cair-cair, kromatografi kolom gradien elusi, rekristalisasi | Flavone |
| 5 | Kromatografi cair vakum gradien elusi, | Turmeronol A(1), turmeronol B (2), germacron-13-al (3), dan furanogermenone (4), isoflavone |

| No | Metode | Hasil identifikasi |
|----|--|---|
| | kromatografi radial, dan KLT preparatif | (chromene) group compound, i.e., 7 butoxy-4-methyl-3-pentyl-2H-chromen-2-one(5), 3-butyl-7-hydroxy 4-methyl-6-pentyl-2H chromen-2-one (6), isobutyl-4-methyl-7-pentyloxy-2H-chromate-2-one(7), 4,8-dimethyl-7-octyloxy-2H-chromen-2-one(8), 2-decyl-5-hydroxy-4H-chromen-4-one(9), dan 1-(4-isopropyl-2,2-dimethyl-7-propoxy-2H-(chromate-6-yl)-etanon(10), isoflavone (chromena) group compounds (11-16) |
| 6 | Kromatografi cair vakum dan dimurnikan dengan kolom berulang kromatografi pada silika gel dengan gradien elusi | Aeruginon (1) dan curcumenon (2) |
| 7 | Fraksinasi cair-cair dan kromatografi kolom konvensional | Pyrocurzerenone (1), Dehydrochromolaenin (2), Curzeone (3), Linderazulene (4), Curzerenone (5), 8,12-Epoxy-1(10), 4(15), 7,11-germacratetraen-6-one (6) |

Sumber : Suharsanti *et al.*, 2022



Gambar 1. 2. Struktur Senyawa Utama Temu Hitam
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>

1.4 Khasiat dan Manfaat Rimpang Temu Hitam

Rimpang temu hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) merupakan salah satu contoh tanaman herbal di Indonesia yang memiliki berbagai khasiat secara farmakologi dalam pengobatan antara lain sebagai :

1. Meningkatkan nafsu makan
2. Mengatasi gangguan pencernaan seperti kembung, sembelit, dan perut kembung
3. Mengatasi infeksi cacing dalam tubuh atau sebagai obat cacing
4. Menjaga kesehatan hati dengan membantu melindungi hati dari racun dan meningkatkan fungsinya
5. Mengatasi infeksi yang diakibatkan oleh bakteri dan jamur

6. Mengatasi masalah kulit, sering digunakan untuk mengobati penyakit kulit seperti gatal-gatal, bisul, atau infeksi kulit ringan
7. Membantu membersihkan darah dan melancarkan peredaran darah
8. Mengandung senyawa aktif yang berperan dalam melawan radikal bebas dan mengurangi peradangan dalam tubuh (antioksidan dan antiinflamasi).

Secara empiris, rimpang temu hitam memiliki khasiat sebagai penambah nafsu makan, pereda nyeri, batuk berdahak, penghilang bengkak, membersihkan darah pasca melahirkan, penyubur kandungan, pereda nyeri saat menstruasi, menyembuhkan sesak nafas, mengatasi penyakit kulit, penyembuh luka, sariawan, pengobatan penyakit cacangan (Zulfiah dkk., 2020), antimikroba (Kamazeri dkk., 2012) dan antioksidan (Nurcholis dkk., 2016).

1.5 Rimpang Temu Hitam pada Penelitian Modern

Rimpang temu hitam memiliki berbagai aktivitas dalam berbagai bentuk, antara lain dalam bentuk ekstrak, minyak atsiri, dan isolat. Dalam bentuk ekstrak telah diteliti antara lain:

1. Aktivitas *anthelmintik* dengan menghitung waktu kematian *F. gigantica* dan studi histopatologi. Ekstrak temu hitam berpengaruh terhadap kematian cacing dalam waktu 75, 57, dan 48 menit. Berdasarkan histopatologi, ekstrak temu hitam merupakan penyebab

kerusakan tegumen. Tegumen merupakan organ penting dalam proses respirasi dan penyerapan nutrisi (Vanda et al. 2020).

2. Rimpang temu hitam dengan buah *Morinda citrifolia* menunjukkan potensi sebagai agen anti-inflamasi berdasarkan penghambatan NO pada sel RAW 264.7 yang diinduksi LPS (Andrina et al. 2017).
3. Ekstrak temu hitam dilaporkan sebagai sumber alami baru agen anti-asma. Pada penelitian yang telah dilakukan, penurunan aktivitas spasmolitik pada tonus trakea marmut akibat ekstrak memperoleh hasil yang lebih baik dan memiliki perbedaan yang signifikan dengan kontrol negatif ($p = 0,022$) (Paramita et al. 2018).
4. Efek sitotoksik dari ekstrak temu hitam yang dinilai dengan uji 3-[4,5-dimetiltiazol-2-il]-2,5-difenil tetrazolium bromida (MTT) pada 200 g/mL adalah $12,1 \pm 2,9$. Temu hitam menunjukkan sel apoptosis $57,7 \pm 3,1\%$ menggunakan uji CytoTox-ONE™ (Pintatum et al. 2020).
5. Temu hitam telah diteliti dan dilaporkan memiliki efek relaksasi pada otot rahim. Ekstraknya dilaporkan dapat menghambat kontraksi dengan adanya oksitosin yang diinduksi, sehingga ekstraknya dapat digunakan sebagai agen tokolitik untuk mencegah kelahiran prematur. Ekstraknya juga mampu menghambat kontraksi karena induksi oleh PGF₂, sehingga ekstraknya juga dapat digunakan untuk pengobatan dismenore. Berdasarkan penelitian pendukung lainnya, rimpang temu hitam mengandung alfa-pinena dan seskuiterpena (Thaina et al. 2009).

6. Antiobesitas melalui penghambat lipase menggunakan enzim lipase pankreas babi (PPL). Rimpang temu hitam memiliki aktivitas penghambat lipase sebesar $29,6 \pm 0,2\%$ (Alias et al. 2017).

Dalam bentuk minyak atsiri, rimpang temu hitam memiliki beberapa aktivitas, antara lain:

1. Aktivitas antimikroba dari minyak atsiri temu hitam menggunakan metode difusi cakram dan mikrodilusi diuji terhadap beberapa mikroba termasuk *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans* dan *Cyptococcus neoformans*. Minyak temu hitam menunjukkan aktivitas antimikroba ringan. Berdasarkan data identifikasi senyawa dalam minyak, sikloislongifoline, 8,9-dehidro-9-formil (35,29%), dan dihidrokostunolida (22,51%) merupakan senyawa utama dalam minyak temu hitam (Kamazeri et al. 2012).
2. Minyak atsiri rimpang temu hitam memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *S. mutans*. Minyak atsiri rimpang temu hitam menunjukkan aktivitas antibakteri yang lebih tinggi dibandingkan minyak atsiri dari batang dan daun dengan daya hambat minimum sebesar 15,63. Minyak dari rimpang temu hitam dapat digunakan sebagai agen antibakteri dalam sediaan farmasi obat kumur atau pasta gigi untuk mencegah karies gigi (Wahyuni et al. 2017).
3. Minyak atsiri temu hitam memiliki aktivitas sitotoksik terhadap udang air asin dan MCF-7. Aktivitas sitotoksik minyak atsiri temu hitam lebih rendah dibandingkan dengan Doksorubisin. Berdasarkan identifikasi minyak atsiri rimpang temu hitam, senyawa utamanya adalah kurkumol (5,7%), eukaliptol (17,9%), dan tropolon (18,1%) (Fitria et al. 2019).

Selain ekstrak dan minyak esensial, temu hitam isolat juga telah diuji berbagai aktivitasnya. yang cukup poten dalam berbagai aktivitasnya yang berhasil dipisahkan dari senyawa lain dari *C. aeruginosa* adalah germakron. Ekstraksi temu hitam dengan pelarut n-heksana kemudian difraksinasi dengan kromatografi kolom cepat dengan gradien elusi menggunakan n-heksana : diklorometana sebagai fase gerak diikuti oleh gradien elusi lain dengan diklorometana sebagai fase gerak ke metanol. Fraksi yang diperoleh dari pemisahan dengan kromatografi kolom dilarutkan dalam evaporator dan dikristalkan dengan n-heksana pada suhu 4°C. Kristal germakron putih dihasilkan setelah dua kali rekristalisasi dengan metanol (Srivilai, Waranuch, et al. 2018). Germakron mempunyai aktivitas yang lebih unggul dibandingkan senyawa lain yang terdapat pada rimpang temu hitam pada beberapa aktivitas biologis seperti antiandrogenik (Suphrom et al. 2012), promotor pertumbuhan rambut (Srivilai, Waranuch, et al. 2018), antinosiseptif (Hossain et al. 2015), dan antikanker (Atun et al. 2016).

1.6 Simpulan

Temu hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) sangat menjanjikan, terutama dalam bidang kesehatan, industri farmasi, dan pertanian. Pada bidang pertanian bisa kita lihat bahwa beberapa program pemerintah mendorong pengembangan tanaman obat untuk mendukung industri jamu dan herbal nasional. Selain itu banyak negara mulai mencari alternatif alami untuk pengobatan, membuka peluang ekspor rimpang temu hitam dalam bentuk segar, kering, atau ekstrak. Teknik pertanian modern seperti budidaya organik dan polikultur dengan tanaman lain serta mengoptimalkan lahan pertanian dengan metode

agroforestri atau greenhouse digunakan untuk meningkatkan hasil panen. Pada bidang kesehatan adanya tren gaya hidup sehat dan meningkatnya minat terhadap obat herbal membuat temu hitam memiliki prospek cerah sebagai bahan baku suplemen kesehatan. Industri obat tradisional diharapkan dapat meningkatkan kualitas produk dengan sertifikasi seperti BPOM, halal, dan organik agar bisa bersaing di pasar global serta tetap melakukan kontrol kualitas dari budidaya hingga produk jadi. Produsen juga harus mengembangkan produk inovatif seperti minuman herbal, teh herbal, atau kosmetik berbasis temu hitam.

DAFTAR PUSTAKA

- Akarchariya, N. et al., 2017. Chemical profiling and antimicrobial activity of essential oil from *Curcuma aeruginosa* Roxb., *Curcuma glans* K. Larsen & J. Mood and *Curcuma cf. xanthorrhiza* Roxb. collected in Thailand. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 7(10), pp.881–885. doi: 10.1016/j.apjtb.2017.09.009.
- Alias, N. et al., 2017. Anti-obesity Potential of Selected Tropical Plants via Pancreatic Lipase Inhibition. *Advances in Obesity, Weight Management & Control*, 6(4). doi: 10.15406/aowmc.2017.06.00163.
- Andrina, S., Churiyah, C. & Nuralih, N., 2017. Anti-Inflammatory Effect of Ethanolic Extract of *Curcuma aeruginosa* Roxb Rhizome, *Morinda Citrifolia* Fruit and *Apium graveolens* Leaf on Lipopplysaccharide-induce RAW 264.7 Cell Lines. *Indonesian Journal of Cancer Chemoprevention*, 6(3), p.84. doi: 10.14499/indonesianjcanchemoprev6iss3pp84-88.
- Atun, S. et al., 2016. Isolation of sesquiterpenes lactone from *Curcuma aeruginosa* rhizome and the cytotoxic activity against human cancer cell lines. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 8(7), pp.1168–1172.
- Bos, R. et al., 2007. HPLC-photodiode array detection analysis of curcuminoids in *Curcuma* species indigenous to Indonesia. *Phytochemical Analysis*, 18(2), pp.118–122. doi: 10.1002/pca.959.

- Boutsada, P. et al., 2018. Sesquiterpenoids from the rhizomes of *Curcuma aeruginosa*. *Vietnam Journal of Chemistry*, 56(6), pp.721–725. doi: 10.1002/vjch.201800077.
- Djauhariya, E. & Sufiani, S., 2001. Observasi Keragaman Tanaman Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb) Pada Berbagai Jarak Tanam. *Warta Tumbuhan Obat Indonesia*, 7(1), p.6. Available at: <http://ejournal.litbang.kemkes.go.id/index.php/wtoi/article/view/2737> [Accessed January 17, 2021].
- Evizal, R., 2013. *Tanaman rempah dan fitofarmaka*, Lembaga Penelitian Universitas Lampung.
- Fitria, R. et al., 2019. Volatile compound profiles and cytotoxicity in essential oils from rhizome of *Curcuma aeruginosa* and *Curcuma zanthorrhiza*. *Biodiversitas*, 20(10), pp.2943–2948. doi: 10.13057/biodiv/d201024.
- Hastuti, B., Ibrahim, S. & Efdi, M., 2016. Isolation structure and elucidation of flavone from Temu Hitam rhizome (*Curcuma aeruginosa* Roxb .). *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 8(5), pp.302–304.
- Hossain, C.F. et al., 2015. Antinociceptive principle from *Curcuma aeruginosa*. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 15(1), pp.1–7. doi: 10.1186/s12906-015-0720-6.
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound>
- Jose, S. & Thomas, T.D., 2014. Comparative Phytochemical and Antibacterial Studies of Two Indigenous Medicinal Plants *Curcuma caesia* Roxb. and *Curcuma aeruginosa* Roxb. *International Journal of Green Pharmacy (IJGP)*, 8(1), pp.65–71. doi: 10.22377/IJGP.V8I1.356.

- Kamazeri, T.S.A.T. et al., 2012. Antimicrobial activity and essential oils of *Curcuma aeruginosa*, *Curcuma mangga*, and *Zingiber cassumunar* from Malaysia. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 5(3), pp.202–209. doi: 10.1016/S1995-7645(12)60025-X.
- Mardisiswojo, S. & Rajakmangunsudarso, H., 1985. *Cabe puyang warisan nenek moyang*, Jakarta: Balai Pustaka.
- Masuda, T., Jitoe, A. & Nakatani, N., 1991. Structure of Aerugidiol, a New Bridge-head Oxygenated Guaiane Sesquiterpene. *Chemistry Letters*, 20(9), pp.1625–1628. doi: 10.1246/cl.1991.1625.
- Nurcholis, W. et al., 2015. Phytochemical screening, antioxidant and cytotoxic activities in extracts of different rhizome parts from *Curcuma aeruginosa* RoxB. *International Journal of Research in Ayurveda and Pharmacy*, 6(5), pp.634–637. doi: 10.7897/2277-4343.065118.
- Nurcholis, W. et al., 2019. Variability of curcumin, demethoxycurcumin and bisdemethoxycurcumin contents in ethanolic extract from ten *Curcuma aeruginosa* roxb. Cultivated in West Java, Indonesia. *Asian Journal of Chemistry*, 31(11), pp.2461–2465. doi: 10.14233/ajchem.2019.22128.
- Nurcholis, W. et al., 2016. Variability of curcuminoid content and lack of correlation with cytotoxicity in ethanolic extracts from 20 accessions of *Curcuma aeruginosa* RoxB. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, 6(11), pp.887–891. doi: 10.1016/S2222-1808(16)61152-0.

- Paramita, S. et al., 2018. Antiasthmatic Effect of Curcuma aeruginosa Extract on Isolated Organ of the Trachea. *F1000Research*, 7, p.1799. doi: 10.12688/F1000RESEARCH.16416.1.
- Permadi, A., 2008. *Membuat Kebun Tanaman Obat : Ciptakan Perkarangan Sehat Nan Asri* Cet. 1., Pustaka Bunda.
- Perry, L. & Metzger, J., 1980. *Medicinal plants of East and Southeast Asia : attributed properties and uses*, Cambridge: MIT Press.
- Pham, T.O. et al., 2018. The rhizome essential oil of Curcuma aeruginosa Roxb. (Zingiberaceae) from Vietnam. *Trends in Phytochemical*, 2(3), pp.179–184. Available at: http://tpr.iau-shahrood.ac.ir/article_543328.html [Accessed December 10, 2020].
- Pintatum, A. et al., 2020. In Vitro Anti-Inflammatory, Anti-Oxidant, and Cytotoxic Activities of Four Curcuma Species and the Isolation of Compounds from Curcuma aromatica Rhizome. *Biomolecules*, 10(5), p.799. doi: 10.3390/biom10050799.
- Sirat, H.M., Jamil, S. & Hussain, J., 1998. Essential oil of curcuma aeruginosa roxb. From Malaysia. *Journal of Essential Oil Research*, 10(4), pp.453–458. doi: 10.1080/10412905.1998.9700942.
- Srivilai, J. et al., 2017. Curcuma aeruginosa Roxb. essential oil slows hair-growth and lightens skin in axillae; a randomised, double blinded trial. *Phytomedicine*, 25, pp.29–38. doi: 10.1016/j.phymed.2016.12.007.

- Srivilai, J., Waranuch, N., et al., 2018. Germacrone and sesquiterpene-enriched extracts from *Curcuma aeruginosa* Roxb. increase skin penetration of minoxidil, a hair growth promoter. *Drug Delivery and Translational Research*, 8(1), pp.140–149. doi: 10.1007/s13346-017-0447-7.
- Srivilai, J., Nontakhot, K., et al., 2018. Sesquiterpene-Enriched Extract of *Curcuma aeruginosa* Roxb. Retards Axillary Hair Growth: A Randomised, Placebo-Controlled, Double-Blind Study. *Skin Pharmacology and Physiology*, 31(2), pp.99–106. doi: 10.1159/000486136.
- Suharsanti, R. et al., 2022. Review of Isolation Methods, Chemical Composition and Biological Activities of *Curcuma aeruginosa* Roxb Rizhome. *Trop J Nat Prod Res*, 6(10). doi: 10.26538/tjnpr/v6i10.1.
- Suphrom, N. et al., 2012. Anti-androgenic Effect of Sesquiterpenes Isolated From The Rhizomes of *Curcuma aeruginosa* Roxb. *Fitoterapia*, 83(5), pp.864–71.
- Thaina, P. et al., 2009. Uterine Relaxant Effects of *Curcuma aeruginosa* Roxb. Rhizome Extracts. *Journal of Ethnopharmacology*, 121(3), pp.433–443. doi: 10.1016/j.jep.2008.10.022.
- Vanda, H. et al., 2020. Anthelmintic Activity of *Curcuma Aeruginosa* Roxb Extract on *Fasciola gigantica* in Vitro G. Gholib et al., eds. *E3S Web of Conferences*, 151(01046), pp.1–3. doi: 10.1051/e3sconf/202015101046.

- Wahyuni, W.T., Batubara, I. & Tambunan, D.Y., 2017. Antibacterial and teeth biofilm degradation activity of *Curcuma aeruginosa* essential oil. *Journal of Biological Sciences*, 17(2), pp.84–90. doi: 10.3923/jbs.2017.84.90.
- Zhang, S. et al., 1986. Isolation and Identification Of Four Chemical Constituents From Turmeric (*Curcuma aeruginosa*). *Chinese Curcuma. WZ.*, 17, pp.6–7.
- Zwaving, J.H. & Bos, R., 1992. Analysis of the Essential Oils of Five *Curcuma* Species. *Flavour and Fragrance Journal*, 7(1), pp.19–22. doi: 10.1002/ffj.2730070105.

BAB 2

TEMU GIRING (*Curcuma heyneana*)

2.1 Pendahuluan

Marga *Curcuma* mempunyai anggota kurang lebih ada 70 spesies. Salah satu anggota dengan potensi tinggi dibidang pengobatan dan kosmetika yaitu temu giring. Rimpang ini dikelompokkan spesies indigineous asli Indonesia. Rimpang ini bagian dari komoditi tanaman obat dari Indonesia yang diperkuat dengan Keputusan Menteri Pertanian No 511/Kpts/PD.310/2006 tahun 2006 (Salim & Munadi, 2017).

Daftar tanaman obat tradisional yang tercantum pada buku "Pemanfaatan Tanaman Obat Departemen Kesehatan RI Edisi III Tahun 1983", salah satunya yaitu temu giring.

Diantara marga *curcuma*, rimpang temu giring kontribusinya masih sangat rendah bahkan dibawah 5% sebagai tanaman komoditas obat. Berbeda dengan keluarga lainnya, contohnya kunyit mempunyai kontribusi lebih besar kurang lebih 18,82%. Kontribusi tersebut juga dipengaruhi oleh produksinya. Hal ini berkaitan rimpang temu giring sebagai bahan baku pembuatan obat/jamu. Faktor tersebut antara lain informasi mengenai manfaat, efek dan dosis temu giring yang masih sedikit; masyarakat terutama

pengetahuan tentang jamu/obat dari rimpang; dan hampir semua masyarakat yang mengkonsumsi jamu dianggap sebagai alternatif obat (Salim & Munadi, 2017).

Rimpang temu giring dalam literatur memiliki banyak manfaat, antara lain agen hepatoprotektor, anthelmintik dan pelancar menstruasi. Bahkan secara empiris rimpang ini dimanfaatkan oleh Wanita Jawa dan Bali untuk perawatan kulit. Dalam hal ini, akan dibahas lebih jauh terkait informasi temu giring mengenai karakteristik morfologisnya, kandungan senyawa aktif, manfaat atau khasiat, dan beberapa hasil penelitian terbaru dari rimpang ini.

2.2 Morfologi Rimpang

Suku zingiberaceae kurang lebih ada 53 genus dan 1200 spesies, banyak tumbuh dan ditemukan di daerah beriklim tropis. Temu giring merupakan contoh tumbuhan dari suku tersebut yang ada di Indonesia dan dapat dimanfaatkan untuk obat. Berikut adalah gambar dari tumbuhan temu giring. Menurut (Lianah, 2020), klasifikasi tanaman temu giring (*Curcuma heyneana*) adalah sebagai berikut:

| | |
|---------|--|
| Divisi | : Spermatopyta |
| Kelas | : Monocotyledonae |
| Ordo | : Zingiberales |
| Famili | : Zingiberaceae |
| Genus | : <i>Curcuma</i> |
| Spesies | : <i>Curcuma heyneana</i> Val. Et van Zijp |



Gambar 2. 1. Tanaman temu giring (*Curcuma heyneana*)(Lianah, 2020).



Gambar 2. 2. Temu giring: (A) Empu temu giring; (B) Entik temugiring; dan (C) Irisan temu giring yang berwarna Kuning cerah (Jalil, 2019).

Nama lokal atau daerah dari rimpang ini antara lain temupala dan temureng. Masyarakat Bali biasa menyebut dengan temu poh. Rimpang ini bagian dari keluarga Zingiberaceae (Nuraeni & Yunilawati, 2012).

Karakteristik morfologi tambahan dari rimpang temu giring ini adalah biasa tumbuh dengan ketinggian berkisar 200 m – 750 m di atas permukaan laut. Lingkungan tumbuh dengan curah hujan tahunan 1000-3.500 mm/tahun. Bulan basah di atas 100 mm/bulan (7 bulan– 9 bulan). Bulan kering di bawah 60 mm/bulan (3 bulan – 5 bulan). Kondisi lingkungan dengan suhu udara kisaran 190C-300C. Rimpang ini menyukai kondisi dengan kelembaban sedang tetapi dengan penyinaran tinggi.

Rimpang ini bisa tumbuh dengan kondisi tanah bertekstur lempung berkilat ataupun merah. Selain itu juga bisa tumbuh di tanah latosol merah coklat. Tanah untuk pertumbuhan rimpang ini harus memiliki kondisi pH atau kemasaman netral (6-7). Tak kalah penting untuk pertumbuhan rimpang ini, kondisi drainase harus baik, air tanah di atas 25 cm dari permukaan tanah.

Rimpang ini memiliki akar dengan panjang berkisar 10-25 cm dari permukaan tanah. Temu giring dapat tumbuh pada kondisi lingkungan apapun. Temu giring ini sering dijumpai pada ladang sekitar rumah penduduk atau dapat tumbuh liar di hutan (Jalil, 2019).

Menurut (Jalil, 2019), karakteristik morfologi tanaman temu giring adalah sebagai berikut:

Batang: Batang dari tanaman temu giring memiliki ciri batang semu, arah tumbuhnya tegak, bentuk batang bulat, warna batang hijau kekuningan.

Daun: merupakan daun tunggal, bentuk daunnya lanset memanjang, jumlah helaian daun kurang lebih tiga sampai delapan, ujung dan pangkal daun berbentuk runcing, tepi daunnya rata, panjang daun berkisar 20-40 cm, lebar daun berkisar 8-12,5 cm, pertulangan daun berbentuk menyirip, dan warna daunnya hijau pucat.

Bunga: Bunga sering tumbuh dari bagian samping batang semu. Mahkota bunga berwarna merah dibagian tepinya. Memiliki bractea atau biasa disebut dengan daun-daun pelindung, dengan bentuk berujung lancip. Musim bunga berkisar antara bulan Agustus sampai bulan Mei tahun berikutnya, namun paling banyak ditemui pada bulan September sampai Desember.

Rimpang adalah modifikasi dari batang dan daun yang tumbuh didalam tanah Rimpang temu giring ini memiliki ciri lebih ramping atau kurus dibandingkan yang lain. Tumbuh rimpang lebih kearah bawah (pusat bumi) dengan percabangan. Irisan daging rimpang ini tampak kuning cerah dengan bau khas temu giring. Uji organoleptis indra perasa menunjukkan bahwa rimpang ini berasa pahit (Jalil, 2019). Karakteristik morfologi dari tanaman temu giring, dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 2. 1. Karakteristik Morfologi Tanaman Temu Giring

| | Karakteristik Morfologi |
|----------------|--|
| Habitus | Herba atau semak dan terna tahunan atau <i>perennial</i> . |
| Batang | Semu, arahnya tegak, tinggi sampai 2 m. Batang berwarna hijau pucat, terdiri dari beberapa pelapah daun. |
| Daun | Tunggal, lengkap (punya tangkai dan pelepah). Bangun daun jorong (<i>ovalis</i>) dan lebar. Pangkal dan ujung daunnya meruncing (<i>acuminatulus</i>), tepi daun rata. Panjang daun kurang lebih 30-50 cm, sedangkan lebar daun kurang lebih 10-18 cm. Jumlah helaian (lamina) daun berkisar antara 3-8 helai, berwarna hijau pucat. Pertulangan daunnya berbentuk menyirip. |
| Bunga | Majemuk, bentuknya bulir. Ujung kelopak bunga menyempit, berwarna putih. Warna merah ditepi mahkota bunga. terdapat daun pelindung dengan ujung yang lancip. |
| Rimpang | Rimpang utama berbentuk bulat memanjang dan bercabang. Daging rimpang tampak kuning muda mirip temu manga, berasa pahit dan agak pedas. |
| Manfaat | Sebagai bahan baku bedak (kosmetik). Khasiat lain dari rimpang ini adalah sebagai obat cacar air, disentri, anti diare dan mempunyai kandungan antioksidan yang tinggi. yang tinggi. |

| | Karakteristik Morfologi |
|------------------|---|
| Kandungan | Pati, flavonoid, saponin, kurkumin, tannin dan minyak atsiri. |
| Habitus | herba atau semak dan terna tahunan atau <i>perennial</i> . |

2.3 Kandungan Aktif pada Temu Giring

Rimpang temu giring ini merupakan rimpang yang potensial dengan kandungan senyawa aktif didalamnya. Senyawa aktif minyak atsiri salah satunya. Nama lain minyak atsiri adalah *essential oils*, *etherial oils*, atau *volatile oils*.

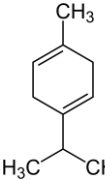
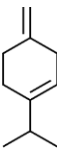
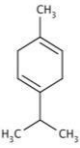
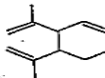
Menurut (Nuraeni & Yunilawati, 2012), Minyak atsiri dari rimpang temu giring yaitu acetophenone (18,93%), camphor (17,89%), camphene (8,39%), dan sisanya berupa 1,8-cineole, β -elemene, aguaiene, curzerene, curzerenone, dan germacrone. Sedangkan menurut (Saifudin et al., 2013), minyak atsiri rimpang temu giring antara lain: heyneanone A, heyneanone C, 4,10-epizedoarondiol, procurcumenol, aerugidiol, zerumin A, dan -15,16 bisnorlabda-8, dan 11 -dien-13-one.

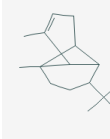
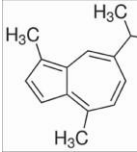
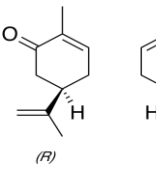

Kandungan minyak atsiri dalam temu giring ini memiliki banyak manfaat yaitu sebagai bahan baku (bumbu) masak. Tidak hanya itu saja, manfaat minyak atsiri temu giring juga digunakan sebagai bahan baku pewangi, obat-obatan dan kosmetik. Banyak bidang contohnya industri komestik dan minyak wangi memanfaatkan minyak atsiri untuk bahan dasar dalam produksi parfum, shampoo, lotion, pasta gigi dan sabun (Jalil, 2019). Bidang industri makanan memanfaatkan minyak atsiri digunakan untuk penyedap. Sedangkan dalam bidang industri farmasi memanfaatkan

untuk obat antara lain: anti nyeri, anti infeksi, pembunuh bakteri (agen antimikroba). Bidang industri bahan pengawet dan bahan insektisida menggunakan minyak atsiri sebagai wewangian, untuk menutupi bau tak sedap, dan juga bahan lainnya contohnya pembunuh serangga.

Hasil penelitian menunjukkan temu giring mempunyai 8 komponen minyak atsiri yaitu: gamma-terpinen, β -terpinen, terpinolen, δ -elemen, α -kopaen, guiazulen, karvon, dan 2-undekanon (Jalil, 2019). Struktur minyak atsiri dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2. Minyak Atsiri pada Temu Giring

| No | Nama minyak atsiri | Struktur Kimia | Sumber |
|----|--------------------|---|---|
| 1 | Gamma-terpinen |  | https://de.wikipedia.org/wiki/%CE%93-Terpinen#/media/Datei:Gamma_Terpinene.svg |
| 2 | Beta-terpinen |  | http://www.chemspider.com/Chemical-Structure.60205.html |
| 3 | Terpinolen |  | http://www.essentialoil.in/terpinolene.html |
| 4 | δ -elemen |  | (Jalil, 2019) |

| No | Nama minyak atsiri | Struktur Kimia | Sumber |
|----|--------------------|---|---|
| 7 | α -kopaen |  | https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/alpha-Copaen-11-ol#section=2D-Structure |
| 8 | guiazulen |  | https://www.researchgate.net/figure/Chemical-structure-of-guaiazulene_fig1_271232441 |
| 7 | Karvon |  | https://sl.wikipedia.org/wiki/Karvon |
| 8 | 2-undekanon |  | https://t4.ftcdn.net/jpg/01/93/53/91/500_F_193539132_x3xVF5F0EdI6ls6Vnv9haJqREm7nAxfy.jpg |

Selain minyak atsiri, rimpang temu giring memiliki komponen zat aktif berupa fenolik (Yustin & Wijayanti, 2018). Zat aktif dalam temu giring ini juga berperan atau bermanfaat memberikan aroma yang khas pada produk makanan dan minuman, zat pemberi warna pada makanan dan minuman, dan agen antioksidan. Fenolik ini banyak

dimanfaatkan dalam berbagai bidang industri, misalnya bahan baku sediaan obat antikanker, antimalaria dan antimikroba. Tidak hanya itu, fenolik ini dimanfaatkan sebagai fungisida dan insektisida. Senyawa aktif ini memiliki peran penting untuk pertumbuhan dan reproduksi tanaman khususnya dalam mempertahankan tanaman dari serangan pathogen.

Flavonoid terkandung dalam rimpang temu giring (Yustin & Wijayanti, 2018). Kandungan zat aktif ini biasanya dimanfaatkan sebagai agen antioksidan. Dijadikan bahan baku sediaan farmasi misalnya suplemen yang berguna memperbaiki sel rusak akibat radikal bebas, berguna obat hipertensi, diabetes dan mengurangi risiko kanker.

Warna kuning dari temu giring menunjukkan adanya kandungan zat aktif kurkumin. Selain itu, temu giring juga terdapat senyawa saponin dalam rimpangnya. Kandungan zat aktif ini dapat dibuktikan dengan uji skrining fitokimia (Jalil, 2019).

Menurut (Yustin & Wijayanti, 2018), menambahkan bahwa temu giring juga mengandung senyawa aktif damar, lemak dan tannin serta piperazin sitrat. Piperazin sitrat ini digunakan sebagai obat cacing khususnya golongan *Ascaris*.

2.4 Khasiat dan Manfaat Temu Giring

Temu giring ini memiliki khasiat sebagai anthelmintik, agen hepatoprotektor, pelancar menstruasi dan dimanfaatkan oleh wanita didaerah Jawa dan Bali untuk perawatan kulit (Diastuti et al., 2014)(Kumar et al., 2011). Hal ini sejalan dengan pendapat (Salim & Munadi, 2017), yang menyatakan bahwa temu giring bisa memperhalus

kulit. Khasiat lainnya yaitu melangsingkan tubuh, melancarkan pencernaan dan obat sakit perut yang berkaitan erat dengan obat cacangan pada anak.

Sebagian besar masyarakat Madura sudah memanfaatkan temu giring ini dengan dicampurkan jenis rimpang lainnya (kencur, kunir, bengkle) dan beberapa bahan tambahan (jeruk purut, daun kemukus, madu) dibuat menjadi pilis. Pilis ini ditempelkan pada kening Wanita yang melakukan proses persalinan. Hal ini dipercaya oleh masyarakat dapat memperlancar peredaran darah terutama bagian kepala. Tak hanya itu, masyarakat Sumenep memanfaatkan temu giring ini dibuat lulur scrap dengan mencampurkan bahan lainnya yang berfungsi membersihkan dan menghaluskan kulit (Mudjijono et al., 2014).

Masyarakat Bantul Yogyakarta memanfaatkan temu giring sebagai bahan baku obat uyup-uyup (obat cekok). Dimaksudkan dengan mengkonsumsi obat tersebut anak-anak memiliki nafsu makan lebih. Rimpang temu giring ini merupakan rimpang dengan kelebihan dapat hidup dalam segala kondisi. Maka dari itu, tanaman ini termasuk 26 tanaman obat yang diwajibkan ada pada TOGA (tanaman obat keluarga) kawasan kota (Dwisatyadini, 2010).

Komponen utama dari temu giring adalah kurkuminoid dan sesquiterpen. Tidak hanya itu, zat aktif flavonoid, tanin, saponin, dan minyak atsiri juga terdapat dalam rimpang ini (Diastuti et al., 2014). Potensi dari rimpang temu giring ini sangat banyak, yaitu dapat digunakan untuk antidiabetes, antiaging, antibakteri, aktivitas sitotoksik, antiinflamasi dan antihiperlipidemia.

Bagian dari suku Zingiberaceae dan sebagian besar masyarakat ataupun etnis telah menggunakan rimpang ini untuk berbagai obat. Pemanfaatannya dapat dilihat pada Tabel 2.3. dibawah ini:

Tabel 2. 3. Penggunaan Obat Tradisional Temu Giring

| No | Khasiat | Cara Penggunaan | Asal Daerah |
|----|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| 1 | Batuk | Direbus lalu minum | Jawa, bali, melayu, sunda |
| 2 | Disentri | Dihaluskan, diperas lalu minum | Jawa, bali, melayu, sunda |
| 3 | Demam | Dibuat parem | Jawa, bali, melayu, sunda |
| 4 | Angin duduk | - | Melayu |
| 5 | Radang vagina | Direbus lalu minum | Masyarakat Indonesia |
| 6 | Pelangsing | Direbus lalu minum | Masyarakat Indonesia |
| 7 | Mengembalikan stamina | Mandi uap | Etnis karo |
| 8 | Perawatan tubuh pasca melahirkan | Mandi uap | Etnis karo |
| 9 | Anthelmentik | Jamu | Jawa |

| No | Khasiat | Cara Penggunaan | Asal Daerah |
|----|---------------------|------------------|--------------|
| 10 | Perawatan kulit | Jamu | Jawa |
| 11 | Pelancar menstruasi | Jamu | Jawa |
| 12 | Obat pelangsing | - | Suku Sambori |
| 13 | Jamu | Ramuan uyup-uyup | Jawa |

2.5 Temu Giring pada Penelitian Modern

A. Antidiabetes

Hasil maserasi dengan pelarut etanol 95%, ekstrak temu giring yang diinduksi MLD-STZ dengan variasi dosis. Hasilnya menunjukkan bahwa penambahan ekstrak temu giring pada hewan uji (tikus DM hasil induksi MLD- STZ), pada sel beta pankreas ekspresi iNOS dan kadar NO terlihat turun (Lukiati & Darmanto, 2012).

B. Aktivitas Antioksidan

Berdasarkan penelitian (Maulida & Supartono, 2016), rimpang temu giring mengandung senyawa aktif (hasil GC-MS) yang dapat digunakan sebagai tabir surya. Senyawa aktif ini memiliki konsentrasi 1,79% dengan indeks kemiripan dengan senyawa 1,4-naphthalenedione, 2hydroxy-3-2(2 methyl-1-propenyl).

Aktivitas antioksidan kategori sangat kuat ditunjukkan pada sari rimpang temu giring terfermentasi dengan nilai IC50 sebesar 3,49 ppm (Yustin & Wijayanti, 2018). Penelitian (Setiowati, 2016), menyimpulkan bahwa infus rimpang temu giring dengan berbagai variasi dosis yang diberikan (10%, 20% dan 40%) mampu menurunkan berat badan mencit dibandingkan dengan kontrol (air suling tanpa infus rimpang temu giring). Temuan histopatologi hati penelitian (Hapsari, 2015) adalah kongesti sinusoid, nekrosis perivenural, perubahan inti sel dan perubahan lemak pada kelompok perlakuan tanpa kehilangan arsitektur tubular pada semua kelompok. Hal ini menunjukkan penambahan temu giring mempunyai aktivitas antioksidan.

C. Antiaging

Temu giring memiliki potensi untuk antiaging. Secara empiris, rimpang ini dijadikan obat dalam perawatan kulit. (Kusumawati et al., 2018) menyatakan bahwa, penelitian aktivitas penghambatan DPPH, tironase dan kolagenase oleh ekstrak temu giring dari berbagai pelarut. Ekstrak dengan pelarut etanol menghasilkan nilai IC50 tertinggi dibandingkan lainnya. Kesimpulan lain, bahwa ekstrak etanol temu giring mampu memperbaiki rusaknya kulit dari paparan UV hasil analisa histologi dengan spesimen hewan uji pada kulit tikus.

Temu giring dilaporkan memiliki antioksidan dan aktivitas antiaging yang kuat, sehingga dapat dimanfaatkan alternatif obat antiaging atau phyto-cosmeceutical (Kusumawati et al., 2018). Temu giring ini dijadikan bahan baku pembuatan kosmetik (bedak)

yang berfungsi mencegah penuaan wajah. Hal ini sejalan dengan (Jalil, 2019) yang menyatakan bahwa kandungan senyawa aktif dalam temu giring bisa digunakan bahan baku obat kecantikan dan menghaluskan kulit (lulur atau bedak).

D. Antibakteri

Temu giring mengandung senyawa germacrone dan dehydrocurdione. Kedua senyawa tersebut termasuk kedalam golongan terpenoid dan berfungsi sebagai antibakteri. (Diastuti et al., 2014) menyatakan bahwa penghambatan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* oleh senyawa germacrone dan *Bacillus subtilis* oleh senyawa dehydrocurdione. Senyawa tersebut termasuk kedalam kategori kuat dalam aktivitas antibakteri.

Ekstrak temu giring (golongan Zingiberaceae) menunjukkan adanya aktivitas antimikroba terhadap beberapa bakteri antara lain *E.coli* ; *S. aureus* dan *C. albicans*. Aktivitas penghambatan ini termasuk kedalam kategori sedang (Adila et al., 2013).

Ekstrak temu giring dibuat sediaan farmasi, salah satunya salep. Sediaan ini hasilnya berwarna krem tua, bau khas temu giring, dingin rasanya, homogen, daya sebar 61,79 mm, daya lekat 01,60 detik, pH 6, dan viskositas 39.000 cPa's. Sediaan salep temu giring ini dapat digunakan sebagai obat luar untuk antibakteri (Lestari et al., 2017).

E. Aktivitas Antivirus

Rimpang temu giring memiliki potensi sebagai obat antivirus. Rimpang ini dilaporkan secara spesifik mampu mengobati infeksi virus tertentu. Temu giring oleh (Jalil, 2019), dibuat Jamu Viranur yang mampu

menurunkan titer virus menjadi 20. Hal ini membuktikan bahwa rimpang temu giring mempunyai potensi sebagai antivirus.

F. Aktivitas Sitotoksik

Aktivitas sitotoksik adalah aktivitas yang merusak ataupun membunuh sel. (Aprilliani et al., 2019) melaporkan bahwa oxycurcumenol, epoxide curcumenol dan isocurcumenol mempunyai aktivitas sitotoksik (kategori sedang). Senyawa-senyawa tersebut merupakan hasil isolasi yang didapatkan dari rimpang temu giring.

G. Antiinflamasi

Antiinflamasi merupakan sistem pertahanan dari tubuh, dimana jaringan tubuh bereaksi terhadap rangsangan atau respon misal luka, panas atau infeksi. (Cho et al., 2009) melaporkan bahwa temu giring berpotensi sebagai antiinflamasi. Zedoarondiol yang merupakan senyawa aktif dalam temu giring mempunyai mekanisme kerja menghambat modulator inflamasi dengan mencegah aktivasi NF- κ B melalui penghambatan fosforilasi IKK dan MAPKs.

H. Antihiperlipidemia

Hiperlipidemia merupakan suatu kondisi medis dimana terjadi peningkatan kadar lipid darah di atas normal, kondisi ini disebabkan oleh kadar trigliserida atau dan kadar kolesterol LDL yang tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak temu giring memiliki potensi untuk antihiperlipidemia dengan bukti menurunnya kadar trigliserida serum darah spesimen hewan uji tikus. Semakin tinggi dosis ekstrak temu giring yang diberikan terhadap hewan uji, maka

semakin besar juga proteksi naiknya trigliserida (Aprilliani et al., 2019).

2.6 Simpulan

Temu giring adalah rimpang dengan bagian daging warna kuning cerah dan salah satu kelompok Zingiberaceae. Kandungan zat aktif dalam rimpang ini mempunyai berbagai macam aktivitas antara lain: aktivitas farmakologi (fenol, flavonoid, saponin dan minyak atsiri), aktivitas antioksidan, antivirus, antiaging, antimikroba dari rimpang. Berdasarkan studi literatur menyatakan bahwa temu giring biasa digunakan untuk obat batuk, berak darah, demam, radang vagina, penurunan berat badan, memulihkan stamina, perawatan tubuh pasca melahirkan, perawatan kulit, serta antidiabetes, antiaging, antibakteri/antimikroba, aktivitas sitotoksik, anthelmentik, antiinflamasi dan antihiperlipidemia.

DAFTAR PUSTAKA

- Adila, R., Nurmiati, & Agustien, A. (2013). Uji Antimikroba *Curcuma* spp . Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* , *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 2(1), 1–7.
- Aprilliani, A., Damayanti, H., & Dewianti, Z. P. (2019). Review Artikel: Pengobatan Tradisional Dan Aktivitas Farmakologi Rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana* Valeton & Zijp). *Jurnal Farmagazine*, VI(2), 27–30.
- Cho, W., Nam, J. W., Kang, H. J., Windono, T., Seo, E. K., & Lee, K. T. (2009). Zedoarondiol isolated from the rhizoma of *Curcuma heyneana* is involved in the inhibition of iNOS, COX-2 and pro-inflammatory cytokines via the downregulation of NF-κB pathway in LPS-stimulated murine macrophages. *International Immunopharmacology*, 9(9), 1049–1057. <https://doi.org/10.1016/j.intimp.2009.04.012>
- Diastuti, H., Maolana Syah, Y., Dewi Juliawaty, L., & Singgih, M. (2014). Antibacterial activity of germacrane type sesquiterpenes from *Curcuma heyneana* rhizomes. *Indonesian Journal of Chemistry*, 14(1), 32–36. <https://doi.org/10.22146/ijc.21264>
- Dwisatyadini, M. (2010). Pemanfaatan tanaman obat untuk pencegahan an dan pengobatan penyakit degeneratif. *Optimalisasi Peran Sains Dan Teknologi Untuk Mewujudkan Smart City*, 237–270.
- Hapsari, D. (2015). *Sub-Acute Toxicity Test Of Curcuma Heyneana Infusion On Ddy (Deutschland-Denken-Yoken) Mice: An Evaluation On Histopathological Finding On Liver And Kidney Danaparamita Hapsari, Dr. drh. Sitti Rahmah Umniyati, S.U.; dr. Jarir At Thobari, Ph.D.*

- Jalil, M. (2019). Temu Giring (*Curcuma heyneana* Val.): Sebuah Tinjauan Morfologi, Fitokimia, dan Farmakologi. *Journal Of Biology Education*, 2(2), 104. <https://doi.org/10.21043/jbe.v2i2.6296>
- Kumar, G., Karthik, L., & Bhaskara Rao, K. V. (2011). A Review on Pharmacological and Phytochemical Properties of *Zingiber officinale* Roscoe (Zingiberaceae). *Journal of Pharmacy Research*, 4(9), 2963–2966.
- Kusumawati, I., Kurniawan, K. O., Rullyansyah, S., Prijo, T. A., Widyowati, R., Ekowati, J., Hestianah, Ek. P., Maat, S., & Matsunami, K. (2018). Anti-aging properties of *Curcuma heyneana* Valetton & Zipj: A scientific approach to its use in Javanese tradition. *Journal of Ethnopharmacology*, 64–70. <https://doi.org/https://doi.org/10/j.jep.2018.06.038>
- Lestari, T., Yuniyanto, B., & Winarso, A. (2017). Evaluasi Mutu Salep Dengan Bahan Aktif Temugiring, Kencur Dan Kunyit. *Jurnal Kebidanan Dan Kesehatan Tradisional*, 2(1), 8–12. <https://doi.org/10.37341/jkkt.v2i1.34>
- Lianah. (2020). Biodiversitas Zingiberaceae Mijen Kota Semarang. In *BRIN Publishing*.
- Lukiati, B., & Darmanto, W. (2012). The Effects of *Curcuma heyneana* Ethanolic Extract on the Superoxide Dismutase Activity and Histological Pancreas of Type 1 Diabetes Mellitus Rats. *International Journal of Basic & Applied Sciences IJBAS-IJENS*, 12(22), 123702–128585.
- Maulida, A. N., & Supartono, D. (2016). Uji Efektivitas Krim Ekstrak Temu Giring (*Curcuma heyneana* Val) Sebagai Tabir Surya. *J. Chem. Sci*, 5(2), 98–102. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijcs>

- Mudjijono, Herawati, I., Siti, M., & Sukari. (2014). *Kearifan Lokal Orang Madura Tentang Jamu untuk Kesehatan Ibu & Anak* (Edisi I). <https://repositori.kemdikbud.go.id/27343/2/Kearifan-Orang-Madura-Tentang-Jamu-untuk-Kesehatan-Ibu-dan-Anak.pdf>
- Nuraeni, C., & Yunilawati, R. (2012). Identifikasi Komponen Kimia Minyak Atsiri Temugiring (*Curcuma heyneana* Val. & v. Zijp) dan Temukunci (*Kaempheria pandurata* Roxb.) Hasil Distilasi Air-Uap. *Jurnal Kimia Dan Kemasan*, 34(1), 187. <https://doi.org/10.24817/jkk.v34i1.1851>
- Saifudin, A., Ken, T., Kadota, S., & Yasuhiro, T. (2013). Sesquiterpenes from the Rhizomes of *Curcuma heyneana* Azis. *Journal of Natural Products*, 76(2), 223–229. <https://doi.org/https://doi.org/10.1021/np300694a>
- Salim, Z., & Munadi, E. (2017). Info Komoditi Tanaman Obat. In *Learning Disability Practice* (I). Badan Pengkajian dan Pengembangan Perdagangan Kementerian Perdagangan Republik Indonesia. <https://doi.org/10.7748/ldp.5.4.28.s16>
- Setiowati, E. (2016). Memahami Kriteria Kualitas Penelitian: Aplikasi Pemikiran Penelitian Kualitatif maupun Kuantitatif. *Jurnal Vokasi Indonesia*, 2(2), 2–10. <https://doi.org/10.7454/jvi.v2i2.42>
- Yustin, L., & Wijayanti, E. (2018). Aktivitas Antioksidan Sari Rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana*) Terfermentasi *Lactobacillus bulgaricus*. *JC-T (Journal Cis-Trans): Jurnal Kimia Dan Terapannya*, 2(1), 1–5. <https://doi.org/10.17977/um026v2i12018p001>

BAB 3

BANGLE (*Zingiber cassumunar* Roxb.)

3.1 Pendahuluan

Zingiber cassumunar Roxb. dikenal oleh masyarakat Jawa, Indonesia dengan sebutan “bangle” atau “bengle”, termasuk dalam familia Zingiberaceae. Nama lokal lain adalah panglai (Sunda), pandhiyang (Madura), banggele (Bali), dan kunyit bolai (Sumatera) (Fauzi 2008). Tanaman ini banyak terdapat di negara-negara Asia Selatan dan Asia Tenggara seperti di India, Thailand, dan Myanmar. Meskipun bukan tanaman asli Indonesia, bangle telah lama dibudidayakan dan digunakan dalam pengobatan tradisional di Indonesia. Budidaya bangle menjadi tidak sulit karena bangle dapat tumbuh dengan baik di iklim tropis, sehingga berkembang dengan mudah di berbagai wilayah Indonesia.

Secara empiris, masyarakat telah memanfaatkan rimpang bangle dalam berbagai pengobatan tradisional untuk kesehatan baik penggunaan dalam atau luar tubuh. Rimpang bangle digunakan untuk jamu kesehatan wanita seperti mengatasi nyeri haid ataupun jamu setelah melahirkan, berupa rebusan bersama dengan kunyit dan temulawak. Rebusan dengan temulawak atau jahe juga digunakan masyarakat untuk mengatasi gangguan pencernaan seperti perut kembung ataupun masuk angin,

dan campuran bangle dengan gula aren untuk mengurangi batuk. Penggunaan bangle sebagai obat luar tradisional seperti minyakurut/pijat ataupun mengatasi gatal-gatal/alergi dalam bentuk lulur/rimpang yang ditumbuk. Bahkan secara unik, masyarakat Jawa secara adat menggunakan rimpang bangle dan dlingo pada bayi yang dipercaya dapat membuat bayi tidur nyenyak tanpa gangguan.

Penggunaan rimpang bangle secara tradisional di Indonesia ataupun negara-negara Asia yaitu untuk peradangan, radang sendi, rematik, terkilir, ataupun masalah pernapasan seperti asma dan batuk. Selain itu bangle juga digunakan untuk gangguan menstruasi, mukoskeletal, dan pencernaan (Han et al. 2021). Penggunaan rimpang bangle secara empiris di masyarakat dalam beberapa literatur dilaporkan untuk sakit kepala karena demam, yaitu dengan cara dipakai sebagai pilis pada dahi, dan juga untuk nyeri sendi dengan cara diborehkan pada bagian sendi yang sakit (Fauzi 2008). Penggunaan lain adalah sebagai obat memar, sembelit, sakit kuning, dan sakit perut (Sastroamidjoyo 2001). Manfaat secara tradisional dan berdasarkan empiris rimpang bangle yang begitu banyak ini tidak terlepas dari kandungan dalam rimpang yang sangat berpotensi untuk terus dikembangkan dalam bidang kesehatan.

3.2 Morfologi Rimpang

Tanaman bangle merupakan tumbuhan yang memiliki klasifikasi dan karakteristik morfologi sebagai berikut:

Divisi : Spermatophyta
Sub divisi : Angiospermae
Kelas : Monocotyledoneae

Bangsa : Zingiberales
Suku : Zingiberaceae
Marga : Zingiber
Jenis : *Zingiber purpureum* Roxb.
Sinonim : *Zingiber cassumunar* Roxb.; *Zingiber montanum* (J. Koenig) Link ex A. Dietr.

Bengle dapat tumbuh di daerah Asia tropik dari India sampai Indonesia, pada dataran rendah sampai 1300 m dpl (Dalimarta 2009). Panen dilakukan setelah tanaman berumur satu tahun. Bengle merupakan herba semusim, tumbuh tegak dengan tinggi 1-1,5 m, berbatang semu, membentuk rumpun yang agak padat. Daun tunggal, letak berseling, berbentuk lonjong, tipis, ujung runcing, pangkal tumpul, tepi rata, panjang 25-35 cm, lebar 20-40 cm, dan berwarna hijau. Bunga berbentuk bunga majemuk, tandan, keluar di ujung batang, panjang gagang sampai 20 cm. Bunga berbentuk bulat telur, panjang 6-10 cm, lebar 4-5 cm, daun kelopak seperti sisik tebal, kelopak bentuk tabung dan berwarna merah. Bibir bunga berbentuk bundar memanjang, berwarna putih/pucat (Fauzi 2008). Batang semuanya tersusun oleh pelepah-pelepah daun. Pada bagian rimpang, permukaannya berwarna kuning pucat dan bagian dalam rimpangnya berwarna oranye. Gambar morfologi bangle dapat dilihat di Gambar 3.1.



**Gambar 3. 1. Tanaman (A), Rimpang (B), dan Simplisia (C)
Zingiber cassumunar Roxb.**

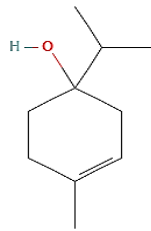
Rimpang bangle menjalar dan berdaging, berbentuk hampir bundar sampai jorong atau tidak beraturan, tebal 2-5 cm. Permukaan luar rimpang tidak rata, berkerut berwarna coklat muda kekuningan. Bila rimpang bangle dibelah, berwarna kuning muda sampai kuning kecoklatan. Rasa pedas, pahit, dan tidak enak (Sastroamidjoyo 2001). Simplisia rimpang bangle berupa potongan rimpang pipih yang berwarna coklat muda kekuningan, bau khas, rasa pahit dan pedas (Departemen Kesehatan RI 2008).

3.3 Kandungan Aktif pada Rimpang Bangle

Manfaat dari rimpang bangle berkaitan dengan kandungan senyawa aktif bangle. Telah terdapat penelitian yang melaporkan kandungan senyawa aktif dalam rimpang bangle. Rimpang bangle mengandung senyawa golongan flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid, minyak atsiri, dan glikosida (Astarina et al. 2013). Kandungan minyak atsiri yang terdapat pada rimpang bangle dilaporkan mengandung beberapa senyawa seperti sabinene (48.1%), terpinen-4-ol

(25.1%), c-terpinene (6.7%), a-terpinene (4.3%), b-thujene (3.4%), dan a-phellandrene (2.7%) (Wang et al. 2021).

Farmakope Herbal Indonesia menyebutkan bahwa rimpang bangle mengandung minyak atsiri tidak kurang dari 2,2 % b/v dengan senyawa identitas yaitu terpinen-4-ol (Departemen Kesehatan RI, 2008). Struktur kimia senyawa terpinene-4-ol disajikan di Gambar 3.2. Komponen minyak atsiri rimpang bangle dalam penelitian lain diketahui mengandung triquinacene 1,4-bis (methoxy), (Z)-ocimene, dan terpinen-4-ol (Bhuiyan et al. 2008). Komponen yang terdapat dalam minyak atsiri bangle dapat diperoleh dengan cara destilasi air dan partisi dengan petroleum eter. Komponen tersebut diketahui merupakan senyawa trans-1-(3,4-dimethoxyphenyl) but-1-ene, trans-1-(3,4-bimethoxyphenyl) butadiene, dan trans-4-(3,4-dimethoxyphenyl) but-3-ene-1-yl acetate (Taroeno et al. 1991).

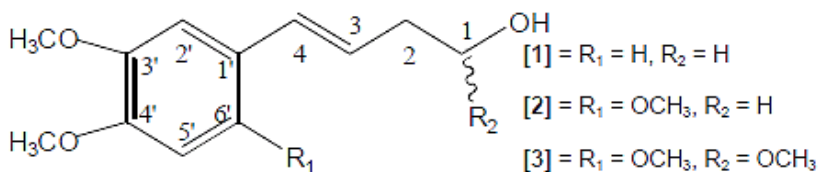


Gambar 3. 2. Struktur Senyawa Terpinene-4-ol

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>

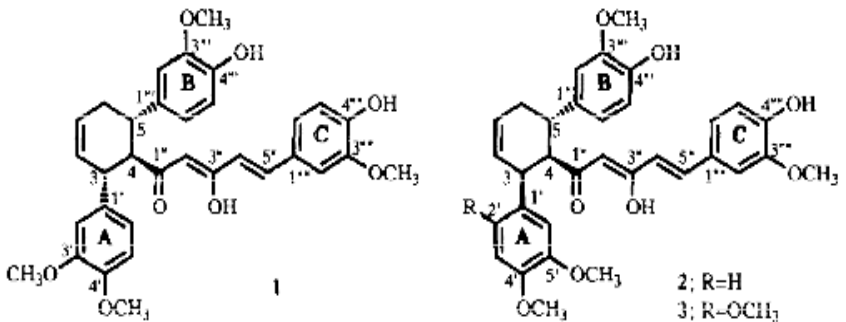
Telah dilaporkan juga hasil isolasi, empat senyawa fenilbutanoid dari ekstrak *Z. cassumunar* Roxb. yaitu (*E*)-4-(3,4-dimethoxyphenyl) but-3-en-1-ol, (*E*)-4-(3,4-dimethoxyphenyl) but-3-en-1-yl acetate, (*E*)-1-(3,4-dimethoxyphenyl) butadiene, dan (*E*)-3-(3,4-

dimethoxyphenyl)-4-[(E)-3,4-dimethoxystyryl] cyclohex-1-ene (Kaewchoothong et al. 2012). Tiga senyawa fenilbutanoid dalam ekstrak etanol rimpang *Z. cassumunar* Roxb. dilaporkan memberikan aktivitas immunostimulan dengan parameter kapasitas fagositosis yaitu (*E*)-4-(3',4'-dimethoxy phenyl)but-3-en-1-ol, (*E*)-4-(2',4',5'-tri-methoxy phenyl)-but-3-en-1-ol dan (*E*)-4-(3',4',1-trimethoxy phenyl)but-3-en-1-ol, (Chairul et al. 2009). Struktur senyawa fenilbutanoid tersebut dapat dilihat di Gambar 3.3.



Gambar 3. 3. Struktur Senyawa Fenilbutanoid dari Rimpang Bangle (Chairul dkk., 2009)

Fraksi dari ekstrak rimpang bangle yang mempunyai aktivitas antioksidan dilaporkan mengandung senyawa cassumunarin A, B, dan C (Jitoe et al. 1994). Aktivitas antioksidan cassumunarin A-C diukur berdasarkan efek penghambatan terhadap autoksidasi asam linoleat relatif terhadap efek penghambatan dari curcumin. Efek penghambatan cassumunarin A-C (masing-masing 135 μ M) dilaporkan lebih kuat (95,94, dan 93%) dibandingkan dengan curcumin (78%). Hal ini menunjukkan bahwa kompleks curcuminoid, cassumunarin A-C adalah antioksidan yang kuat. Struktur kimia senyawa cassumunarin dapat dilihat di Gambar 3.4.



Gambar 3. 4. Struktur Senyawa Cassumunarin (Jitoe et al. 1994)

3.4 Khasiat dan Manfaat Rimpang Bangle

Rimpang bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) secara empiris dikenal memiliki berbagai khasiat dalam bidang Kesehatan seperti:

1. Meredakan nyeri otot, keseleo, dan pegal-pegal
2. Mengatasi gangguan pencernaan seperti perut kembung dan sembelit.
3. Meningkatkan nafsu makan
4. Melancarkan menstruasi/ haid dan nyeri haid
5. Mengatasi keputihan
6. Membantu pemulihan pasca-melahirkan
7. Sebagai antiseptik pada luka ringan
8. Mengatasi masalah kulit, seperti gatal-gatal, bisul, atau alergi
9. Mempercepat penyembuhan luka
10. Sebagai obat batuk, asma, dan sesak napas

11. Melindungi hati dari kerusakan akibat racun atau stress oksidatif.

Khasiat lain dari rimpang bangle antara lain digunakan sebagai antidotum, mengobati demam, obat cacingan, obat diare, penawar racun, dan peluruh gas di perut. Bangle sering digunakan oleh wanita untuk mengecilkan perut setelah melahirkan (Herawati et al. 2014).

3.5 Rimpang Bangle pada Penelitian Modern

Penelitian tentang kandungan senyawa, ekstrak dan minyak atsiri bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) dalam memberikan aktivitas farmakologis dan biologis telah banyak dilaporkan. Beberapa diantaranya sebagai berikut.

1. Minyak atsiri rimpang bangle memberikan aktivitas antibakteri terhadap bakteri-bakteri patogen yang resisten terhadap antibiotik, strain *Acinetobacter baumannii* baik digunakan sendiri atau bersama dengan antibiotik. Penggunaan bersama antibiotik memberikan aktivitas yang sinergis (Boonyanugomol et al. 2017).
2. Minyak atsiri rimpang bangle juga dilaporkan memberikan aktivitas antibakteri serta menghambat pembentukan biofilm bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, sehingga berpotensi untuk mengendalikan patogenitas bakteri *P. aeruginosa* (Wira Septama et al. 2023).
3. Beberapa senyawa fenilbutanoid hasil isolasi dari rimpang bangle dilaporkan memiliki aktivitas antibakteri terhadap beberapa bakteri seperti *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Escherecia coli*,

dan *Pseudomonas aeruginosa*. Senyawa fenilbutanoid tersebut juga memiliki aktivitas sitotoksik (Taechowisan et al. 2018).

4. Senyawa (E)-1-(3,4-dimethoxyphenyl) butadiene yang merupakan salah satu senyawa dalam bangle menunjukkan aktivitas antiinflamasi secara in vivo (Jeenapongsa et al. 2003).
5. Ekstrak dan kandungan senyawa dari rimpang bangle secara topikal menunjukkan aktivitas antiinflamasi pada hewan uji yang terpapar UV-B (Wulansari et al. 2023).
6. Ekstrak bangle dengan beberapa macam pelarut telah diteliti mempunyai beragam aktivitas antioksidan dengan metode DPPH ataupun FRAP (Thepthong et al. 2023).
7. Bangle juga diteliti mampu menurunkan kolesterol pada hewan uji tikus, sehingga berpotensi sebagai antihiperkolesterol (Paramita et al. 2019).
8. Ekstrak bangle dalam pelarut etanol, metanol, dan etil asetat dapat menunjukkan kemampuan antidislipidemia yaitu menurunkan kadar trigliserida dan HDL pada hewan uji (Warditiani & Susanti 2018).
9. Secara in vitro, bangle menunjukkan aktivitas imunomodulator pada hewan uji mencit (Adhila et al. 2019).

Penelitian tentang pemanfaatan rimpang bangle (*Z. cassumunar*) dalam formulasi sediaan herbal dan farmasi modern juga telah dilaporkan. Pembuatan gel dengan bahan minyak atsiri rimpang bangle telah dilaporkan dapat menunjukkan aktivitas antifungi dan antiinflamasi (Thaweboon et al. 2018). Pengembangan bentuk sediaan

nanoemulsi dari minyak atsiri bangle juga telah dilaporkan berpotensi untuk dikembangkan sebagai sediaan topikal antiobesitas (Sholikhah et al. 2023). Secara klinis, bangle juga telah dilaporkan efektif dan aman dalam terapi pasien rhinitis alergi (Hoang 2021). Hasil-hasil penelitian tersebut memberikan dukungan ilmiah pada penggunaan rimpang bangle secara tradisional.

3.6 Simpulan

Rimpang bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) memiliki peran yang signifikan dalam bidang Kesehatan, baik secara tradisional maupun dalam penelitian modern. Sejak dahulu bangle telah digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mengatasi masalah Kesehatan seperti gangguan pencernaan, nyeri, inflamasi, serta alergi kulit. Keberadaan bangle yang mudah ditemukan serta penggunaannya yang telah diwariskan secara turun temurun menunjukkan pentingnya bangle sebagai salah satu tanaman obat yang bernilai tinggi dalam pengobatan herbal.

Secara fitokimia, rimpang bangle mengandung beragam senyawa aktif yang berkontribusi terhadap manfaat dan khasiatnya di dalam dunia medis. Kandungan senyawa golongan flavonoid, fenolik, minyak atsiri, dan terpenoid berperan dalam memberikan aktifitas farmaskologis seperti antiinflamasi, analgetic, antimikroba, serta antioksidan. Senyawa-senyawa tersebut berperan dalam meningkatkan efektifitas bangle sebagai agen terapeutik alami, sehingga mendukung penggunaannya dalam berbagai formula obat herbal dan farmasi.

Pemanfaatan bangle dalam pengobatan tradisional telah terbukti secara empiris dalam berbagai budaya di Asia. Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan, berbagai penelitian telah mendukung klaim empiris dengan pembuktian aktivitas farmaskologis secara ilmiah. Studi dan penelitian terkini menunjukkan potensi bangle dalam pengobatan penyakit degenerative seperti kanker, diabetes, serta infeksi akibat mikroorganisme patogen.

Semakin banyaknya penelitian yang mengkonfirmasi manfaat rimpang bangle membuat penggunaan bangle dalam dunia kesehatan semakin berkembang. Bangle tidak hanya dipertimbangkan dalam bentuk tradisional, tetapi juga dapat diformulasi dengan bentuk ekstrak terstandar atau senyawa aktif hasil isolasi. Oleh karena itu, rimpang bangle memiliki potensi yang besar sebagai sumber bahan alam yang dapat dikembangkan lebih lanjut dalam pengobatan berbasis herbal dan farmasi modern.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhila, G., Nurkhasanah, N. & Sulistyani, N., 2019. In vitro immunomodulatory activity test of Bangle rhizoma extract (*Zingiber cassumunar* Roxb.): phagocytic activity of macrophages and lymphocyte proliferation in mice. *Pharmaciana*, 9(2), pp.211–218. doi: 10.12928/PHARMACIANA.V9I2.12881.
- Astarina, N.W.G., Astuti, K.W. & Warditiani, N.K., 2013. Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Rimpang Bangle (*Zingiber Purpureum* Roxb.). *Jurnal Farmasi Udayana*, 2(4), p.279691. Available at: <https://www.neliti.com/publications/279691/> [Accessed March 2, 2025].
- Bhuiyan, M.N.I., Chowdhury, J.U. & Begum, J., 2008. Volatile constituents of essential oils isolated from leaf and rhizome of *Zingiber cassumunar* Roxb. *Bangladesh Journal of Pharmacology*, 3(2). doi: 10.3329/BJP.V3I2.844.
- Boonyanugomol, W. et al., 2017. In vitro synergistic antibacterial activity of the essential oil from *Zingiber cassumunar* Roxb against extensively drug-resistant *Acinetobacter baumannii* strains. *Journal of Infection and Public Health*, 10(5), pp.586–592. doi: 10.1016/J.JIPH.2017.01.008.
- Chairul, C., Praptiwi, P. & Chairul, S.M., 2009. Phagocytosis Effectivity Test of Phenylbutenoid Compounds Isolated from Bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) Rhizome. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 10(1), pp.40–43. doi: 10.13057/BIODIV/D100108.

- Dalimarta, S., 2009. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia, Hidup Sehat Alami dengan Tumbuhan Berkhasiat*, Jakarta: Pustaka Bunda.
- Departemen Kesehatan RI, 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*, Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Fauzi, D.A., 2008. *Panduan Lengkap Manfaat Tanaman Obat*, Jakarta: Edsa Mahkota.
- Han, A.R. et al., 2021. Phytochemicals and Bioactivities of *Zingiber cassumunar* Roxb. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 26(8). doi: 10.3390/MOLECULES26082377.
- Herawati, I.E., Saptarini, N.M. & Urip, N.R., 2014. Analisis Kadar Flavonoid Total Pada Rimpang, Batang, dan Daun Bangle (*Zingiber purpureum* Roscoe). *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, 0(0), pp.158-162. doi: 10.31942/JIFFK.V0I0.1218.
- Hoang, M.P., 2021. Efficacy and safety of Phlai capsule compared to placebo as the treatment in allergic rhinitis patients. *Chulalongkorn University Theses and Dissertations (Chula ETD)*. doi: 10.58837/CHULA.THE.2021.91.
- Jeenapongsa, R. et al., 2003. Anti-inflammatory activity of (E)-1-(3,4-dimethoxyphenyl) butadiene from *Zingiber cassumunar* Roxb. *Journal of Ethnopharmacology*, 87(2-3), pp.143-148. doi: 10.1016/S0378-8741(03)00098-9.
- Jitoe, A., Masuda, T. & Mabry, T.J., 1994. Novel Antioxidants, Cassumunarin A, B, and C, from *Zingiber cassumunar*. *Tetrahedron Letters*, 35(7), pp.981-984. doi: 10.1016/S0040-4039(00)79944-8.

- Kaewchoothong, A., Tewtrakul, S. & Panichayupakaranant, P., 2012. Inhibitory effect of phenylbutanoid-rich Zingiber cassumunar extracts on nitric oxide production by murine macrophage-like RAW264.7 cells. *Phytotherapy research: PTR*, 26(12), pp.1789–1792. doi: 10.1002/PTR.4661.
- Paramita, S. et al., 2019. Anti-hypercholesterolemic effect of Zingiber montanum extract. *F1000Research*, 7, p.1798. doi: 10.12688/F1000RESEARCH.16417.2.
- Sastroamidjoyo, S., 2001. *Obat Asli Indonesia*, Jakarta: Dian Rakyat.
- Sholikhah, M. et al., 2023. Comparative study of nanoemulsion gel and essential oil from cassumunar ginger (Zingiber cassumunar Roxb.) as a topical antiobesity: In vivo study in mice. *AIP Conference Proceedings*, 2706(1). doi: 10.1063/5.0120312/2889282.
- Taechowisan, T., Suttichokthanakorn, S. & Phutdhawong, W.S., 2018. Antibacterial and cytotoxicity activities of phenylbutanoids from Zingiber cassumunar Roxb. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 8,(7), pp.121–127. doi: 10.7324/JAPS.2018.8719.
- Taroeno, Brophy, J.J. & Zwaving, J.H., 1991. Analysis of the essential oil of Zingiber cassumunar Roxb. from Indonesia. *Flavour and Fragrance Journal*, 6(2), pp.161–163. doi: 10.1002/FFJ.2730060214.

- Thaweboon, S., Thaweboon, B. & Kaypetch, R., 2018. Antifungal, Anti-Inflammatory and Cytotoxic Effects of Zingiber cassumunar Gel. *Key Engineering Materials*, 773, pp.360–364. doi: 10.4028/WWW.SCIENTIFIC.NET/KEM.773.360.
- Thepthong, P. et al., 2023. Effect of Extraction Solvents on Antioxidant and Antibacterial Activity of Zingiber montanum Rhizomes. *ASEAN Journal of Scientific and Technological Reports*, 26(3), pp.1–9. doi: 10.55164/AJSTR.V26I3.249309.
- Wang, C. et al., 2021. Authentication of Zingiber Species Based on Analysis of Metabolite Profiles. *Frontiers in Plant Science*, 12, p.705446. doi: 10.3389/FPLS.2021.705446/BIBTEX.
- Warditiani, N.K. & Susanti, N.M.P., 2018. Antidyslipidemia activity of ethanol, methanol and ethyl acetate extract of Zingiber montanum rhizome. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 11(4), pp.1381–1385. doi: 10.5958/0974-360X.2018.00258.5.
- Wira Septama, A. et al., 2023. Essential Oil of Zingiber cassumunar Roxb. and Zingiber officinale Rosc.: A Comparative Study on Chemical Constituents, Antibacterial Activity, Biofilm Formation, and Inhibition of Pseudomonas aeruginosa Quorum Sensing System. *Chemistry & Biodiversity*, 20(6), p.e202201205. doi: 10.1002/CBDV.202201205.
- Wulansari, E.D. et al., 2023. The protective activity against inflammation of Zingiber montanum rhizome isolate topically on BALB/c strain mice exposed to UV-B. *AIP Conference Proceedings*, 2706(1). doi: 10.1063/5.0120303/2889338.

BAB 4

TEMU MANGGA (*Curcuma mangga* Val.)

4.1 Pendahuluan

Rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) merupakan famili *Zingiberaceae* yang mirip dengan temulawak. Temu mangga memiliki aroma yang khas seperti mangga kweni,, dan rimpangnya yang berwarna kuning serta memiliki tanda-tanda seperti jahe (Tedjo et al., 2005). Temu mangga didaerah Jawa disebut juga degan nama kunir putih, temu bayangan dan temu poh, di Madura dengan nama temu pao, di Sunda dengan nama koneng joho, koneng lalap dan koneng pare.

Menurut (Sujono et al., 2012), rimpang temu mangga dapat mengurangi rasa nyeri dan antiinflamasi. Temu mangga memiliki sifat antipiretik, antitoksik, dan pencakar, membantu mengatasi kanker, sakit perut, mengecilkan rahim setelah melahirkan, menambah nafsu makan, kembung, dan masuk angin (Hariana, 2006). Pengolahan komoditas temu mangga secara tradisional dapat dibuat minuman yang berpotensi menjadi minuman fungsional dengan sifat antioksidan (Ariviani et al., 2013).

4.2 Morfologi Rimpang

Berikut ciri- ciri morfologi dan klasifikasi tanaman temu mangga :

| | |
|---------|------------------------------|
| Divisi | : Spermatophyta |
| Kelas | : Monocotyledonae |
| Ordo | : Zingiberales |
| Famili | : Zingiberaceae |
| Genus | : <i>Curcuma</i> |
| Spesies | : <i>Curcuma mangga</i> Val. |

Species lain dari kerabat dekat temu mangga adalah temulawak (*Curcuma xanthoriza* Roxb.), temu ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb.), temu putih (*Curcuma zeodaria* Rosc.) dan kunyit (*Curcuma domesticae*)

Temu mangga merupakan tanaman tahunan memiliki batang semu, tunas, rimpangnya bercabang-cabang, bagian luar berwarna kekuningan, sedangkan warna daging rimpangnya kuning tua dan dilingkari dengan warna putih. Daun berbentuk lonjong elips dan meruncing dibagian ujung, dengan panjang 15 – 95 cm dan lebar 5 – 23 cm, berwarna hijau dengan warna ungu pada tangkai daun. Sistem perakaran tanaman ini artinya akar serabut. Akarnya menempel serta keluar dari rimpang induk. Panjang akarnya kurang lebih 25 cm dengan posisi tidak teratur (Gusmaini et al., 2004). Morfologi temu mangga dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 1. Tanaman (a, b), Bagian Rimpang dan Irisan (c) *Curcuma mangga* Val (Jose & Thomas, 2014; Nurcholis et al., 2015) (<https://www.socfindoconservation.co.id/plant/328>)

Tanaman temu mangga dikenal rimpangnya yang berwarna kuning, berbintik-bintik mirip jahe, yang juga memiliki aroma khas mangga. Rimpangnya bercabang, dengan lapisan luar berwarna kekuningan dan bagian dalam berwarna kuning lemon hingga kuning dengan bagian atas berwarna putih, sesudah rimpang masih muda, epidermisnya berwarna putih kekuningan; setelah kering warnanya berubah menjadi kuning (Sudewo, 2006).

4.3 Kandungan Aktif pada Rimpang Temu Mangga

Flavon dan katekin merupakan 2 jenis senyawa flavonoid yang ada pada temu mangga (Muchson Arrosyid et al., 2023). Sediaan infusa rimpang temu mangga memiliki aktivitas antidislipidemia dalam menurunkan total kolesterol, trigliserida, dan LDL serta meningkatkan kadar

HDL, menurut Nugraha et al. (2022). Konsentrasi flavonoid rimpang jahe mangga dalam ekstrak metanol berkisar antara $70,450 \pm 2,036$ hingga $224,798 \pm 12,069$ mgRE/g sampel, dan aktivitas antioksidannya bervariasi dari ringan hingga sangat kuat menggunakan koefisien korelasi (r) = -0,6085, kandungan flavonoid ekstrak metanol temu mangga menunjukkan korelasi sedang/tidak signifikan dengan aktivitas antioksidannya, artinya, semakin tinggi kandungan flavonoid, maka aktivitas antioksidannya pun semakin meningkat, dibuktikan dengan nilai IC50 yang semakin menurun (Hartono et al., 2020). Kandungan kimia kurkumin, flavonoid, polifenol, dan asam p-hidroksisinamat merupakan senyawa yang memberikan sifat antioksidan pada temu mangga (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2016). Aktivitas antioksidan fraksi etil asetat, butanol, dan etanol temu mangga menggunakan metode penangkapan H2O2 mempunyai nilai IC50 masing-masing sebesar 162,78 µg/mL, 566,06 µg/mL, dan 1031,32 µg/mL, menurut Pujimulyani et al. (2018).

Ekstrak etanol 80% dan etil asetat temu mangga mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin. Berdasar Susiloningrum dan Indrawati (2020), ekstrak etanol 80% dan ekstrak etil asetat temu mangga memiliki kandungan flavonoid total masing-masing sebesar 65,77% dan 60,92%. Kandungan flavonoid tertinggi pada ekstrak etanol 70%, 50%, dan 96% masing-masing sebesar 9,99%, 10,19%, dan 10,22% yang ada pada proses ekstraksi rimpang temu mangga metode *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) dengan variasi konsentrasi pelarut 50%, 70%, dan 96%. Aktivitas antioksidan memberikan nilai IC50 masing-masing sebanyak 95,05 ppm, 88,51 ppm, dan 7,06 ppm (Susiloningrum & Mugita Sari, 2021). Rimpang temu mangga mengandung kurkumin dan kurkuminoid pada

pucuk dan batang rimpang, yaitu sebesar 1,67% dan 2,89%, dengan aktivitas antioksidan IC50 sebesar 78,54 µg/mL dan 71,03 µg/mL.

Berdasar Yosephine et al. (2015) ekstrak temu mangga mengandung senyawa yang tergolong terpenoid, 2 diantaranya memiliki aktivitas antibakteri paling tinggi yaitu kariofilena dan kariofilena oksida (Kamazeri et al., 2012). Menurut Wong et al., (1999) bahwa minyak atsiri temu mangga asal Penang mengandung hidrokarbon monoterpenoid 91,7%; monoterpenoid yang mengandung oksigen 3,4%; seskuiterpenoid 1,1%; komponen lain 0,2% dan senyawa mayor berupa mirsen 78,6%; α - pinen 2,9%; β -pinen 3,7% dan osimen 5,1%.

4.4 Khasiat dan Manfaat Rimpang Temu Hitam

Rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) mempunyai khasiat dan manfaat sebagai berikut :

9. Anti inflamasi
10. Menetralkan racun
11. Antibakteri
12. Antioksidan alami
13. Aktivitas antidislipidemia dalam menurunkan kadar total kolesterol, trigliserida, LDL dan meningkatkan kadar HDL.

Rimpang temu mangga terbukti dapat menambah nafsu makan dan mengecilkan rahim, untuk mengecilkan rahim, gunakan \pm 100 gram rimpang temu mangga yang telah

dibersihkan, diparut, diperas, dan disaring. Hasil saringannya langsung diminum (Hutapea, 1993).

4.5 Rimpang Temu Mangga pada Penelitian Modern

Rimpang temu mangga pada penelitian modern, antara lain :

1. Menurut Sujono et al. (2012), sediaan infusa rimpang temu mangga atau fraksi metanol menunjukkan aktivitas antidislipidemia dengan cara meningkatkan kadar HDL dan menurunkan kadar total kolesterol, trigliserida, dan LDL.
2. Formula minuman fungsional temu mangga memiliki kualitas sensori dan aktivitas antioksidan tertinggi dengan proporsi kunyit mangga dan air sebesar 1:10 (Ariviani et al., 2013).
3. Rimpang temu mangga dengan dosis 360 mg/200 gram berat badan tikus atau \pm 20 gram infusa rimpang temu mangga untuk manusia memiliki aktivitas antiinflamasi terbaik. Senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, dan tanin mampu berperan sebagai antiinflamasi (Nugraha et al., 2022).
4. Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *E. coli* dapat dihambat pertumbuhannya dengan 15 μ L ekstrak diklorometana rimpang temu mangga dan zona hambatannya 10,00 mm; 13,50mm; 9,00 mm, dan 7,00 mm (Kamazeri et al., 2012).
5. Perasan temu mangga segar konsentrasi 20 μ L dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dan

- Staphylococcus aureus* dengan zona hambat 10,47 dan 9,26 mm (Adila et al., 2013).
6. Ekstrak methanol, n-heksana, dan etil asetat temu mangga konsentrasi 50 mg/mL mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* dengan zona hambat 7 - 11,3 mm dan dengan menaikkan konsentrasi menjadi 500 mg/ mL mengalami peningkatan zona hambat 9 - 19,3 mm (Philip et al., 2009).
 7. Ekstrak etanol rimpang temu mangga dosis 400 mg/kg optimum untuk menurunkan kadar glukosa darah (Madidah et al., 2016)
 8. Pada tikus diabetes akibat induksi aloksan dapat diobati dengan etil asetat rimpang temu mangga yang dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan dosis optimal 300 mg/kgBB (Hendrika & Sandi, 2021).
 9. Formula krim temu mangga 10% yang terdiri dari 0,67 karbopol dan 3,33 gliseril, memberikan nilai SPF 15,16 karena kandungan kurkumin dan flavonoid dalam rimpang temu mangga bertindak sebagai fotoprotektor (Karim Zulkarnain et al., 2023)
 10. Rimpang temu mangga dapat digunakan untuk pembuatan sirup yang menghilangkan rasa pahit dan menurunkan kadar glukosa darah. Karakteristik fisik sirup ekstrak temu mangga dipengaruhi oleh variasi konsentrasi sorbitol sebesar 27,5% dan CMC-Na 1,125% (Nurul Hidayati et al., 2023).

4.6 Simpulan

Famili *Zingiberaceae* mencakup diantaranya rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) yang memiliki aroma khas mirip dengan buah mangga. Flavonoid, salah satu zat yang ditemukan dalam rimpang temu mangga yang memiliki banyak manfaat kesehatan diantaranya antipiretik, antiinflamasi, dan antioksidan, serta dapat dimanfaatkan dalam obat tradisional. Rimpang temu mangga dapat diekstraksi, dibersihkan, diparut, atau diperas, dan atau dipergunakan untuk membuat sediaan kosmetik seperti losion yang mengandung SPF.

DAFTAR PUSTAKA

- Adila, R., Nurmiati, & Agustien, A. (2013). Uji Antimikroba *Curcuma* spp . Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* , *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 2(1), 1–7.
- Ariviani, S., Andriani, M., & Yani, F. (2013). Potensi Temu Mangga (*Curcuma Mangga* Val.) Sebagai Minuman Fungsional. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(3), 27–33. www.ilmupangan.fp.uns.ac.id
- Atun, S., Arianingrum, R., Aznam, N., & Malek, S. N. A. (2016). Isolation of sesquiterpenes lactone from *Curcuma aeruginosa* rhizome and the cytotoxic activity against human cancer cell lines. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 8(7), 1168–1172.
- Yosephine Putri E, Endang Astuti & Bambang Purwono. *Distribusi Kurkumin Dan Kurkuminoid Pada Empu Dan Anakan Rimpang Curcuma Mangga Val. Serta Aktivitasnya Sebagai Antioksidan Alami.* (2015). 68–69.
- Fitria, R., Seno, D. S. H., Priosoeryanto, B. P., Hartanti, & Nurcholis, W. (2019). Volatile compound profiles and cytotoxicity in essential oils from rhizome of *Curcuma aeruginosa* and *Curcuma zanthorrhiza*. *Biodiversitas*, 20(10), 2943–2948. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d201024>
- Gusmaini, Yusron, M., & Januwati, M. (n.d.). Teknologi Perbanyak Benih Sumber Temu Mangga. *Perkembangan Teknologi TRO*, 2004. <https://minyakatsiriindonesia.wordpress.com/budidaya-temu-mangga/gusmaini/>

- Hariana. (2006). *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya 3*. Swadaya.
- Hartono, Y. I., Widyastuti, I., Luthfah, H. Z., Islamadina, R., Can, A. T., & Rohman, A. (2020). Total Flavonoid Content and Antioxidant Activity of Temu Mangga (*Curcuma mangga* Val. & Zijp) and its Classification with Chemometrics. *Journal of Food and Pharmaceutical Sciences*, 8(1), 4. <https://doi.org/10.22146/jfps.650>
- Hendrika, Y., & Sandi, N. H. (2021). The Antidiabetic Activity of *Curcuma mangga* Val. Rhizome Ethyl Acetate Fraction against Mice Induced by Alloxan. *JPK: Jurnal Proteksi Kesehatan*, 10(1), 55–61. <https://doi.org/10.36929/jpk.v10i1.348>
- Hossain, C. F., Al-Amin, M., Sayem, A. S. M., Siragee, I. H., Tunan, A. M., Hassan, F., Kabir, M. M., & Sultana, G. N. N. (2015). Antinociceptive principle from *Curcuma aeruginosa*. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 15(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12906-015-0720-6>
- Hutapea, J. . (1993). *Inventaris Tanaman Obat Indonesia* (II). Departemen Kesehatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Jose, S., & Thomas, T. D. (2014). Comparative Phytochemical and Antibacterial Studies of Two Indigenous Medicinal Plants *Curcuma caesia* Roxb. and *Curcuma aeruginosa* Roxb. *International Journal of Green Pharmacy (IJGP)*, 8(1), 65–71. <https://doi.org/10.22377/IJGP.V8I1.356>

- Kamazeri, T. S. A. T., Samah, O. A., Taher, M., Susanti, D., & Qaralleh, H. (2012). Antimicrobial activity and essential oils of *Curcuma aeruginosa*, *Curcuma mangga*, and *Zingiber cassumunar* from Malaysia. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 5(3), 202–209. [https://doi.org/10.1016/S1995-7645\(12\)60025-X](https://doi.org/10.1016/S1995-7645(12)60025-X)
- Karim Zulkarnain, A., Matsumoto, K., Kajiwaru, N., & Zulkarnain, A. K. (2023). Formulasi Dan Stabilitas Fisik Sediaan Cream Ekstrak Rimpang Temu Mangga (*Curcuma mangga* Val.) Dan Uji Aktivitas Sebagai Tabir Surya Secara In Vitro. *Majalah Farmaseutik*, 19(2), 164–170. <https://doi.org/10.22146/farmaseutik.v19i2.84915>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2016). *Formularium Obat Herbal Asli Indonesia*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kimia, D., Kedokteran, F., Indonesia, U., Studi, P., Primata, S., Penelitian, L., Bogor, I. P., & Biofarmaka, P. S. (2005). *Aktivitas kemoprevensi ekstrak temu mangga*. 9(2), 57–62.
- Madihah, M., Alfina, F., & Gani, Y. Y. (2016). Blood Glucose Level And Pancreas Histological Section Of Mice (*Mus Musculus* L.) Induced By Alloxan After Treatment Of *Curcuma Mangga* Val. Rhizome Extract. *Jurnal Biologi Udayana*, 20(2), 64. <https://doi.org/10.24843/jbiounud.2016.v20.i02.p04>

- Muchson Arrosyid, Anita Agustina Styawan, Selvi Candra Dewi, & Rezyana Budi Syahputri. (2023). Identifikasi Flavonoid Pada Ekstrak Etanol Temu Mangga (*Curcuma Mangga* Val.) Metode Ekstraksi Maserasi Dan Sokletasi Secara Kromatografi Lapis Tipis. *Cerata Jurnal Ilmu Farmasi*, 14(1), 39–44. <https://doi.org/10.61902/cerata.v14i1.764>
- Nugraha, D. F., Noval, N., & Nastiti, K. (2022). Uji Aktivitas Teh Celup Fraksi Metanol Rimpang Temu Mangga (*Curcuma mangga* Valetton and Zijp) sebagai Antihiperlipidemia. *Jurnal Surya Medika*, 7(2), 20–26. <https://doi.org/10.33084/jsm.v7i2.3199>
- Nurcholis, W., Khumaida, N., Syukur, M., Bintang, M., & I. D.A.A.C., A. (2015). Phytochemical screening, antioxidant and cytotoxic activities in extracts of different rhizome parts from *Curcuma aeruginosa* RoxB. *International Journal of Research in Ayurveda and Pharmacy*, 6(5), 634–637. <https://doi.org/10.7897/2277-4343.065118>
- Nurul Hidayati, Aristhasari Putri, & Shefia Nur Rohmah. (2023). Formulasi Sirup Ekstrak Temu Mangga (*Curcuma mangga* Val) Dengan Variasi Konsentrasi Sorbitol Dan CMC-Na. *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*, 14(1), 12–20. <https://doi.org/10.61902/cerata.v14i1.760>
- Philip, K., Malek, S. N. A., Sani, W., Shin, S. K., Kumar, S., Lai, H. S., Serm, L. G., & Rahman, S. N. S. A. (2009). Antimicrobial activity of some medicinal plants from Malaysia. *American Journal of Applied Sciences*, 6(8), 1613–1617. <https://doi.org/10.3844/ajassp.2009.1613.1617>

- Pujimulyani, D., Yulianto, W. A., Setyowati, A., Arumwardana, S., & Rizal, R. (2018). Antidiabetic and antioxidant potential of *Curcuma mangga* Val extract and fractions. *Asian Journal of Agriculture and Biology*, 6(2), 162–168.
- Srivilai, J., Waranuch, N., Tangsumranjit, A., Khorana, N., & Ingkaninan, K. (2018). Germacrone and sesquiterpene-enriched extracts from *Curcuma aeruginosa* Roxb. increase skin penetration of minoxidil, a hair growth promoter. *Drug Delivery and Translational Research*, 8(1), 140–149. <https://doi.org/10.1007/s13346-017-0447-7>
- Sudewo. (2006). *Tanaman Obat Populer: Penggempur Aneka Penyakit*. Agromedia Pustaka.
- Sujono, T. A., Patimah, R., & Yuliani, R. (2012). Efek Antiinflamasi Infusa Rimpang Temu Putih (*Curcuma Zedoaria* (Berg) Roscoe) Pada Tikus Yang Diinduksi Karagenin. *Biomedika*, 4(2). <https://doi.org/10.23917/biomedika.v4i2.253>
- Suphrom, N., Pumthong, G., Khorana, N., Waranuch, N., Limpeanchob, N., & Ingkaninan, K. (2012). Anti-androgenic Effect of Sesquiterpenes Isolated From The Rhizomes of *Curcuma aeruginosa* Roxb. *Fitoterapia*, 83(5), 864–871.
- Susiloningrum, D., & Indrawati, D. (2020). Penapisan Fitokimia dan Analisis Kadar Flavonoid Total Rimpang Temu Mangga (*Curcuma mangga* Valetton & Kata Kunci: Rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Valetton & Zijp .), Kadar Flavonoid Total , etanol , etil asetat Tanaman obat adalah tanaman yang salah. *Jurnal Keperawatan Dan Kesehatan Masyarakat*, 9(2), 126–136.

- Susiloningrum, D., & Mugita Sari, D. E. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Temu Mangga (Curcuma Mangga Valetan & Zijp) Dengan Variasi Konsentrasi Pelarut. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 5(2), 117–127. <https://doi.org/10.31596/cjp.v5i2.148>
- Wahyuni, W. T., Batubara, I., & Tambunan, D. Y. (2017). Antibacterial and teeth biofilm degradation activity of *Curcuma aeruginosa* essential oil. *Journal of Biological Sciences*, 17(2), 84–90. <https://doi.org/10.3923/jbs.2017.84.90>
- Wong, K. C., Chong, T. C., & Chee, S. G. (1999). Essential Oil of *Curcuma mangga* Val. and van Zijp Rhizomes. *Journal of Essential Oil Research*, 11(3), 349–351. <https://doi.org/10.1080/10412905.1999.9701151>

BAB 5

JAHE (*Zingiber officinale*)

5.1 Pendahuluan

Jahe (*Zingiber officinale*) adalah tanaman yang masuk pada golongan rimpang yang sering digunakan untuk rempah-rempah dan bahan baku pengobatan tradisional. Tanaman jahe merupakan tanaman yang hidup didaerah tropis, berbentuk seperti jarum, dapat hidup subur dengan curah hujan minimal 1,98 mm pertahun (Budhawar, 2006). Jahe sering disebut akar tinggal, rimpang sebenarnya adalah batang karena mempunyai buku – buku, ruas, dan daun sisik pada permukaannya.

Jahe berasal dari Asia, kemungkinan dari India atau Cina (Ravindran, 2004). Tanaman tersebut pertama kali ditulis dalam buku Analek Konfusius yang ditulis oleh Kong Hu Cu pada tahun 557-479 SM. Penyebaran tanaman jahe diperkirakan mengikuti migrasi yang dilakukan oleh suku bangsa Austronesia pada abad ke 4 SM ke Taiwan. Jahe digunakan sebagai bahan masakan dan sebagai penghangat tubuh dalam ritual kelahiran yang disebut “benkidu” oleh suku Austronesia. Penghangatan pada ibu dan bayi yang baru lahir dilakukan selama sebulan atau 41 hari dalam ruangan yang disebut “bilik” dengan paparan api.

Suku bangsa Austronesia menyebarkan tanaman jahe dengan membawanya dalam pelayaran dan menanamnya ke setiap pulau yang dikunjunginya. Kebiasaan yang dilakukan

suku bangsa Austronesia tersebut menyebabkan jahe dapat tersebar ke Filipina dan Maluku, lalu seluruh Indonesia dari Sumatera, Jawa hingga Papua (Dalby, 2000). Proses penyebaran jahe terus berlanjut hingga mencapai Eritrea dan Jazirah Arab, kemudian ke wilayah Rumania dan Yunani yang akan digunakan oleh para tabib sebagai bahan antidot seperti *mithridaticum* yang secara rutin diminum oleh raja Mithridates VI dari Pontos. Pada wilayah Laut Tengah jahe dikenakan pada abad ke 1 yang dibawa oleh pedagang dan masuk ke Eropa yaitu Inggris pada abad ke-11. Selanjutnya bangsa Spanyol membawa ke Hindia Barat dan Meksiko.

Berdasarkan badan kesehatan dunia jahe merupakan salah satu tanaman yang digunakan masyarakat untuk pengobatan tradisional. Salah satu negara yang memanfaatkan tanaman tersebut adalah Indonesia. Menurut data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2010, persentase penduduk umur ≥ 15 tahun yang memilih pengobatan tradisional adalah sebesar 45,17% (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Nasional, 2010). Khasiat empiris dari jahe merah yang lain adalah jerawat, batuk, batuk rejan, demam, sariawan, gusi berdarah, nyeri perut, pegal, panu, tekanan darah tinggi, biduran, dan juga lumpuh (Direktorat Obat Asli Indonesia, 2012).

5.2 Morfologi Jahe

Nama dan klasifikasi dari tanaman jahe adalah sebagai berikut:

Nama Ilmiah : *Zingiber officinale* Roxb

Nama Daerah : halia (Aceh), bahing Karo (Batak) , sipadeh, sipodeh (Sumatera Barat), jahi (Lampung), jae (Jawa), jahe (Sunda), jhai(Madura), pese (Bugis), lali (Irian).

Nama Asing : ginger (Inggris), chiang p'i khan ciang (Cina), gengibre (Spanyol), ingefaera (Swedia), imbir(Rusia), halia (Malaysia), sanyabil (Arab), zensero (Italia).

Kingdom : Plantae

Divisio : Spermatophyta

Sub divisio : Angiospermae

Class : Monocotyledonae

Ordo : Zingiberales

Family : Zingiberaceae

Genus : Zingiber

Species : *Zingiber officinale* Roxb. (Rukmana, 2000)

Jahe merupakan tanaman yang tumbuh tegak dengan batang semu dan merupakan herba tahunan. Tanaman jahe memiliki tinggi sekitar 0,3 – 0,75 m dengan akar rimpang bias yang bertahan lama di tanah (Paimin dan Murhananto, 2002). Rimpang yang dimiliki jahe berkulit agak tebal membungkus daging umbi yang berserat, berwarna coklat, dan berbau khas (Gambar 1). Daun dari tanaman jahe adalah

tunggal dengan bentuk daun bulat panjang dan tidak lebar. Jahe memiliki bunga yang memiliki dua alat reproduksi yaitu satu benang sari dan tiga putik. Bunga tersebut tumbuh diantara daun dengan posisi duduk.



Gambar 5. 1. Tanaman Jahe (*Zingiber officinale*)

Sumber: <https://dinpertanpangan.demakkab.go.id/?p=2957>

Tanaman jahe memiliki batang semu yang tingginya 30 - 100 cm. Bagian akarnya berbentuk rimpang dengan dagingnya berbau menyengat, berasa getir dan berwarna kuning sampai kemerahan. Rimpang didalam tanah memiliki kedalaman 16 - 23 cm, dan ketebalan rimpang tersebut kurang lebih 4 cm untuk rimpang tua dan 1,6 cm untuk rimpang muda. Jumlah rimpang dalam setiap rumput sekitar 7 rimpang untuk rimpang tua, dan 11 rimpang untuk rimpang muda. Daun menyirip dengan panjang 15 - 23 mm dan lebar 8 - 15 mm, memiliki tangkai halus. Daunnya berselang berselang - seling teratur, dengan ukuran panjang 15 - 23 cm dan lebar 0,8 cm, panjang tangkai 2 - 4 mm dan berbulu. Lidah daun (liqule) memanjang 0,75 - 1 cm tapi

tidak berbulu. Sedangkan warna permukaan daun bagian atas lebih tua dari pada daun bagian bawah. Bunga dari tanaman jahe terpisah dari daun dan batang semunya, tapi tumbuh dari rimpangnya. Bunga pada jahe tersembul di permukaan tanah dan berupa malai. Bagian bunga ganggangnya tidak berbulu dengan panjang 25 cm dan bagian rakisnya sedikit berbulu. Tangkai bunga memiliki sisik berjumlah 5 - 7, bentuk lancet dan letaknya berdekatan. Mahkota bunga berbentuk tabung, memiliki helaian sempit, warna kuning kehijauan, dan bibirnya ungu gelap dan berbintik - bintik putih kekuningan. Kepala sari berwarna ungu berukuran panjang 99 mm, sedangkan tangkai putiknya berjumlah dua buah (Santoso, 2008).

Ada 3 jenis jahe yang ada di Indonesia, yaitu:

1. Jahe Putih

Jahe putih sering disebut jahe gajah, jahe badak, jahe kuning besar, atau jahe kombongan (Gambar 5.2).



Gambar 5. 2. Jahe putih atau jahe gajah
Sumber: dokumentasi pribadi

Ukuran rimpang pada jahe putih ini besar dan gemuk, potongan melintang berwarna putih kekuningan, berserat sedikit dan lembut. Jahe putih ini dikonsumsi saat masih muda ketika aroma kurang tajam dan kurang pedas. Kegunaan dari jahe ini biasanya untuk masakan.

2. Jahe Putih Kecil

Jahe putih kecil yang dikenal dengan sebutan jahe emprit (Gambar 5.3).



Gambar 5. 3. Jahe putih kecil atau jahe emprit

Sumber: www.kumpara.com

Perbedaan jahe putih kecil dengan jahe putih adalah ukuran dan aromanya. Jahe putih kecil memiliki ukuran yang kecil dan aroma yang tajam. Jahe tersebut dipanen dalam keadaan tua, dimana rasanya sangat pedas dan aroma lebih menyengat dari jahe putih. Kandungan minyak atsiri dari jahe putih kecil lebih tinggi dari jahe putih.

3. Jahe Merah

Jahe merah memiliki warna rimpang jingga muda hingga merah (Gambar 5.4.).



Gambar 5. 4. Jahe merah

Sumber:

<https://desagrogol.gunungkidulkab.go.id/first/artikel/2294-Tanaman-Jahe-Merah>

Jahe tersebut memiliki serat yang kasar, rasa pedas, dan aroma yang sangat tajam. Tanaman tersebut biasanya dipanen pada waktu tua dan kegunaannya sebagai jamu atau obat-obatan. Kandungan senyawa oleoresin dan minyak atsirinya bermanfaat untuk bahan pengobatan.

5.3 Kandungan Aktif pada Jahe

Rimpang jahe memiliki nutrisi yang sangat tinggi. Ketiga jenis jahe pada dasarnya memiliki kandungan yang sama. Kandungan zat gizi adalah karbohidrat, serat, protein,

mineral seperti zat besi dan potasium, serta vitamin seperti vitamin C. Kandungan zat gizi dalam 100 gram jahe ditunjukkan pada table 5.1.

Selain kandungan zat gizi diatas, jahe juga mengandung senyawa metabolit sekunder seperti minyak atsiri dan oleoresin. Kandungan minyak atsiri pada ketiga jenis jahe berbeda jumlahnya, jahe gajah memiliki kandungan minyak atsiri sebesar 0,82 – 1,66%, jahe emprit 1,5 – 3,5%, dan jahe merah 2,6 – 3,9%. Sedangkan kandungan oleoresin sekitar 4 – 7,5%. Oleoresin yang dimiliki jahe merupakan senyawa identitas yaitu gingerol dan shogaol. Kedua senyawa tersebut memberikan rasa pedas. Dari ketiga jenis jahe, jahe emprit memiliki kandungan gingerol dan shogaol lebih besar daripada jenis jahe yang lain.

Tabel 5. 1. Kandungan Zat Gizi Jahe dalam 100 gram

| Zat gizi | Kandungan |
|-------------|-----------|
| Kadar air | 86% |
| Energi | 51 kl |
| Protein | 1,5 g |
| Lemak | 1,0 g |
| Karbohidrat | 10,1 g |
| Kalsium | 21 mg |
| Fosfor | 39 mg |
| Zat besi | 1,0 mg |
| Vitamin A | 30 SI |
| Vitamin B1 | 0,02 mg |
| Vitamin C | 4 mg |

Sumber: Direktorat Obat Asli Indonesia, (2012)

Berdasarkan Ibrahim dkk (2021) menunjukkan bahawa hasil skrining fitokimia ekstrak n-heksan daun jahe merah mengandung alkaloid dan terpenoid. Ekstrak kloroform

mengandung alkaloid, steroid dan tanin, ekstrak etil asetat mengandung alkaloid, steroid, flavonoid dan tanin, dan pada ekstrak metanol mengandung alkaloid, terpenoid, flavonoid dan tanin. Sedangkan untuk jahe putih menunjukkan hasil positif pada senyawa flavonoid, alkaloid, tannin, glikosida, saponin, steroid, dan triterpenoid (Hadyprana dkk., 2021).

5.4 Manfaat dan Khasiat Jahe

Berdasarkan kandungan zat gizi dan senyawa yang dimiliki jahe memiliki banyak manfaat untuk manusia. Berikut beberapa manfaat dari jahe :

1. Bumbu masakan

Aroma khas yang dimiliki rimpang jahe membuat rimpang tersebut sering digunakan sebagai bumbu masakan. Selain itu jahe juga dapat bermanfaat untuk menghilangkan bau amis pada makanan.

2. Minuman

Rasa pedas yang dimiliki oleh rimpang jahe menyebabkan rimpang tersebut sering digunakan dalam olahan minuman kesehatan. Selain rasa pedas yang khas jahe dapat memberikan manfaat yaitu memberikan kehangatan pada tubuh. Minuman jahe ini sangat cocok untuk daerah dingin. Salah satu minuman khas Indonesia yang menggunakan jahe sebagai bahan baku utamanya adalah ronde.

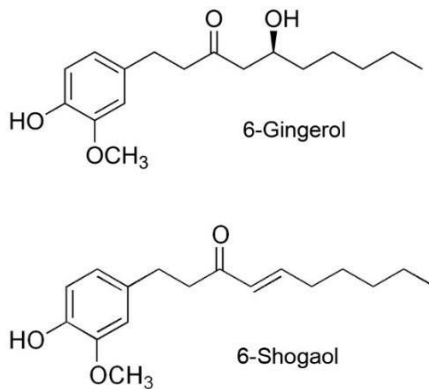
3. Kesehatan manusia

Pemanfaatan jahe pada makanan dan minuman akan berpengaruh pada kesehatan manusia. Jahe diketahui memiliki zat gizi yang tinggi. Beberapa manfaat jahe untuk kesehatan, antara lain :

- a. Meningkatkan daya tahan tubuh
- b. Meredakan *morning sickness*
- c. Meredakan nyeri pada saat menstruasi
- d. Antipenuan dini dan antikanker
- e. Menangkal infeksi bakteri dan virus
- f. Meredakan sakit otot
- g. Menurunkan gula darah dan kolesterol
- h. Mengatasi masalah pencernaan
- i. Meningkatkan fungsi otak
- j. Meringankan gejala arthritis

5.5 Jahe dalam Penelitian Modern

Jahe memiliki senyawa aktif yang berlimpah, salah satu senyawa spesifiknya (senyawa yang tidak dimiliki senyawa lain) adalah gingerol dan shogaol (gambar 5.5.).



Tabel 5. 2. Struktur Senyawa 6-Gingerol dan 6-Shogaol
Sumber: Bkr dkk (2022)

Selain kedua senyawa tersebut komponen utama dari jahe adalah minyak atsiri berupa: β -bisabolene, α -curcumene, zingiberene, farnesene, dan sesquiphellandrene (Sandy dkk., 2021; Prasad & Tyagi, 2015; Yeh, et al., 2014). Adanya senyawa aktif jahe memiliki aktivitas farmakologi, antara lain:

1. Antioksidan

Senyawa 6-shogaol yang dimiliki jahe memiliki aktivitas antioksidan. Mekanisme antioksidan senyawa tersebut adalah dengan mengarahkan translokasi Nrf2 ke dalam nukleus dan meningkatkan ekspresi gen target Nrf2. Keap1 dimodifikasi dan dicegah Nrf2 dari degradasi proteasomal. Dengan demikian, tingkat ROS menurun, dan tingkat GSH meningkat (Nile and Park, 2015)

2. Antikanker

Berdasarkan penelitian Bernard dkk., 2017 senyawa gingerol dan shogaol jahe memiliki aktivitas sitotoksik. Senyawa tersebut menunjukkan efek antiproliferasi di dalam sel kanker melalui penurunan regulasi dari ekspresi protein dengan cara menekan transduksi sinyal dan aktivasi pensinyalan dari transkripsi 3 (STAT3) dan NF- κ B.

3. Antiinflamasi

Zhang dkk., 2016 meneliti bahawa senyawa 6-gingerol, 6-shogaol, dan 6-dehidroshogaol jehe dapat menghambat fosfatidylinositol-3-kinase (PI3K), protein kinase B (Akt), dan *nuclear factor kappa light chain enhancer of activated B cells (NF- κ B)* meningkatkan sitokin anti-inflamasi (IL10 dan IL-22), menurunkan mediator inflamasi (nitric oxide dan

PGE2) (serta menurunkan sitokin proinflamasi (IL-1 β , IL-6, dan TNF- α).

4. Antimikroba

Jahe yang memiliki senyawa yang bersifat lipofilik menyebabkan dinding sel dan membrane sitoplasmanya lebih permeable. Dengan demikian dapat mengurai biosintesis ergosterol dan menginduksi pengurangan kekuatan membrane pada fungi (Garcia, dkk., 2013).

Berdasarkan Rampogu, dkk., (2018) senyawa gingerol dan shagaol dapat menghambat pembentukan biofilm bakteri dengan cara dengan reduksi dari bis-(3'-5')-cyclic dimeric guanosine monophosphate (C-di-GMP), menghambat sintesis glucan dan menurunkan regulasi dari gen virulen

5. Antimual dan Antimuntah

Berdasarkan penelitian Walstab, dkk., 2013 senyawa gingerol, shagaol, dan zingerone dapat menghambat sinyal emetic dalam neuron aferen vagal dengan menekan reseptor 5-HT. Reseptor tersebut yang menyebabkan rasa mual atau muntah.

6. Proteksi Kardiovaskular

Senyawa aktif yang ada pada jahe dapat meningkatkan jumlah serum *high-density lipoprotein-cholesterol* (HDL-C) yang merupakan agen protektif terhadap penyakit jantung dan meningkatkan jumlah apolipoprotein A-1 dan *lecithin-cholesterol acyltransferase* mRNA di dalam hati. Selain itu, ekstrak jahe dapat menurunkan jumlah very-low density lipoprotein (VLDL), triglyceride (TG), dan plasma total kolesterol (TC). Mekanisme ini

berkaitan dengan ekspresi hati yang lebih tinggi yang dihasilkan dari peroksisom proliferasi-aktivasi reseptor (PPAR α dan PPAR γ pada aterosklerosis (De Las Heras, 2017).

7. Neuroprotektif

Senyawa 10-gingerol dan 6-shogaol pada jahe dapat mengaktifasi extracellular signal-regulated kinase (ERK) yang diinduksi oleh nerve growth factor (NGF) dan cyclic AMP response element binding protein (CREB). Selain itu senyawa tersebut juga dapat menghambat ekspresi dari gen proinflamasi dengan menghalangi aktivasi dari NF- κ B yang mengarah ke penurunan jumlah dari nitric oxide (NO), IL-1b, IL-6, dan TNF-a. (Ho, et al., 2013; Lim, et al., 2014).

5.6 Prospek masa depan tanaman rimpang dan rekomendasi untuk pengembangan rimpang

Tanaman jahe terutama rimpangnya merupakan salah satu tanaman obat prioritas binaan Direktorat Jenderal Holtikultura (Wahyuni, 2022). Tanaman tersebut digunakan sebagai bahan untuk memasak, bahan baku industri jamu, minuman, dan komoditas ekspor. Rimpang jahe merupakan rempah-rempah yang paling sehat di dunia sehingga banyak orang diluar Asia yang ingin mendapatkannya baik dalam bentuk segar maupun bubuk. Manfaat untuk kesehatan sudah banyak dibuktikan dengan berbagai penelitian yang sudah dilakukan.

Di Indonesia untuk menanam dan mendapatkan tanaman jahe sangatlah mudah. Oleh sebab itu, propek untuk memproduksi tanaman jahe ini masih terbuka lebar.

DAFTAR PUSTAKA

- Bakr, Alaa & Abdelgayed, Sherein & Eltawil, Osama & Bakeer, Adel. 2020. Ginger Extract and Ginger Nanoparticles; Characterization and Applications. *Journal of Veterinary Science*. 9. 203-209. 10.37422/IJVS/20.021.
- Bernard, M.M., McConnery, J.R. & Hoskin, D.W. 2017. [10]-Gingerol, A Major Phenolic Constituent of Ginger Root, Induces Cell Cycle Arrest and Apoptosis in Triple-Negative Breast Cancer Cells. *Experimental and Molecular Pathology*. 102(2), 370–376. doi:10.1016/j.yexmp.2017.03.006
- Budhawaar, V. 2006. *Khasiat Rahasia Jahe dan Kunyit*. PT. Bhuana Ilmu Populer. Jakarta. 76 Hal.
- Dalby, A. 2000. [Dangerous Tastes: The Story of Spices](#) (dalam bahasa Inggris). Berkeley: University of California Press. hlm. 21. ISBN 978-0-520-23674-5.
- De Las Heras, N., Valero-Munoz, M., MartinFernandez, B., Ballesteros, S., LopezFarre, A., Ruiz-Roso, B.; Lahera, V. (2017). Molecular Factors Involved in The Hypolipidemic-and Insulin-Sensitizing Effects Of A Ginger (*Zingiber Officinale* Roscoe) Extract in Rats Fed a High-Fat Diet. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 42(2), 209–215.
- Direktorat Obat Asli Indonesia. 2012. *Formularium Ramuan Etnomedisin Obat Asli Indonesia: Vol.2*. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan RI.

- Garcia Yamamoto-Ribeiro, M.M., Grespan, R., Kohiyama, C.Y., Ferreira, F.D., Galerani Mossini, S.A., Silva, E.L., de Abreu Filho, B.A., Graton Mikcha, J.M., Junior, M. 2013. Effect of *Zingiber officinale* Essential Oil On *Fusarium Verticillioides* And Fumonisin Production. *Food Chemistry*, 141(3), 3147–3152.
- Ho, S., Chang, K., Lin, C. 2013. Antineuroinflammatory Capacity of Fresh Ginger Is Attributed Mainly to 10-Gingerol. *Food Chemistry*, 141(3), 3183–3191.
- Lim, S., Moon, M., Oh, H., Kim, H.G., Kim, S.Y., Oh, M.S. 2014. Ginger Improves Cognitive Function Via NGF-Induced ERK/ CREB Activation in The Hippocampus of The Mouse. *The Journal of Nutritional Biochemistry*. 25(10), 1058–1065.
- Nile, S.H. & Park, S.W. 2015. Chromatographic analysis, antioxidant, anti-inflammatory, and xanthine oxidase inhibitory activities of ginger extracts and its reference compounds. *Ind. Crop. Prod.* 70, 238–244.
- Prasad, S. & Tyagi, A.K. 2015. Ginger And Its Constituents: Role in Prevention and Treatment of Gastrointestinal Cancer. *Gastroenterology Research and Practice*, 1–11. doi:10.1155/2015/142979.
- Rampogu, S., Baek, A., Gajula, R.G., Zeb, A., Bavi, R.S., Kumar, R., Kim, Y., Kwon, Y.J., Lee, K.W. 2018. Ginger (*Zingiber officinale*) Phytochemicals-Gingerenone-A and Shogaol Inhibit SaHPPK: Molecular Docking, Molecular Dynamics Simulations and in Vitro Approaches. *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials*, 17(1), 1-76.

- Ravindran, P.N. 2004. "Introduction". Dalam Ravindran, P.N; Babu, K.Nirmal. *Ginger The Genus Zingiber*. Boca Raton: CRC Press. hlm. 7. [ISBN 9781420023367](#).
- Riset Kesehatan Dasar. RISKESDAS. 2010. Jakarta: Balitbang, Kemenkes RI
- Rukmana, R. 2000. Usaha Tani Jahe dilengkapi dengan Pengolahan Jahe Segar. Seri Budi Daya. Penerbit: Kanisius, Yogyakarta
- Sandy, P.M. dan Susilawati, Y. 2021. Review artikel: Manfaat empiris dan aktivitas farmakologi Jahe, Kunyit, dan Kencur. *Farmaka*, 19(2): 36-47.
- Santoso, H.B. 2008. Ragam dan Khasiat Tanaman Obat. Agromedia Pustaka, Jakarta
- Wahyuni, Esa. (2022). Prospek Komoditi Jahe di Sumatera Barat. *Jurnal Ekobistek*. 1-7. [10.35134/ekobistek.v11i1.219](#).
- Walstab, J., Krueger, D., Stark, T., Hofmann, T., Demir, I.E., Ceyhan, G.O., Feistel, B., Schemann, M., Niesler, B. 2013. Ginger and Its Pungent Constituents NonCompetitively Inhibit Activation of Human Recombinant and Native 5-HT₃ Receptors of Enteric Neurons. *Neurogastroenterology & Motility*. 25(5), 439-447.
- Yeh, H., Chuang, C., Chen, H., Wan, C., Chen, T., Lin, L. 2014. Bioactive Components Analysis of Two Various Gingers (*Zingiber officinale* Roscoe) And Antioxidant Effect Of Ginger Extracts. *LebensmittelWissenschaft Food Science and Technology*, 55, 329-334.

Zhang, M., Viennois, E., Prasad, M., Zhang, Y., Wang, L., Zhang, Z., Han, M.K., Xiao, B., Xu, C., Srinivasan, S. 2016. Edible Ginger-Derived Nanoparticles: A Novel Therapeutic Approach For The Prevention and Treatment of Inflammatory Bowel Disease and Colitis-Associated Cancer. *Biomaterials*, 101, 321–340.

BAB 6

LENGKUAS (*Alpinia galanga*)

6.1 Pendahuluan

Alpinia galanga (L.) Willd. merupakan tanaman monokotil rimpang yang termasuk dalam famili Zingiberaceae, yang dikenal dengan sebutan lengkuas (Inggris), lengkuas (Indonesia, Melayu), Kulanjan (Hindi), laos (Jawa). Tanaman ini dibudidayakan secara luas di negara-negara Asia seperti Indonesia, Thailand, Malaysia, India, dan Cina. Tanaman ini banyak digunakan sebagai bumbu dapur aromatik dan obat-obatan herbal. *A. galanga* tumbuh di tempat terbuka, terkena sinar matahari, hutan dan semak belukar, dan sekarang dibudidayakan secara luas di halaman sebagai elemen pekarangan rumah (Batoro and Hakim, 2019).

Merurut (Yang & Eilerman, 1999; Ly, Yamauchi and Kato, 2001) Lengkuas juga disebut langkuas, galingale, atau galangale adalah rimpang yang berbau tajam atau aromatik, yang digunakan sebagai bahan penyedap serta obat tradisional di Asia Tenggara. Konon, terdapat dua spesies lengkuas yang berbeda, yaitu lengkuas kecil (*Alpinia officinarum* Hance), yang merupakan herba abadi berasal dari Tiongkok dan lengkuas besar (*Alpinia galanga* atau *Languas galanga*), herba abadi tanpa batang dari Asia Tenggara. Kedua tanaman tersebut merupakan anggota famili jahe-jahean (Zingiberaceae) dan rimpangnya

menyerupai bentuk jahe. Lengkuas besar digunakan dalam penyiapan hidangan daging dan kari dalam bentuk alami atau untuk memberikan rasa pada makanan sebagai bubuk kering, sedangkan lengkuas kecil digunakan terutama sebagai obat (Burkill, 1966; Do, 1995; Ly, Yamauchi and Kato, 2001)

6.2 Morfologi

Alpinia galanga (Zingiberaceae) umumnya dikenal sebagai lengkuas besar; umbi akar, sedikit aromatik. Daun lonjong lanset, runcing, gundul, hijau di atas, lebih pucat di bawah, dengan tepi putih sedikit kalus, sarungnya panjang, gundul; ligule pendek dan bulat. Bunga putih kehijauan, dalam malai berbunga lebat, 30 cm; bracts bulat telur-lanset. Kelopak berbentuk tabung, bergigi 3 tidak teratur. Lobus mahkota lonjong, hijau cakar, bilah putih, bergaris-garis merah, lebih dari 1 cm, elips lebar, sedikit berlobus 2 di puncak, dengan sepasang kelenjar subulat di pangkal puncak, dengan sepasang kelenjar subulat di pangkal cakar. Buah berukuran seperti buah ceri kecil, merah jingga (Krishna Reddy and Venkataravanappa, 2023)

Morfologi tanaman lengkuas hampir menyerupai tanaman jahe. Tumbuh dari rimpang dalam rumpun batang tegak hingga 2 m tingginya dengan daun panjang yang melimpah dan aromatik. Namun, di negara-negara Barat, *A. galanga* tidak begitu dikenal, setidaknya dalam beberapa hari terakhir. Kadang-kadang juga tertukar dengan spesies lain dari keluarga jahe-jahean oleh masyarakat umum. Di Indonesia, lengkuas dikenal ada 3 varian lengkuas yang tersebar di seluruh nusantara, yaitu lengkuas putih, lengkuas merah dan lengkuas yang sedikit putih dan merah.

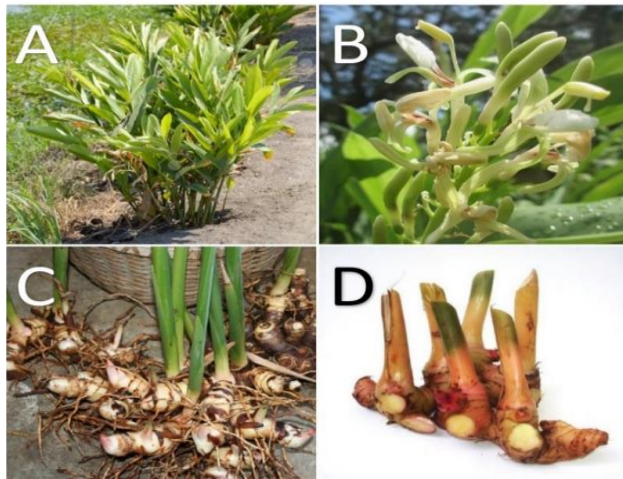
Ketiga lengkuas ini mungkin berbeda dalam rasa pedas. Banyak spesies Zingiberaceae mengandung metabolit primer dan sekunder yang bertanggung jawab atas bau aromatik dan penggunaan obat. Struktur sekretori adalah salah satu sel atau jaringan tanaman yang berfungsi sebagai tempat sekresi, yang dibunakan untuk mengeluarkan senyawa aromatic tersebut (Trimanto, Hapsari and Dwiyanti, 2021)

Berdasarkan penelitian (Khairullah *et al.*, 2020), *Alpinia galanga* merupakan herba yang *dapat* tumbuh hingga 3,5 meter, dengan rimpang di bawah tanah dan akar adventif kecil. Rimpang memiliki warna merah-coklat di permukaan, sedangkan bagian dalam rimpang berwarna coklat, oranye. Panjangnya 2,5–10 cm dengan batang semu yang tegak dan ditutupi dengan daun. Ukuran dan bentuk daunnya adalah 3,8–11,5 cm, lonjong-lanset, gundul, berbentuk khusus, dan runcing. Bunga majemuk dan panjang 3–4 dengan bau yang menyenangkan, dengan mahkota bunga berwarna hijau di pangkalnya dan kuncup putih. Buahnya berbentuk elips dan berbentuk kapsul, dengan diameter 1,5 cm, dan berwarna oranye hingga merah. Lengkuas memiliki jumlah kromosom $2n$ sebanyak 48.

Alpinia galanga (L.) Willd termasuk famili Zingiberaceae. Menurut (Ghosh and Rangan, 2013), famili Zingiberaceae ini tersebar di *seluruh* dunia dengan sekitar 50 genera dan 1.300 spesies beragam yang sebagian besar terkonsentrasi di Asia Selatan dan Tenggara. Di India, sekitar 22 genera dan 178 spesies telah dilaporkan dari wilayah Timur Laut dan semenanjung, sedangkan wilayah Timur Laut sendiri menampung 19 genera dan mendekati sekitar 88 spesies beragam. Genus terbesar dari famili Zingiberaceae, *Alpinia*, diklasifikasikan oleh Charles Plumier,

ahli botani Prancis yang terkenal dan dinamai menurut Prospero Alpino, ahli botani Italia terkenal abad keenam belas. Genus *Alpinia* termasuk dalam kelompok tumbuhan berbunga (angiospermae); menurut sistem Angiosperm Phylogeny Group II (APG II), genus ini termasuk dalam kelompok tumbuhan monokotil (Angiosperm Phylogeny Group 2003), yang termasuk dalam ordo Zingiberales, subfamili Alpinioideae, dan suku Alpinieae. Genus ini mencakup 230–250 spesies yang tersebar di seluruh iklim tropis dan subtropis di Asia dan Pasifik. Studi berbasis DNA menunjukkan bahwa genus ini bersifat polifiletik yang diwakili oleh enam klade yang tersebar di seluruh suku Alpinieae.

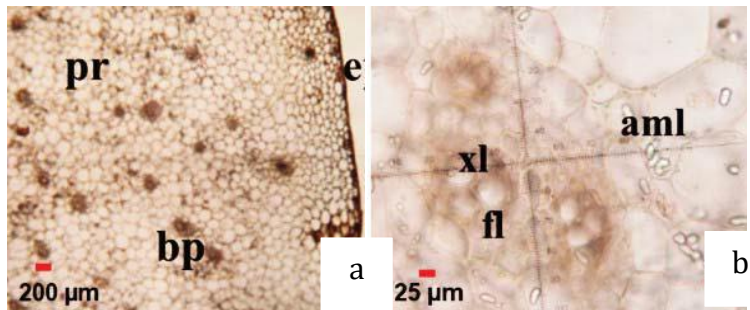
Tanaman ini mudah tumbuh di negara-negara yang memiliki kondisi agro-ekologi yang sesuai. Lengkuas ditemukan dalam 2 variasi, yaitu lengkuas berwarna merah muda dan rimpang lengkuas berwarna kuning keputihan. Rimpang lengkuas berwarna merah muda memiliki diameter 8–10 cm, dengan panjang batang semu 3 m. Rimpang lengkuas berwarna putih kekuningan memiliki diameter yang lebih kecil, yaitu 1–2 cm, dan panjang batang semu 1–1,5 m. Lengkuas mudah tumbuh di berbagai daerah di *Indonesia*, terutama di pulau Kalimantan dan Jawa (Ly, Yamauchi and Kato, 2001). Morfologi tanaman lengkuas dapat dilihat pada (Gambar 6.1).



Gambar 6. 1. (A) Seluruh tanaman *A. galanga*, (B) bunga *A. galanga*, (C) rimpang *A. galanga*, dan (D) rimpang *A. galanga*

Sumber : (Khairullah *et al.*, 2020)

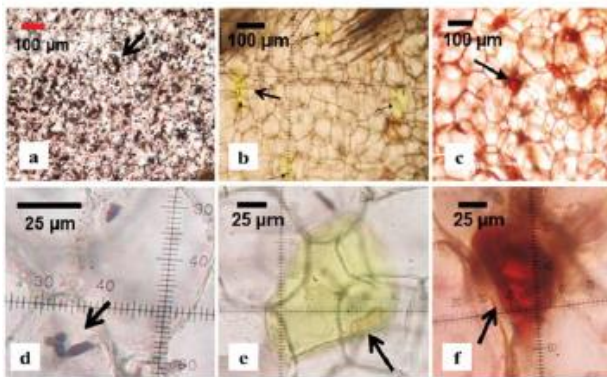
6.3 Anatomi



Gambar 6. 2. Struktur anatomi pada rimpang *A. galanga* :dengan perbesaran 40X(a) dan 400X (b). Note: e = epidermis; pr = parenkim; bp = berkas pengangkut ; xl = xilem; fl = floem; aml = amilum

Sumber : (Trimanto, Hapsari and Dwiyaniti, 2021)

Struktur anatomi rimpang *A. galanga* terdiri dari *epidermis*, parenkim dan berkas pengangkut yang terdiri dari xilem dan floem. Epidermis terdiri dari sel tunggal, lonjong hingga bulat, berdinding tipis dengan dinding luar yang sangat tebal. Parenkim mempunyai banyak berkas pengangkut, atau berkas pengangkut letaknya tersebar rapat di jaringan. Berkas pengangkut berbentuk hampir melingkar dan terdiri dari kelompok xilem dan bercak kecil floem. Berkas pengangkut terbungkus dalam selubung serat yang terdiri dari 3-4 lapis dan dianggap sebagai tipe kolateral tertutup. Jaringan dasar terdiri dari sel parenkim berdinding tipis, lonjong hingga bulat, dan berbentuk poligonal. Lebih jauh, beberapa butir pati/amilum oval ditemukan terlihat jelas tersebar di jaringan parenkim (Gambar 6.2(b)). Hasil analisis histokimia menunjukkan bahwa rimpang *A. galanga* positif mengandung pati, protein dan lipid (metabolit primer), juga alkaloid, flavonoid dan tanin (metabolit sekunder) (Gambar 6.2). (Trimanto, Hapsari and Dwiyantri, 2021)



Gambar 6. 3. Analisis histokimia metabolit primer pada *A. galanga* a dan d = butir pati; b dan e= protein ; c dan f = lipid

Sumber : (Trimanto, Hapsari and Dwiyantri, 2021)

Rimpang *A. galanga* memiliki aroma yang kuat, yang mungkin disumbangkan oleh kandungan minyak atsiri. Hasil uji *A. galanga* untuk tetesan lipid/minyak menunjukkan reaksi positif seperti yang ditunjukkan oleh sel-sel berwarna merah (Gambar 6.3.d & 6.3.f). Sel-sel sekretori lipid juga tersebar di sel-sel parenkim. Ukuran sel lipid sedang sekitar $\pm 75 \mu\text{m}$, dengan kepadatan rendah $0,37 \pm 0,12 \text{ sel/mm}^2$). Lebih lanjut, rimpang dewasa mengandung lebih banyak lipid daripada rimpang muda. Kandungan lipid dalam rimpang kering juga mengandung lipid lebih tinggi dibandingkan dengan rimpang segar. Ada sekitar 51 komponen dalam minyak atsiri yang diperoleh dengan hidrodistilasi rimpang kering *A. galanga* (Xin *et al.*, 2017). Ketiga zat metabolit primer (pati, protein dan lipid) pada rimpang Zingiberaceae paling banyak terdapat pada jaringan parenkim. Secara kualitatif, sel sekretori kandungan metabolit primer pada rimpang lebih besar dibandingkan pada akar.

6.3 Klasifikasi

Lengkuas merupakan tumbuhan dari famili *Zingiberaceae* (suku temu-temuan). *Spesies* ini memiliki kebiasaan membentuk akar rimpang. Tumbuhan yang dikenal dengan nama ilmiah *Alpinia galanga* ini berasal dari bioma beriklim tropis basah yang tersebar mulai dari China selatan hingga kawasan Malesia bagian barat dan tengah.

Dalam bahasa Inggris tumbuhan ini dikenal dengan sebutan greater galangal, java galangal, languas, atau laos root. Nama ilmiah *Alpinia galanga* diperkenalkan oleh Carl

Ludwig von Willdenow pada tahun 1797. Klasifikasi tanaman ini adalah :

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Tracheobionta
Superdivisi : Spermatophyta
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Liliopsida
Subkelas : Commelinidae
Ordo : Zingiberales
Famili : [Zingiberaceae](#)
Genus : [Alpinia](#)
Spesies : *Alpinia galanga* (L.) Willd. IPNI (2024).

6.4 Fitokimia

Genus *Alpinia* terdiri dari 230 spesies dari famili Zingiberaceae (Van *et al.*, 2021). Salah satunya, rimpang *Alpinia galanga* (L.) Willd. digunakan dalam sistem pengobatan tradisional India *untuk* rematik, demam, radang selaput lendir hidung, sakit perut, stimulan, karminatif, tonik, afrodisiak, aromatik dan untuk mengurangi produksi urin pada pasien diabetes. Umumnya dikenal sebagai Greater galangal dalam bahasa Inggris, Rasna dalam bahasa Sansekerta dan diperdagangkan sebagai Kulinjan di pasar India. Hingga saat ini, sebagian besar penelitian difokuskan pada *A. galanga* yang mengandung lebih banyak senyawa bioaktif dibandingkan dengan spesies lain dalam genus tersebut (Janssen dan Scheffer, 1985; Oonmetta-areetal. 2006; Khattak et al. 2005; Weerakkodyetal. 2011; Rao et al. 2010; Niyomkametal. 2010; Ghosh and Rangan, 2013).

Rimpang *A. galanga* dilaporkan Upadhye, Rajopadhye and Dias, (2018) memiliki aktivitas antimikroba, anti-diabetes, anti-inflamasi, anti-kanker, anti-perut kembung, anti-jamur pada pasien AIDS, sitoprotektif dan anti-alergi. Studi kimia melaporkan adanya berbagai macam fito-konstituen bioaktif dalam rimpang *A. galanga* seperti galangin, α -pinene, β -pinene, limonene, cineol, terpinen-4-ol, α -terpineol, resin yang mengandung galangol, kaempferide, metil sinamat, kamper, mirisena, metil eugenol, flavon, alpinin, 3-deoksi-4- metoksi dan 1-asetoksikavikol asetat. Diantaranya, merupakan sumber utama flavonol galangin yang memiliki sumber biologis dan biologis yang beragam.

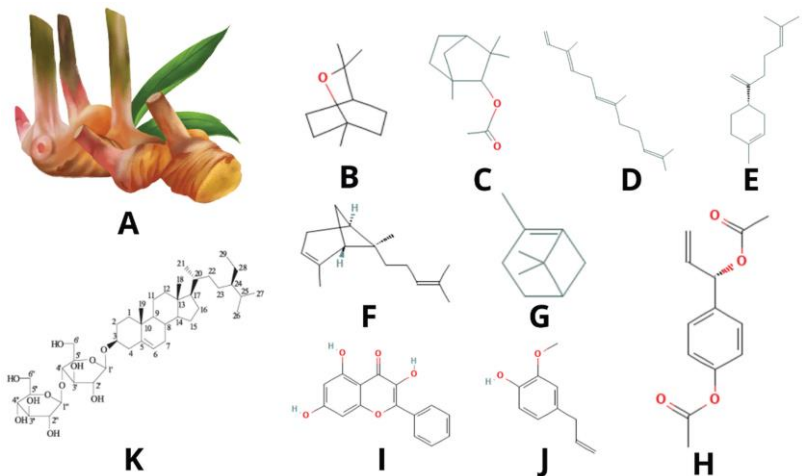
Lebih jauh, profil kimia minyak atsiri yang diisolasi dari berbagai bagian tanaman lengkuas telah dilaporkan dalam penelitian sebelumnya. Dengan demikian, komponen utama minyak atsiri *A. galanga* terdiri dari jumlah hidrokarbon monoterpena dan monoterpena teroksigenasi yang relatif sama, diikuti oleh hidrokarbon seskuiterpena. Senyawa utamanya adalah 1,8-sineol, a-fenkil asetat, b-mirisena, b-osimena, kamper, dan limonena. Beberapa minyak esensial rimpang lengkuas dari beberapa lokasi di India mengandung 1,8 cineole sebagai senyawa yang paling melimpah, diikuti oleh α -terpineol, germacrene D, a-fenchyl acetate, camphor, chavibetol acetate (Kerala, India), geranyl acetate, β -caryophyllene (New Delhi, India), β -sesquiphellandrene, chavicol, β -farnesene dan eugenol acetate (Imphal, India). Selain itu, minyak atsiri daun dan batang lengkuas dari Kerala, India sebagian besar mengandung 1,8-sineol, kamper, β -pinena, dan metil sinamat, sedangkan minyak akarnya ditemukan kaya akan afenkil asetat dan 1,8-sineol. Minyak atsiri yang diisolasi dari minyak seluruh tanaman lengkuas dari Tamil Nadu, India mengandung 1,8-sineol, β -

farnesena, dan β -sesquiphellandrene sebagai senyawa utama (Van *et al.*, 2021).

Minyak atsiri rimpang dan daun lengkuas dari Alabama, Amerika Serikat dicirikan oleh dominasi β -mirsen, β -osimen, dan β -pinen. Minyak rimpang lengkuas dari Thailand mengandung campuran 1,8-sineol, kavikol, α -bisabolen, 5-t-butil-heksa-3, dan DL-limonen. Selain itu, 1,8-sineol, 4-alilfenil asetat, dan α -farnesena merupakan konstituen utama minyak rimpang lengkuas dari Indonesia, sementara sampel dari Tiongkok ditemukan kaya akan 1,8-sineol, β -pinen, dan α -pinen (Ly, Yamauchi and Kato, 2001). Komposisi kimia minyak atsiri rimpang dan biji lengkuas dari Malaysia dilaporkan dalam sebuah penelitian oleh Jantan *et al.* yang mana 1,8-cineole, β -bisabolene, (Z,E)-farnesol (daun), β -bisabolene, (E)- β -farnesene, dan (E,E)-farnesyl asetat (biji) hadir sebagai konstituen utama. Minyak atsiri rimpang lengkuas dari Nawinna, Sri Lanka terutama mengandung zerumbone, p-cymene dan camphene, sedangkan sampel dari Indonesia dicirikan oleh dominasi β -bisabolene dan transcaryophyllene (Khumpirapang *et al.*, 2021). Selain itu, minyak tanaman utuh lengkuas dari Phu Tho, Vietnam terutama mengandung limonene, borneol dan geranyllinelol sebagai konstituen utama,64 sedangkan minyak rimpang dari Ha Noi, Vietnam ditemukan kaya akan 1,8-cineole, neral dan geranial.

Alpinia galanga memiliki banyak senyawa penyusun fitokimia yang berpotensi untuk digunakan dalam pengobatan. Abdullah *et al.*, (2015) dalam (Priyono *et al.*, 2024) melaporkan bahwa senyawa bioaktif yang dominan dalam tanaman *Alpinia galanga* L. Antara lain: 1,8-cineole (44,2–61,7%), β -farnesene (7,0–14,6%), β -bisabolene (0,1–0,8%), trans- α -bergamotene (0,1–0,3%), dan β -pinene (0,3–

0,9%) (Gambar 6.4) (Abdullah *et al.*, 2015). Senyawa 1,8-cineole sering dilaporkan sebagai komponen biomarker *Alpinia galanga* L. yang sangat melimpah dalam rimpangnya. Selain itu, penelitian profil fitokimia pada *Alpinia galanga* L. juga mengungkapkan bahwa terdapat senyawa lain yang menyusun rimpang tanaman ini, termasuk galangin, fenilpropanoid, dan β -sitosterol diglukosida (AG-7; Gambar 6.4)

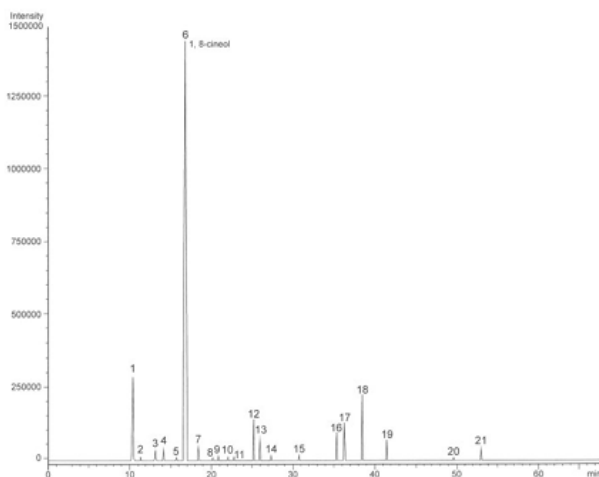


Gambar 6. 4. Struktur fitokimia *Alpinia galanga* L.: (A) tanaman *Alpinia galanga*; (B) 1,8-cineole; (C) α -fenchyl asetat; (D) β - farnesena; (E) β -bisabolena; (F) α -bergamotena; (G) β -pinena; (H) 1'-asetoksichavicol asetat (ACE); (I) galangin; (J) fenilpropanoid; (K) β -sitosterol diglukosida (AG-7)

Sumber : (Priyono *et al.*, 2024)

Berdasarkan penelitian (Abdullah *et al.*, 2015), hasil kromatogram menggunakan GC-MS menunjukkan bahwa minyak atsiri lengkuas adalah 0,32% dari rimpang segar.

Sebanyak 21 senyawa diidentifikasi dalam minyak, yang terdiri dari 87,8% dari total minyak. Minyak rimpang terdiri dari 7 monoterpena (9,2%), 11 monoterpenoid (74,5%), satu seskuiterpena (3,2%), dan dua seskuiterpenoid (0,9%). Waktu retensi puncak 17,021 menit sesuai dengan 1,8-sineol yang diidentifikasi sebagai senyawa utama yang berkontribusi terhadap 61,9% dari total minyak. Identifikasi KLT senyawa aktif positif dari lengkuas adalah 1,8-cineol seperti yang ditunjukkan pada hasil (Gbr. 6.5). 1,8-cineol dipisahkan sebagai puncak tunggal pada waktu retensi 14,119 menit. Persentase luasnya adalah 99,99%.



Gambar 6. 5. Kromatogram GC dari rimpang minyak esensial *A. galanga*.

Sumber : (Abdullah *et al.*, 2015)

Tabel 6. 1. Kandungan zat volatil dalam minyak rimpang *A. galanga* (Abdullah *et al.*, 2015)

| Peaks no. | Chemical constituents | R.T | R.I. | | Percentage (%) | | Method of identification |
|-----------|----------------------------|--------|-------------------|------------|-------------------|-------------|--------------------------|
| | | | <i>A. galanga</i> | Reference* | <i>A. galanga</i> | Reference** | |
| 1 | α -pinene | 10.487 | 926 | 939 | 5.7 | 2.0 | MS |
| 2 | Camphene | 11.357 | 939 | 954 | 0.2 | 0.1 | MS |
| 3 | β -pinene | 13.155 | 966 | 979 | 0.9 | 0.6 | MS |
| 4 | β -myrcene | 14.180 | 982 | 991 | 1.0 | 0.1 | MS, RI |
| 5 | α -terpinene | 15.779 | 1,004 | 1,017 | 0.6 | t | MS |
| 6 | 1,8-cineole | 17.021 | 1,027 | 1,031 | 61.9 | 40.5 | MS, RI |
| 7 | γ -terpinene | 18.422 | 1,050 | 1,060 | 0.6 | 0.3 | MS, RI |
| 8 | α -terpinolene | 20.161 | 1,078 | 1,089 | 0.2 | 0.1 | MS |
| 9 | Linalool | 20.943 | 1,091 | 1,097 | 0.3 | 0.1 | MS, RI |
| 10 | (E)-p-mentha-2,8-dien-1-ol | 22.066 | 1,110 | 1,123 | 0.3 | 0.1 | MS |
| 11 | Cis-p-mentha-2,8-dien-1-ol | 22.891 | 1,126 | 1,138 | 0.2 | 0.1 | MS |
| 12 | 4-terpineol | 25.259 | 1,170 | 1,177 | 2.1 | 1.3 | MS, RI |
| 13 | α -terpineol | 25.985 | 1,184 | 1,189 | 1.6 | 1.1 | MS, RI |
| 14 | Trans-carveol | 27.435 | 1,212 | 1,217 | 0.4 | – | MS, RI |
| 15 | Bornyl acetate | 30.779 | 1,280 | 1,289 | 0.5 | 0.1 | MS, RI |
| 16 | Lavandulyl acetate | 35.340 | 1,377 | 1,290 | 1.8 | – | MS |
| 17 | Methyl eugenol | 36.320 | 1,399 | 1,404 | 3.2 | 1.5 | MS, RI |
| 18 | Trans-beta-farnesene | 38.528 | 1,451 | 1,443 | 3.2 | 3.2 | MS |
| 19 | Eugenol acetate | 41.511 | 1,522 | 1,523 | 2.2 | – | MS, RI |
| 20 | Farnesal | 49.631 | 1,736 | – | 0.2 | – | MS |
| 21 | Farnesyl acetate | 53.096 | 1,834 | – | 0.7 | 1.7 | MS |

Reference* = Adams 2001; Reference** = Jantan *et al.* 2004. MS = mass spectrometry, NIST 05 Mass Spectral Library. RI = retention indices. "–" = not reported. "t" = trace.

6.5 Aktifitas Farmakologis

A. galanga telah dimanfaatkan untuk berbagai keperluan oleh masyarakat sejak lama. Rimpang umumnya digunakan sebagai penyedap makanan dalam banyak masakan tradisional Asia. Tanaman ini juga merupakan tanaman herbal penting untuk pengobatan tradisional sebagai pengetahuan empiris dan warisan budaya untuk mengobati berbagai penyakit. Ada banyak penelitian ilmiah untuk mengeksplorasi dan mengkaji potensi farmakologis *A. galanga*. Beberapa bagian tanaman *A. galanga* telah diteliti senyawa bioaktifnya dan fraksi-fraksinya menunjukkan kinerja tinggi terhadap berbagai tantangan farmakologis. Lebih jauh, bioaktivitas tersebut didukung secara ilmiah oleh senyawa bioaktif yang ditemukan di bagian tanaman *A. Galanga*. (Trimanto, Hapsari and Dwiyantri, 2021).

Alpinia galanga memiliki khasiat farmakologis yang berkaitan dengan fitokimia dalam berbagai jenis lengkuas. Fitokimia merupakan senyawa heterogen yang memiliki

berbagai macam struktur dan distribusi struktural yang luas. Dilihat dari mekanisme biosintesis metaboliknya, banyak fitokimia yang dapat dibagi menjadi tiga kelas: senyawa terpena, fenolik, dan alkaloid (Bhatla, 2018). Fitokimia dalam spesies *Alpinia galanga* sebagian besar terdiri dari senyawa terpena dan fenolik. Distribusi geografis penyebaran *Alpinia galanga* juga sangat berpengaruh terhadap distribusi terpena dan senyawa fenolik.

6.5.1 Aktifitas Antimikroba

Hasil penelitian Khairullah *et al.*, (2020) menunjukkan bahwa ekstrak rimpang lengkuas mempunyai kemampuan di dalam menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus suis*, *Pasteurella multocida*, *Arcanobacterium pyogenes*, dan *Erysipelothrix rhusiopathiac*. Tetapi tidak efektif menghambat *Staphylococcus epidermidis*. Efek tersebut berhubungan dengan bisase, 4-ally phenylacetate, dan 1,8-cineole. Ekstrak etanol *Alpinia galanga* secara signifikan menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*. Dengan menggunakan uji difusi atau MIC (minimum inhibitory concentration), MIC ekstrak rimpang lengkuas adalah 0,325 mg/ml dan MBC (minimum bactericidal concentration) adalah 1,3 mg/ml. Pengamatan menggunakan mikroskop elektron menunjukkan bahwa ekstrak rimpang lengkuas menyebabkan kerusakan pada membran luar dan dalam bakteri, serta terjadi koagulasi sitoplasma. Kerusakan asam nukleat terjadi akibat dikeluarkannya material sel dari sitoplasma melalui aktivitas koagulasi.

6.5.2 Aktifitas Antioksidan

Senyawa fenolik merupakan antioksidan utama karena struktur senyawa, yang mencakup gugus -OH, membuat senyawa fenolik reaktif dan mampu mengikat molekul radikal bebas. Senyawa-senyawa ini berfungsi sebagai antioksidan melalui tiga mekanisme: menyumbangkan hidrogen; mentransfer elektron; dan membentuk kelat. Eugenol, sebagai golongan senyawa fenolik yang terdapat dalam *Alpinia galanga*, diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang kuat berdasarkan penelitian *in vivo* dan *in vitro*. Selain itu, turunan eugenol, acetueugenol, diketahui memiliki nilai IC₅₀ $0,12 \pm 0,03$ $\mu\text{mol/L}$ sehingga senyawa ini dapat menetralkan radikal bebas (Priyono *et al.*, 2024)

6.5.3 Aktifitas antikanker dan antimelanogenik

Berdasarkan penelitian (Kaushik *et al.*, 2011), Ekstrak *A. galanga* dengan dosis 300 $\mu\text{g/mL}$ menyebabkan apoptosis pada semua lini sel termasuk fibroblas normal dan p53-inaktif, sel epitel normal dan sel tumor mama dan lini sel adenokarsinoma paru. Ekstrak *A. galanga* dan *Curcuma aromatica* pada konsentrasi non-sitotoksik (3,8 hingga 30,0 $\mu\text{g/mL}$) menekan aktivitas tirosinase, kadar mRNA dan produksi melanin yang dimediasi ultraviolet A (16 J/cm²).

6.5.4 Aktifitas antiplatelet

Antagonis faktor pengaktif trombosit dan aktivitas hepatoprotektif ekstrak metanol dari rimpang *A. galanga* pada konsentrasi 18,2 $\mu\text{g/mL}$ menunjukkan aktivitas penghambatan faktor pengaktif trombosit (PAF) sebesar 73,9%. Ekstrak *A. galanga* pada dosis 200 dan 400 mg/kg menyebabkan penurunan signifikan jumlah sel nekrotik pada hati tikus dengan hepatotoksisitas yang diinduksi parasetamol (Samarghandian *et al.*, 2014).

6.5.5 Aktivitas Antidiabetes

Ekstrak metanol rimpang *Alpinia galanga* menunjukkan aktivitas hipoglikemik pada kelinci. Aktivitas ini secara signifikan menurunkan glukosa darah (Akhtar et al., 2002 dalam Verma and Sharma, (2022)). Ekstrak etanol rimpang *Alpinia galanga* (EEAG) pada tikus normoglikemik dan hiperglikemik. Dosis tunggal EEAG (50, 100, dan 200 mg/kg) diberikan secara oral pada tikus normoglikemik, glukosa (1,5 g/kg) yang diberi makan hiperglikemik dan tikus diabetes yang diinduksi aloksan (n=5). Pemberian dosis tunggal EEAG (200 mg/kg) menyebabkan penurunan kadar glukosa darah yang signifikan ($P < 0,05$) pada tikus hiperglikemia yang diberi glukosa pada ½ jam dibandingkan dengan tikus kontrol yang diberi glukosa dan pada tikus diabetes yang diinduksi aloksan pada 6 jam setelah pengobatan EEAG (Arfa and Ghannam, 2022) dan fenolik dan metanol juga bertindak sebagai aktivitas antidiabetik dan antiinflamasi dari ekstrak rimpang *Alpinia galanga*.

6.5.6 Aktivitas Antidiabetes

Aktivitas antialergi ekstrak aseton 80% dalam air dari rimpang *Alpinia galanga* ditemukan mampu menghambat pelepasan β -heksosaminidase, sebagai penanda degranulasi yang dimediasi antigen-IgE pada sel RBL-2H3 (Matsuda et al., 2003 dalam Verma and Sharma, (2022)). Senyawa 1 'S-1'-asetoksikavikol asetat dan 1 'S-1'-asetoksikeugenol asetat yang diisolasi dari rimpang *Alpinia galanga*, juga diperiksa aktivitas antialerginya pada sel RBL-2H3 (Tewtrakul and Subhadhirasakul, 2007).

6.6 Kesimpulan

Alpinia galanga, atau dikenal sebagai lengkuas, merupakan tanaman herbal yang memiliki beragam manfaat di bidang kesehatan, pangan, dan industri farmasi. Kandungan bioaktifnya, seperti flavonoid, fenolik, dan terpenoid, memberikan sifat antioksidan, antiinflamasi, antimikroba, dan bahkan potensi antikanker. Manfaat ini menjadikannya bahan alami yang berharga dalam pengobatan tradisional dan modern. Saat ini, pemanfaatan *Alpinia galanga* telah berkembang luas, mulai dari industri makanan sebagai bumbu dapur hingga industri farmasi dalam formulasi obat herbal dan suplemen kesehatan. Selain itu, penelitian terus dilakukan untuk mengeksplorasi lebih lanjut efektivitas senyawa aktifnya dalam aplikasi terapeutik yang lebih spesifik, seperti dalam pengobatan penyakit degeneratif dan infeksi. Ke depan, peluang pengembangan *Alpinia galanga* masih sangat terbuka lebar. Dengan meningkatnya tren penggunaan bahan alami dalam industri kesehatan dan kosmetik, tanaman ini memiliki prospek besar untuk dikembangkan menjadi produk inovatif, termasuk sebagai bahan baku dalam produksi obat berbasis bioteknologi. Riset lebih lanjut, terutama dalam aspek biotransformasi dan rekayasa metabolit sekundernya, dapat meningkatkan nilai tambah dan efektivitas penggunaannya di berbagai sektor.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, F. *et al.* (2015) 'Chemical composition, antifeedant, repellent, and toxicity activities of the rhizomes of galangal, alpinia galanga against asian subterranean termites, *coptotermes gestroi* and *coptotermes curvignathus* (Isoptera: Rhinotermitidae)', *Journal of Insect Science*, 15(7), pp. 0–6. doi:10.1093/jisesa/ieu175.
- Arfa, N.A.M. and Ghannam, H.A.-E. (2022) 'Utilization of Rhizome (&i&Alpinia galangal&/i& L.) in Improvement of Some Quality Attributes of Some Processed Meat', *Food and Nutrition Sciences*, 13(08), pp. 761–779. doi:10.4236/fns.2022.138055.
- Batoro, J. and Hakim, A. (2019) 'Ethnobotany Home garden in Puspa Jagad Tourism Ecology Area Semen Village , Gandusari District , Blitar Regency', 7(169), pp. 50–55. doi:10.21776/ub.jitode.2019.07.01.08.
- Bhatla, S.C. (2018) 'Secondary Metabolites', *Plant Physiology, Development and Metabolism*, pp. 1099–1166. doi:10.1007/978-981-13-2023-1_33.
- Ghosh, S. and Rangan, L. (2013) 'Alpinia: The gold mine of future therapeutics', 3 *Biotech*, 3(3), pp. 173–185. doi:10.1007/s13205-012-0089-x.
- Kaushik, D. *et al.* (2011) '(Chinese Source)', *Journal of Chinese Integrative Medicine*, 9(10), pp. 1061–1065. doi:10.3736/jcim20111004.
- Khairullah, A.R. *et al.* (2020) 'A review of an important medicinal plant: *Alpinia galanga* (L.) willd', *Systematic Reviews in Pharmacy*, 11(10), pp. 387–395. doi:10.31838/srp.2020.10.62.

- Khumpirapang, N. *et al.* (2021) 'Development of microemulsion containing alpinia galanga oil and its major compounds: Enhancement of antimicrobial activities', *Pharmaceutics*, 13(2), pp. 1-16. doi:10.3390/pharmaceutics13020265.
- Krishna Reddy, M. and Venkataravanappa, V. (2023) *Medicinal and aromatic plants - II, Viral Diseases of Field and Horticultural Crops*. doi:10.1016/B978-0-323-90899-3.00046-X.
- Ly, T.N., Yamauchi, R. and Kato, K. (2001) 'Volatile Components of the Essential Oils in Galanga (*Alpinia officinarum* Hance) from Vietnam', *Food Science and Technology Research*, 7(4), pp. 303-306. doi:10.3136/fstr.7.303.
- Priyono, Q.A.P. *et al.* (2024) 'Ethnomedical Potentials, Phytochemicals, and Medicinal Profile of *Alpinia galanga* L.: A Comprehensive Review', *BIO Integration*, 5(1), pp. 1-9. doi:10.15212/bioi-2024-0032.
- Samarghandian, S. *et al.* (2014) 'Antiproliferative activity and induction of apoptotic by ethanolic extract of *Alpinia galanga* rhizome in human breast carcinoma cell line', *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 14(1), pp. 1-9. doi:10.1186/1472-6882-14-192.
- Tewtrakul, S. and Subhadhirasakul, S. (2007) 'Anti-allergic activity of some selected plants in the Zingiberaceae family', *Journal of Ethnopharmacology*, 109(3), pp. 535-538. doi:10.1016/j.jep.2006.08.010.
- Trimanto, T., Hapsari, L. and Dwiyantri, D. (2021) '*Alpinia galanga* (L.) willd: Plant morphological characteristic, histochemical analysis and review on pharmacological', *AIP Conference Proceedings*, 2353(May). doi:10.1063/5.0052687.

- Upadhye, A.S., Rajopadhye, A. and Dias, L. (2018) 'Development and validation of HPTLC fingerprints of three species of *Alpinia* with biomarker Galangin', *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 18(1), pp. 1–5. doi:10.1186/s12906-017-2033-4.
- Van, H.T. *et al.* (2021) 'An overview of the chemical composition and biological activities of essential oils from: *Alpinia* genus (Zingiberaceae)', *RSC Advances*, 11(60), pp. 37767–37783. doi:10.1039/d1ra07370b.
- Verma, R.K. and Sharma, N. (2022) 'Phytochemical and Pharmacological activities of *Alpinia galangal*: A review', *Asian Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 8(3), pp. 74–85. doi:10.31024/ajpp.2022.8.3.3.
- Xin, M. *et al.* (2017) 'Chemical constituents of supercritical extracts from *Alpinia officinarum* and the feeding deterrent activity against *Tribolium castaneum*', *Molecules*, 22(4). doi:10.3390/molecules22040647.
- IPNI (2024). "International Plant Names Index. Published on the Internet <http://www.ipni.org>, The Royal Botanic Gardens, Kew, Harvard University Herbaria & Libraries, and Australian National Herbarium"

BAB 7

KUNYIT (*Curcuma longa*)

7.1 Pendahuluan

Kunyit merupakan tumbuhan yang banyak ditemukan di Indonesia, tumbuhan ini masuk kedalam keluarga Zingiberaceae. Secara keseluruhan tanaman ini mempunyai tinggi antara 0,75-1 m, memiliki bentuk daun bulat lonjong dan memanjang permukaan agak kasar (Fahryl dan Novita, 2019). Rimpang dari tanaman ini secara umum dapat berwarna kuning cerah dan banyak memberikan berbagai manfaat baik sebagai bumbu masakan, kosmetik maupun obat tradisioanal. Di India kunyit dimanfaatkan sebagai antibiotic alami, melancarkan pencernaan, obat batuk, diabetes dan penyakit hepar. Di China kunyit digunakan untk mengobati penyakit kuning (Suprihatin *et al.*, 2020) sedangkan di Indonesia sendiri kunyit digunakan oleh masyarakat sebagai campuran rempah masakan, minuman, mengobati sakit maag, menghilangkan bau badan dan antimikroba (Rohmah, 2024).

7.2 Manfaat Kunyit

Kunyit memiliki manfaat, diantaranya adalah sebagai berikut :

7.2.1 Sebagai Bahan Pengobatan Tradisional

Kunyit dikenal luas karena sifatnya yang mampu meredakan radang, meningkatkan system imun, dan gangguan pencernaan. Banyak jamu tradisional menggunakan kunyit sebagai bahan utama karena efektivitasnya dalam menjaga kesehatan.

7.2.2 Peran dalam Dunia Kuliner

Masakan khas Indonesia seperti nasi kuning, gulai, dan opor memanfaatkan kunyit untuk memberikan rasa dan warna yang khas. Kunyit juga digunakan dalam pembuatan minuman kesehatan seperti jamu kunyit asam, yang terkenal sebagai minuman penyegar dan penambah energi.

7.2.3 Kecantikan Alami

Masker kunyit telah lama digunakan untuk mencerahkan kulit, mengurangi noda hitam, dan menyembuhkan jerawat. Saat ini, banyak produk kecantikan modern mengandalkan kunyit sebagai salah satu bahan utama dalam formulanya.

7.2.4 Pewarna Alami Ramah Lingkungan

Kunyit digunakan sebagai pewarna alami yang aman untuk makanan, kain, dan produk lainnya. Ini menjadi alternatif yang lebih baik dibandingkan pewarna sintesis yang sering kali berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan.

7.3 Morfologi Kunyit

Morfologi tanaman kunyit merujuk pada ciri-ciri fisiknya yang mencakup bagian-bagian utama seperti rimpang, batang, daun, dan bunga. Berikut ini adalah penjelasan lebih rinci mengenai morfologi tanaman kunyit.

7.3.1 Akar dan Rimpang

Tanaman kunyit memiliki dua jenis rimpang, yaitu rimpang utama yang sering disebut sebagai "ibu kunyit" dan rimpang cabang yang berkembang dari rimpang utama, berbentuk buku-buku pendek dan biasanya muncul dalam jumlah banyak. Tunas tersebut terus tumbuh menjadi cabang-cabang baru dan batang semu, membentuk rumpun tanaman kunyit baru. Umumnya, rimpang kunyit memiliki panjang hingga 20 cm dan ketebalan 1,5 hingga 4 cm, diselubungi oleh kulit berwarna coklat kehitaman dengan daging yang berwarna kuning sampai jingga kemerahan. Selain itu terdapat rimpang kunyit yang berwarna putih atau disebut kunyit putih dan rimpang dengan warna hitam atau disebut dengan kunyit hitam. Kunyit memiliki akar serabut, akar ini digunakan untuk menyerap air dan nutrisi dari tanah (Kusbiantoro dan Purwaningrum, 2018).

7.3.2 Batang

Batang kunyit sebenarnya merupakan batang semu yang terbentuk dari tumpukan dan penyatuan pelepah daun. Batang ini terbentuk dari pelepah daun yang menumpuk dan menyatu, berwarna hijau keputihan. Tinggi batang semu kunyit dapat mencapai 50-100 cm. Batang berfungsi untuk menopang daun dan bunga serta melindungi rimpang (Rohmah, 2024).

7.3.3 Daun

Kunyit memiliki daun berbentuk bulat telur, dengan panjang antara 10 hingga 40 cm dan lebar mencapai 8 hingga 13 cm. Tulang daun kunyit berwarna hijau pucat dan bersifat menyirip, dengan ujung dan pangkal daun yang meruncing, sedangkan tepinya rata. Pada satu tanaman

kunyit, biasanya terdapat antara 6 hingga 10 lembar daun yang tersusun secara berselang (Rohmah, 2024).

7.3.4 Bunga

Bunga kunyit muncul langsung dari rimpang. Ibu tangkai bunga memiliki rambut kasar dan rapat, dengan ketebalan 2 hingga 5 mm saat kering dan panjang antara 16 hingga 40 cm. Daun kelopak berbentuk lanset yang berambut, memiliki panjang 4 hingga 8 cm dan lebar 2 hingga 3 cm. Kelopak yang paling bawah berwarna hijau dan berbentuk bulat telur, semakin ke atas semakin menyempit dan memanjang, berwarna putih atau putih keunguan. Ujung kelopak terbelah, berwarna putih atau merah jambu, sehingga membentuk bunga majemuk berbentuk bulir silindris dengan mahkota bunga putih (Anggun W, 2012). Bunga kunyit tampak menarik dengan bentuknya yang kerucut dan runcing, berwarna putih atau kuning muda di bagian atasnya yang berpadu dengan pangkal bunga yang putih. Setiap bunga terdiri dari tiga helai kelopak, tiga helai tajuk, dan empat benangsari. Bunga ini muncul dari ujung batang semu dan biasanya mekar secara bersamaan. Perbungaan kunyit tergolong majemuk, ditandai dengan tangkai bunga yang berbulu serta bersisik (Utami *et al.*, 2023).

7.4 Klasifikasi Tanaman Kunyit

Sistematika atau klasifikasi tanaman kunyit adalah sebagai berikut :

Kerajaan : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Sub Divisi : Angiospermae
Kelas : Monocotyledoneae

Ordo : Zingiberales
Familia : Zingiberaceae
Genus : Curcuma
Spesies : *Curcuma domestica* Val
(Ramadhani, 2017)

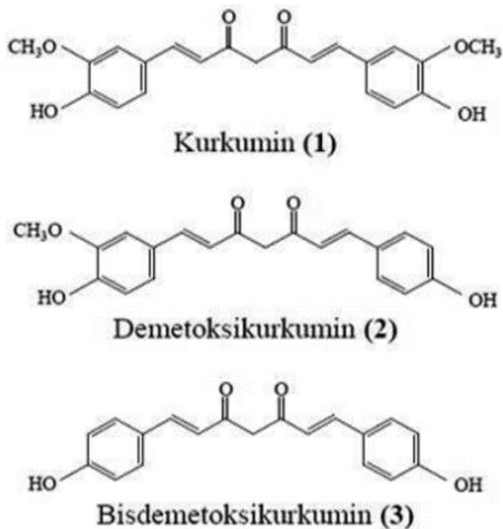
Di berbagai daerah, kunyit juga dikenal dengan berbagai nama yang berbeda. Di daerah Jawa kunyit disebut dengan nama kunir atau koneng. Di Kalimantan disebut dengan kunit, janar, henda. Di Sumatera disebut dengan kakunye, kuning, kunyit dan kunyir. Di Nusa Tenggara disebut dengan kunyik, huni, wingir, konyi dan hunik (Mutiah, 2015)

7.5 Jenis kunyit dan Kandungan Zat Aktifnya

Kunyit memiliki berbagai macam jenis yaitu kunyit kuning, kunyit putih dan kunyit hitam. Masing-masing jenis kunyit memiliki kandungan zat aktif dan khasiat yang berbeda-beda. Berikut penjelasan masing-masing jenis kunyit tersebut.

7.5.1 Kunyit Kuning

Kunyit kuning (*Curcuma longa* Linn.) memiliki warna rimpang berwarna kuning atau kuning keemasan. Jenis kunyit ini banyak digunakan sebagai pewarna alami dan bumbu masak. Kandungan senyawa kimia dalam kunyit kuning diantaranya kurkuminoid. Tiga kandungan utama kunyit adalah kurkumin I dapat memberikan warna kuning/kuning orange, demetoksikurkumin (kurkumin II), dan bis-demetoksikurkumin (kurkumin III). Adapun rumus struktur senyawa-senyawa tersebut dapat dilihat pada Gambar 7.1



Gambar 7. 1. (1) Kurkumin I (Kurkumin), (2) Kurkumin II (Demetoksikurkumin), (3) Kurkumin III (Bisdemetoksikurkumin)

(Sumber : Setyowati dan Suryani, 2013)

Dari ketiga kandungan senyawa kurkuminoid tersebut, rumus molekulnya adalah kurkumin (C₂₁H₂₀O₆), demetoksikurkumin (C₂₀H₁₈O₅), dan bisdemetoksikurkumin (C₁₉H₁₆O₄) dengan bobot molekul berturut-turut sebesar 368, 308, dan 338 g/mol (Setiawan *et al*, 2010). Karena kurkumin merupakan bagian terbesar dari kurkuminoid, kadar kurkuminoid umumnya dihitung sebagai persen dari kurkumin. Karena kandungan kurkumin yang paling besar dibandingkan dengan komponen kurkuminoid lainnya, penelitian terkonsentrasi pada kurkumin dalam bidang fitokimia dan farmakologi. Kunyit kuning tidak hanya mengandung kurkumin, tetapi juga mengandung minyak atsiri seperti curcumol, curlon,

atlanton, ar-tumeron, alfa dan beta turmeron, turmerol ITN, dan fenol, flavonoid, tannin, triterpenoid, dan saponin (Cahaya dan Prabowo, 2019). Kunyit kuning mengandung minyak atsiri dalam jumlah 2-5%, yang terdiri dari seskui-terpen dan turunan phenylpropane. Komponen-komponen tersebut mencakup curcumol, curlon, atlanton, ar-turmeron, serta alfa dan beta turmeron. Selain itu, terdapat juga turmerol, yang memberikan aroma khas dan wangi pada kunyit, serta beta-bisabolen, beta-sesquiterphenalendren, zingiberen, ar-curcumen, dan humulen. Kunyit juga mengandung arabinosa, fruktosa, glukosa, pati, tanin, damar, serta berbagai mineral penting (Sitepu, 2020). Selain keindahan morfologi yang dimiliki, rimpang kunyit juga kaya akan berbagai senyawa penting, termasuk lemak, protein, serta mineral seperti timbal, besi, natrium, kalium, kalsium, mangan, bismut, seng, kobalt, aluminium, dan resin. (Adisa *et al.*, 2022).



Gambar 7. 2. Tanaman dan Rimpang Kunyit Kuning

(Sumber : (Sari, 2021)

7.5.2 Kunyit Putih



Gambar 7. 3. Tanaman dan Rimpang Kunyit Putih
(Sumber : dokumentasi pribadi)

Kunyit putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) rimpangnya memiliki bentuk bulat, renyah, dan mudah dipatahkan. Kulit kunyit dipenuhi oleh akar serabut halus yang menyerupai rambut. Rimpang utama kunyit terasa keras, dan ketika dibelah, terlihat daging buah yang berwarna kekuning-kuningan di bagian luar, sementara bagian tengahnya berwarna putih kekuningan. Diketahui kunyit putih dikenal dengan beberapa nama antara lain temu mangga, temu lalab, temu pauh, koneng johu, koneng lalab, koneng pare dan temu paoh (Sagita *et al.*, 2022). Kandungan utama kunyit putih adalah curcuminone, curcuminolide A, curcuminolide B, zedoarol, dehydrocurdione, comosone II, curcumenol, polifenol, flavonoid, Curzerenone, Neocurdione, Curdione, Alismol, dan Zederone, campuran sterol, curdione, Furanodiene, Isoprocurcumenol Germacrone Curzerenone Curcumenol, Sesquiterpen, Essential oil, kurkumin (Sagita *et al.*, 2022).

Kunyit putih juga memiliki kandungan glukosa (28%), fruktosa (12%), protein, vitamin C, serta mineral dengan kandungan kalium (8%). Selain itu, terdapat 1,3-5,5% minyak atsiri yang terdiri dari 60% keton seskuiterpen, 25% zingiberina, serta kurkumin beserta turunannya (25%) (Bagchi, 2012). Kunyit putih merupakan tanaman herbal yang bisa digunakan sebagai salah satu pengobatan alternatif untuk mencegah dan mengurangi pertumbuhan dari sel kanker, antikolesterol, antidiabetes, antiinflamasi pengobatan herbal ini sudah dikenal sejak lama dan dibudidayakan secara tradisional di negara- negara Asia seperti China dan Jepang (Wardhani *et al.*, 2022). Dalam satu dekade terakhir, minat akan penggunaan obat herbal di Indonesia mengalami peningkatan yang signifikan, mengingat kekayaan keanekaragaman hayati yang dimiliki negara ini dan potensi zat-zat alaminya yang dapat dimanfaatkan.

7.5.3 Kunyit Hitam



Gambar 7. 4. Tanaman dan Rimpang Kunyit Hitam

(Sumber : Yusnita, 2023)

Kunyit hitam (*Curcuma caesia* Roxb.) adalah tanaman yang telah lama dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional di berbagai negara, terutama di India, Thailand, dan Indonesia. Tanaman ini dikenal karena kandungan bioaktifnya yang melimpah, serta manfaatnya dalam meningkatkan kesehatan, stamina, dan sebagai agen antioksidan serta antiinflamasi alami. Selain sebagai bagian dari pengobatan tradisional, kunyit hitam kini juga mulai diperkenalkan sebagai bahan dasar dalam produk kesehatan dan kecantikan, seperti suplemen, jamu, dan kosmetik alami.

Kunyit hitam mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder termasuk alkaloid, flavonoid, fenol, curcuminoid, terpenoid, tanin, minyak atsiri, lemak, karbohidrat, pati, vitamin C, serta mineral (Nuraeni *et al.*, 2023). Di India, kunyit hitam digunakan untuk mengobati batuk, pilek, pneumonia, demam, serta penyakit asma. Di Indonesia, popularitas kunyit hitam juga cukup mencolok, di mana ia sering dijadikan jamu untuk mengatasi nyeri perut, meningkatkan nafsu makan, menambah stamina, serta meredakan batuk. Selain itu, kunyit hitam juga berfungsi sebagai pembersih darah, obat untuk ruam, kadas, kudis, dan mampu mengatasi kulit gatal. Ia juga dimanfaatkan sebagai agen hipoglikemia, antioksidan, antiinflamasi, penyembuh luka, dan antibakteri (Prihatma dan Fatah, 2023). Bentuk kunyit hitam mirip dengan kunyit biasa, namun rimpangnya berwarna hitam gelap setelah matang. Daunnya berbentuk memanjang dengan ujung runcing, mencapai panjang 30-40 cm dan lebar 8-12 cm. Daun kunyit hitam berwarna hijau tua, dengan garis ungu kehitaman di tengah, serta memiliki permukaan yang agak mengkilap dan kasar. Batangnya merupakan batang semu yang terbentuk dari pelepah daun yang menyatu, berwarna hijau dengan semburat ungu, dan tingginya dapat mencapai 50-100 cm.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisa, S. D. *et al.* (2022) "Identifikasi morfologi dan rendemen kunyit (*Curcuma domestica* Val.) di Kecamatan Kamal dan Kecamatan Bangkalan, Kabupaten Bangkalan," *Agromix*, 13(2), hal. 209–216. doi: 10.35891/agx.v13i2.2883.
- Anggun W, C. (2012) "Budidaya Tanaman Kunyit (*Curcuma domestica* Val) dan Khasiatnya Sebagai Obat Tradisional di PT. Indimara Citra Tani Nusantara," *Farmaka*, hal. 31–32.
- Bagchi, A. (2012) "Extraction of Curcumin," *IOSR Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology*, 1(3), hal. 01–16. doi: 10.9790/2402-0130116.
- Cahya, D. dan Prabowo, H. (2019) "Standarisasi Spesifik Dan Non-Spesifik Simplisia Dan Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit (*Curcuma Domestica* Val.)," *Jurnal Farmasi Udayana*, 8(1), hal. 29. doi: 10.24843/jfu.2019.v08.i01.p05.
- Fahryl, N. dan Novita, C. (2019) "Kunyit (*Curcuma domestica* Val) sebagai Terapi Arthritis Gout," *Majority*, 8(1), hal. 251–255.
- Kusbiantoro dan Purwaningrum (2018) "Pemanfaatan kandungan metabolit sekunder pada tanaman kunyit dalam mendukung peningkatan pendapatan masyarakat Utilization of secondary metabolite in the turmeric plant to increase community income," 17(1), hal. 544–549.

- Nita Utami, D., Rosanti, D. dan Kartika, T. (2023) "Karakteristik Morfologi Jenis-Jenis Tanaman Obat Di Kelurahan Prabujaya Kecamatan Prabumulih Timur Kota Prabumulih," *Indobiosains*, 5(2), hal. 56–65. doi: 10.31851/indobiosains.v5i2.9153.
- Nuraeni, S. *et al.* (2023) "Ulasan Botani dan Potensi Kunyit Hitam (*Curcuma caesia* Roxb.) sebagai Program Pengelolaan Keanekaragaman Hayati dan Pembinaan Kelompok Tani Cianjur oleh PT. Tirta Investama Cianjur," *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi*, 25(1), hal. 1–10. doi: 10.14710/bioma.25.1.1-10.
- Prihatma, G. T. dan Fatah, A. (2023) "Pengolahan Budidaya Kunyit Hitam Sebagai Sumber Tambahan Pendapatan Keluarga dan Menjadi Sumber Bahan Minuman Kesehatan," *Dasabhakti*, 2(2), hal. 43–48. Tersedia pada: <https://e-jurnal.lppmunsera.org/index.php/dasabhakti>.
- Ramadhani (2017) "Efek Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit (*Curcuma Domestica* Val.) Pada Mencit Diare Yang Diinduksi Magnesium Sulfat," *Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang*, hal. 1–81.
- Rohmah, M. N. (2024) "Pemanfaatan dan kandungan kunyit (*Curcuma domestica*) Sebagai Obat Dalam Perspektif Islam," *Es-Syajar: Journal of Islam, Science and Technology Integration*, 2(1), hal. 178–186. doi: 10.18860/es.v2i1.18151.

- Roihatul Mutiah (2015) "Evidence Based Kurkumin Dari Tanaman Kunyit (*Curcuma Longa*) Sebagai Terapi Kanker Pada Pengobatan Modern," *Jurma*, 1(1), hal. 28–41. Tersedia pada: <https://ejournal.uin-malang.ac.id/index.php/jip/article/view/4178/5588>.
- Sagita, N. D., Sopyan, I. dan Hadisaputri, Y. E. (2022) "Kunir Putih (*Curcuma zedoaria* Rocs.): Formulasi, Kandungan Kimia dan Aktivitas Biologi," *Majalah Farmasetika*, 7(3), hal. 189. doi: 10.24198/mfarmasetika.v7i3.37711.
- Sari, L. P. (2021) *Manfaat Ekstrak Rimpang Kunyit (Curcuma Longa Linn.) Dalam Menghambat Pertumbuhan Candida Albicans (Literature Review)*, Departemen Ilmu Penyakit Mulut Program Studi Pendidikan Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.
- Setiawan, I. F., Rafi, M. dan K Darusman, L. (2010) *Penentuan Kadar Kurkuminoid dalam Kunyit dengan Spektrofotometri Derivatif*.
- Setyowati, A. dan Suryani, C. L. (2013) "Peningkatan kadar kurkuminoid dan aktivitas antioksidan minuman instan temulawak dan kunyit," *Agritech*, 33(4), hal. 363–370.
- Sitepu, I. T. B. (2020) "Uji Efektivitas Salep Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* Val) untuk Pengobatan Luka Sayat Pada Tikus Putih Jantan," *Jurnal Farmasi Komunitas*, 3(1), hal. 88–93.

- Suprihatin, T. *et al.* (2020) “Senyawa pada Serbuk Rimpang Kunyit (*Curcuma longa* L.) yang Berpotensi sebagai Antioksidan,” *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 5(1), hal. 35–42. doi: 10.14710/baf.5.1.2020.35-42.
- Wardhani, F. M. *et al.* (2022) “Uji Toksisitas Akut Ekstrak Kunyit Putih Terhadap Kadar Gula Darah Dan Kolesterol,” *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan: Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*, 9(3), hal. 345–350. doi: 10.32539/jkk.v9i3.19028.
- Yusnita, F. (2023) “Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kunyit Hitam (*Curcuma caesia* Roxb) Dengan Metode DPPH (1,1 diphenyl-2-picrylhydrazyl).”

BAB 8

KENCUR (*Kaempferia galanga* L.)

8.1 Pendahuluan

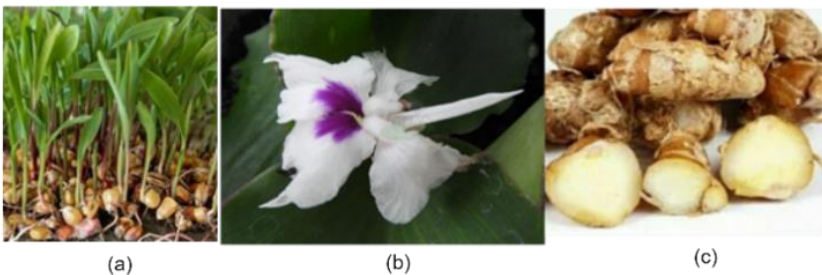
Penggunaan tanaman herbal sebagai alternatif pengobatan terus berkembang di berbagai belahan dunia, khususnya di wilayah tropis yang kaya akan keberagaman tanaman obat (Franyoto, Nurrochmad and Fakhrudin, 2024). Kencur (*Kaempferia galanga* L.), salah satu tanaman herbal yang banyak dibudidayakan di daerah ini, telah lama dikenal dalam dunia kesehatan tradisional karena manfaatnya yang beragam. Selain digunakan untuk keperluan medis, kencur juga semakin banyak dimanfaatkan dalam industri makanan dan minuman karena kandungan nutrisinya yang mendukung kesehatan tubuh. Di Indonesia, yang merupakan negara tropis dengan keanekaragaman hayati yang tinggi, pemanfaatan tanaman herbal seperti kencur menjadi pilihan utama di masyarakat karena lebih ekonomis dan dianggap lebih aman dibandingkan obat sintetis.

Kencur memiliki 2-5 daun dengan panjang 8-15 cm, berwarna hijau tua, tumbuh secara horizontal, dan berbentuk elips hingga sedikit pipih dengan tepi berbentuk lingkaran. Kencur memiliki daun yang melebar letaknya mendatar dan hampir rata dengan permukaan tanah. Pelapah daunnya berdaging, letaknya tersembunyi di dalam tanah. Bunga tersusun dalam bentuk bulir atau bongkol

setengah duduk. Mahkota bunga terdiri dari 4 hingga 12 helai, berwarna putih dengan bibir berwarna ungu lembayung.

Kencur memiliki 4-15 bunga berwarna putih, yang muncul di antara daun dengan cuping sepanjang 1-3 cm dan tabung bunga sepanjang 2-5 cm. Bibir bunga berbentuk oval lebar, berwarna putih atau ungu dengan bercak ungu di bagian dasarnya. Setiap cuping lateral berukuran sekitar 2-3 cm × 1-2 cm. Benang sari memiliki antera yang tidak sempurna, berbentuk oval hingga menyerupai tombak, berwarna putih, dengan panjang 10-12 mm, dan memiliki dua lobus yang terhubung kuat ke lobus yang melengkung.

Rimpang kencur memiliki kulit berwarna coklat kemerahan dengan bagian dalam putih. Rimpang kencur memiliki banyak cabang, dengan sebagian terletak di atas permukaan tanah. Pada akarnya sering ditemukan umbi berbentuk bulat, berwarna putih kekuningan dengan bagian tengah berwarna putih, sementara pinggirnya berwarna coklat dan memiliki aroma harum. Tanaman kencur disajikan pada Gambar 8.1.



Gambar 8. 1. Kencur (a) Tanaman (b) bunga (c) Rimpang
(Sumber:<https://plantamor.com/species/profile/kaempferia/galanga#gsc.tab=0>)

8.2 Klasifikasi Tanaman Kencur

Klasifikasi tanaman kencur adalah sebagai berikut:

| | |
|-------------|--------------------------------|
| Kingdom | : Plantae |
| Subkingdom | : Tracheobionta |
| Superdivisi | : Spermatophyta |
| Divisi | : Magnoliophyta |
| Kelas | : Liliopsida |
| Subkelas | : Commelinidae |
| Ordo | : Zingiberales |
| Famili | : Zingiberaceae |
| Genus | : Kaempferia |
| Spesies | : <i>Kaempferia galanga</i> L. |

Sinonim

Alpinia sessilis J.Koenig

Kaempferia galanga var. *latifolia* (Donn ex Hornem.) Donn

Kaempferia humilis Salisb.

Kaempferia latifolia Donn ex Hornem.

Kaempferia marginata Carey ex Roscoe

Kaempferia plantaginifolia Salisb.

Nama Umum

Indonesia : kencur, cikur [Sunda], bataka [Sulawesi Utara]

Malaysia : cikur, cekor

Filipina : dusol

China : shan nai

Inggris : East-Indian galanga

8.3 Kandungan Kimia Rimpang

Kencur memiliki berbagai jenis metabolit sekunder, seperti terpenoid, fenolik, dipeptida siklik, diarylheptanoid, flavonoid, polisakarida, dan minyak esensial. Kandungan senyawa yang telah diidentifikasi dari rimpang kencur disajikan pada Tabel 8.1.

Tabel 8. 1. Kandungan Kimia Rimpang Kencur

| N o | Komponen kimia | Rumus kimia | Pustaka |
|-------------------|--|--|------------------------------------|
| Flavonoids | | | |
| 1 | Kaempferol | C ₁₅ H ₁₀ O ₆ | (Guo <i>et al.</i> , 2012) |
| 2 | Luteolin | C ₁₅ H ₁₀ O ₆ | (Guo <i>et al.</i> , 2012) |
| 3 | Kaempferide | C ₁₆ H ₁₂ O ₆ | (Dwita <i>et al.</i> , 2021) |
| Terpenoids | | | |
| 4 | (-)-sandaracopimaradiene | C ₂₀ H ₃₂ | (Tungcharoen <i>et al.</i> , 2019) |
| 5 | 1,11-dihydroxypimara-8(14),15-diene | C ₂₀ H ₃₂ O ₂ | (Tungcharoen <i>et al.</i> , 2019) |
| 6 | 2 α -acetoxy sandaracopimaradien-1 α -ol | C ₂₂ H ₃₄ O ₃ | (Tungcharoen <i>et al.</i> , 2019) |
| 7 | 6 β -hydroxypimara-8(14),15-diene-1-one | C ₂₀ H ₃₀ O ₂ | (Tungcharoen <i>et al.</i> , 2019) |
| 8 | 8(14),15-sandaracopimaradiene- | C ₂₀ H ₃₂ O ₂ | (Tungcharoen <i>et al.</i> , |

| No | Komponen kimia | Rumus kimia | Pustaka |
|-----------|---|--|------------------------------------|
| | 1 α ,9 α -diol | | 2019) |
| 9 | Kaemgalangol A | C ₂₀ H ₃₀ O ₃ | (Swapana <i>et al.</i> , 2018) |
| 10 | Kaempulchraol E | C ₂₀ H ₃₂ O ₂ | (Swapana <i>et al.</i> , 2018) |
| 11 | Kaempulchraol I | C ₂₀ H ₃₂ O | (Swapana <i>et al.</i> , 2018) |
| 12 | Kaempulchraol L | C ₂₁ H ₃₄ O ₂ | (Swapana <i>et al.</i> , 2018) |
| 13 | Sandaracopimaradien-6 β ,9 α -diol-l-one | C ₂₀ H ₃₀ O ₃ | (Tungcharoen <i>et al.</i> , 2019) |
| 14 | Sandaracopimaradiene-9 α -ol | C ₂₀ H ₃₂ O | (Tungcharoen <i>et al.</i> , 2019) |
| 15 | 6 β ,14 α -dihydroxyisopimara-8(9),15-diene | C ₂₀ H ₃₂ O ₂ | (Tungcharoen <i>et al.</i> , 2019) |
| 16 | 6 β ,14 β -dihydroxyisopimara-8(9),15-diene | C ₂₀ H ₃₂ O ₂ | (Tungcharoen <i>et al.</i> , 2019) |
| 17 | 1 α -hydroxy-14 α -methoxyisopimara-8(9),15-diene | C ₂₁ H ₃₄ O ₂ | (Tungcharoen <i>et al.</i> , 2019) |
| 18 | 1 α ,14 α -dihydroxyisopimara-8(9),15-diene | C ₂₀ H ₃₂ O ₂ | (Tungcharoen <i>et al.</i> , 2019) |
| 19 | Boesenberol I | C ₂₀ H ₃₂ O ₂ | (Do <i>et al.</i> , 2023) |

| No | Komponen kimia | Rumus kimia | Pustaka |
|------------------|--|-------------------|--|
| 20 | Boesenberol J | $C_{20}H_{32}O_2$ | (Do <i>et al.</i> , 2023) |
| 21 | 6 β -acetoxy-1 α -14 α -dihydroxyisopimara-8(9),15-diene | $C_{22}H_{34}O_4$ | (Do <i>et al.</i> , 2023) |
| 22 | 6 β -acetoxysandaracopimaradiene-9 α -ol | $C_{22}H_{34}O_3$ | (Do <i>et al.</i> , 2023) |
| 23 | 6 β -acetoxysandaracopimaradiene-9 α -ol-1-one | $C_{22}H_{32}O_4$ | (Do <i>et al.</i> , 2023) |
| 24 | 6 β -acetoxysandaracopimaradiene-1 α ,9 α -diol | $C_{22}H_{34}O_4$ | (Do <i>et al.</i> , 2023) |
| Phenolics | | | |
| 25 | 4-methoxybenzyl-O- β -D-glucopyranoside | $C_{14}H_{20}O_7$ | (Muderawan , Mudianta and Martiningsih , 2022) |
| 26 | ethyl (2 <i>R</i> ,3 <i>S</i>)-2,3-dihydroxy-3-(4-methoxyphenyl) propanoate | $C_{12}H_{16}O_5$ | (Muderawan , Mudianta and Martiningsih , 2022) |
| 27 | Ferulic acid | $C_{10}H_{10}O_4$ | (Muderawan , Mudianta and Martiningsih , 2022) |

| No | Komponen kimia | Rumus kimia | Pustaka |
|-----------|---|--------------------|--|
| 28 | methyl (2 <i>R</i> ,3 <i>S</i>)-2,3-dihydroxy-3-(4-methoxyphenyl) propanoate | $C_{11}H_{14}O_5$ | (Muderawan , Mudianta and Martiningsih , 2022) |
| 29 | methyl 3,4-dihydroxybenzoate | $C_8H_8O_4$ | (Muderawan , Mudianta and Martiningsih , 2022) |
| 30 | p-hydroxybenzoic acid | $C_7H_6O_3$ | (Muderawan , Mudianta and Martiningsih , 2022) |
| 31 | p-methoxybenzoic acid | $C_8H_8O_3$ | (Muderawan , Mudianta and Martiningsih , 2022) |
| 32 | <i>trans</i> ethyl p-methoxycinnamate | $C_{12}H_{14}O_3$ | (Muderawan , Mudianta and Martiningsih , 2022) |
| 33 | <i>trans</i> p-hydroxycinnamic acid | $C_9H_8O_3$ | (Muderawan , Mudianta and Martiningsih , 2022) |
| 34 | <i>trans</i> p-methoxycinnamic | $C_{10}H_{10}O_3$ | (Muderawan |

| No | Komponen kimia | Rumus kimia | Pustaka |
|-------------------------------|---|----------------------|--|
| | acid | | , Mudianta and Martiningsih , 2022) |
| 35 | vanillic acid | $C_8H_8O_4$ | (Muderawan , Mudianta and Martiningsih , 2022) |
| 36 | 4-methoxy-benzyl (<i>E</i>)-3-(4-methoxyphenyl) acrylate | $C_{18}H_{18}O_4$ | (Muderawan , Mudianta and Martiningsih , 2022) |
| 37 | <i>cis</i> ethyl p-methoxycinnamate | $C_{12}H_{14}O_3$ | (Muderawan , Mudianta and Martiningsih , 2022) |
| 38 | <i>trans</i> ethyl cinnamate | $C_{11}H_{12}O_2$ | (Muderawan , Mudianta and Martiningsih , 2022) |
| 39 | 1-O-4-carboxylphenyl-(6-O-4-hydroxybenzoyl)- β -D-glucopyranoside | $C_{20}H_{20}O_{10}$ | (Muderawan , Mudianta and Martiningsih , 2022) |
| Fatty Acids and Esters | | | |
| 40 | Linoleic acid | $C_{18}H_{32}O_2$ | (Wang <i>et al.</i> , |

| No | Komponen kimia | Rumus kimia | Pustaka |
|----|----------------|-------------------|-----------------------------|
| | | | 2023) |
| 41 | Linolenic acid | $C_{18}H_{30}O_2$ | (Wang <i>et al.</i> , 2023) |

8.4 Farmakologi dan Khasiat Rimpang Kencur

Penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kencur memiliki berbagai aktivitas bioaktif, termasuk antioksidan, antiinflamasi, antituberkulosis, antikanker dll. Tinjauan farmakologi yang lebih rinci adalah sebagai berikut.

8.4.1 Antioksidan

Aktivitas antioksidan dari berbagai ekstrak kencur diuji menggunakan metode DPPH dan ABTS. Hasilnya menunjukkan bahwa kencur memiliki aktivitas antioksidan yang baik, di mana dari lima ekstrak, fraksi kloroform memiliki aktivitas terbaik, dengan nilai IC_{50} pada DPPH dan ABTS sekitar 4 dan 2 kali lipat dari kontrol positif, diikuti oleh fraksi etil asetat dan n-butanol, sedangkan fraksi eter menunjukkan aktivitas yang rendah dan fraksi air tidak aktif (Xiang *et al.*, 2018).

Minyak atsiri kencur yang diperoleh menggunakan metode *ultrasound-enhanced subcritical water extraction* (USWE) terbukti memiliki kemampuan yang signifikan dalam menangkal radikal bebas DPPH, radikal bebas umum, serta radikal anion superoksida, yang mengindikasikan aktivitas antioksidan yang sangat kuat (Ma *et al.*, 2015).

8.4.2 Antiinflamasi

Pada uji inflamasi akut yang diinduksi oleh karagenan, fraksi eter menunjukkan efek sebesar 39,16% (300 mg/kg b.b., secara oral), diikuti oleh fraksi etil asetat, fraksi alkohol, dan ekstrak alkohol, dengan efek masing-masing sebesar 10,0%, 22,5%, dan 5,0% (Jagadish *et al.*, 2016).

8.4.3 Antimikroba

Minyak atsiri kencur menunjukkan aktivitas antimikroba yang kuat terhadap jamur *Candida albicans*; *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *S. faecalis*, *Bacillus subtilis*; *Salmonella typhi*, *Shigella flexneri*, *Escherichia coli* ATCC 25922 (Tewtrakul *et al.*, 2005).

8.4.4 Antidiabetes

Rimpang kencur memiliki potensi sebagai agen antidiabetes dengan menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan (Wayan Sudatri *et al.*, 2019).

8.4.5 Antituberculosis

Efek anti-tuberkulosis kencur ditentukan pada *Mycobacterium tuberculosis*. Hasilnya menunjukkan bahwa kencur memiliki aktivitas anti-tuberkulosis yang signifikan dengan nilai MIC-nya pada kisaran 0,242-0,485 mM (Lakshmanan *et al.*, 2011).

8.4.6 Antikanker

Kencur menunjukkan efek potensi penghambatan pada berbagai jenis kanker seperti kanker lambung, karsinogenesis usus besar, kanker mulut (Gunasekaran, Venkatachalam and Namasivayam, 2019).

8.4.7 Antitrombotik

Ekstrak etanol kencur diberikan secara oral (7, 14, dan 28 mg/20 g BB) pada model tikus dengan trombosis yang diinduksi oleh kolagen-epinefrin. Setelah 7 hari perlakuan awal dengan ekstrak, diamati perpanjangan waktu perdarahan dan peningkatan tingkat kelangsungan hidup tikus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa potensi antitrombotik tertinggi dari ekstrak kencur memiliki kemiripan dengan kontrol positif (aspirin) pada dosis tertinggi (28 mg/20 g BB). Dengan demikian, kencur memiliki peluang besar untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai agen antitrombotik (Saputri and Avatara, 2018).

8.4.8 Anti-osteoporosis

Pada makrofag sumsum tulang tikus dan sel RAW264.7, kencur terbukti secara signifikan menghambat proses pembentukan osteoklas dan resorpsi tulang pada konsentrasi 12,5 μM . Temuan ini mengindikasikan bahwa kencur berpotensi menjadi agen yang menjanjikan dalam pengobatan penyakit yang berhubungan dengan osteoporosis (Jiao *et al.*, 2017).

8.4.9 Vasodilator

Penelitian membuktikan bahwa trans-etil sinamat memiliki aktivitas vasorelaksan, yang sejalan dengan penggunaan tradisional kencur dalam mengatasi tekanan darah tinggi. Senyawa ini mampu menghambat kontraksi tonik yang dipicu oleh konsentrasi tinggi K^+ dan fenilefrin (PE) dengan nilai IC_{50} masing-masing sebesar $0,3 \pm 0,05 \text{ mM}$ dan $0,38 \pm 0,04 \text{ mM}$ (Othman *et al.*, 2006).

8.4.10 Antelmintik

Aktivitas antelmintik ekstrak kencur dilakukan pada dosis 25, 50, dan 100 mg/mL dalam larutan air garam terhadap cacing tanah *Pheretima posthuma*, yang dibandingkan dengan albendazole 10 mg/mL sebagai obat standar. Kematian cacing terjadi pada semua konsentrasi ekstrak (25, 50, dan 100 mg/mL). Ekstrak dengan dosis 25 mg/mL menyebabkan kelumpuhan pada cacing dalam waktu sekitar 48 menit, diikuti dengan kematian setelah lebih dari 80 menit. Sedangkan pada konsentrasi 50 dan 100 mg/mL, ekstrak memberikan efek kelumpuhan yang lebih cepat, yang kemudian diikuti dengan kematian. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak kencur memiliki aktivitas antelmintik (Dash, 2017).

8.4.11 Antidiare

Penelitian dilakukan pada tikus diare yang diinduksi secara oral dengan pemberian 0,3 mL minyak jarak. Jumlah feses basah dan kering yang dikeluarkan oleh tikus dihitung setiap jam selama 4 jam. Pada percobaan ini, kelompok yang tidak diberi ekstrak kencur menunjukkan gejala diare yang khas, seperti tinja yang cair dan frekuensi buang air besar yang tinggi. Sementara itu, ekstrak kencur secara signifikan mengurangi keparahan diare yang diinduksi oleh minyak jarak pada tikus (Dash, Nasrin and Ali, 2014).

8.4.12 Anti-obesitas

Ekstrak etanol dari kencur terbukti efektif dalam mengatasi dermatopati pada tikus diabetes obesitas (Tsumura Suzuki obese diabetic /TSOD). Penelitian ini menunjukkan penurunan berat badan tikus dan pengurangan ketebalan lapisan lemak subkutan, yang lebih

efektif dengan penggunaan fraksi polimetoksiflavonoid dari kencur (Hidaka *et al.*, 2017).

8.4.13 Analgesik

Penelitian aktivitas analgesik dari ekstrak etanol kencur diuji menggunakan metode hot plate dan model jentikan ekor pada tikus Wistar secara *in vivo*. Hasilnya menunjukkan bahwa ekstrak secara signifikan meningkatkan kapasitas toleransi stres pada hewan pada konsentrasi 1200 dan 600 mg/kg BB, dengan peningkatan yang teramati setelah 60 menit pada metode *hot plate* dan setelah 30 menit pada model jentikan ekor (Vittalrao *et al.*, 2011).

8.4.14 Anti-alergi

Senyawa polimetoksiflavon dari kencur mampu meredakan gejala alergi tipe I dengan menekan degranulasi sel Leukemia Basofilik (Kobayashi *et al.*, 2015).

8.4.15 Sedative

Ekstrak aseton dari rimpang (200 mg/kg) dan daun (200 mg/kg) menunjukkan penurunan yang signifikan dalam waktu onset dan durasi tidur pada tikus yang diinduksi dengan natrium tiopental. Hal ini menunjukkan potensi kencur sebagai agen penenang untuk sistem saraf pusat (Ali, Dash and Nasrin, 2015).

8.5 Metode Ekstraksi

Berbagai metode digunakan untuk mengekstraksi minyak atsiri rimpang kencur, salah satunya adalah distilasi air. Jenis pelarut yang digunakan dalam ekstraksi mempengaruhi senyawa yang diperoleh. Rimpang kencur

yang diekstraksi dengan petroleum mengandung sterol, triterpenoid, dan resin; sedangkan jika menggunakan kloroform, diperoleh sterol, triterpenoid, flavonoid, dan resin. Dengan ekstraksi metanol, dihasilkan steroid, triterpenoid, alkaloid, flavonoid, karbohidrat, resin, dan protein; sementara ekstraksi dengan air menghasilkan saponin, karbohidrat, dan protein(Rajendra *et al.*, 2011).

8.6 Penggunaan Tradisional dan Modern

Penggunaan kencur sebagai obat herbal juga telah dikenal luas oleh masyarakat. Penggunaan kencur sebagai pengobatan alami telah menjadi pelopor dalam pengembangan obat-obatan baru. Kencur dimanfaatkan untuk mengurangi rasa lelah setelah beraktivitas, meningkatkan nafsu makan pada anak-anak, serta sebagai obat untuk batuk, infeksi bakteri dan lain-lain.

Secara tradisional, rimpang kencur diketahui memiliki manfaat untuk meredakan radang lambung, radang telinga, influenza, masuk angin, sakit kepala, batuk, diare, menstruasi yang tidak teratur, mata lelah, dan keseleo (Subaryanti *et al.*, 2023). Selain itu, rimpang aromatiknya secara tradisional digunakan sebagai pemberi rasa, wewangian, bumbu dapur, dan kosmetik.

Secara etnobotani, kencur dimanfaatkan untuk mengatasi diare, malnutrisi, rematik, sakit maag, batuk, asma, gangguan pencernaan, demam, sebagai tonik untuk meningkatkan stamina, minuman bagi ibu setelah melahirkan, dan bahan untuk sauna tradisional (Silalahi and Nisyawati, 2019).

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M.S., Dash, P.R. and Nasrin, M. (2015) 'Study of sedative activity of different extracts of *Kaempferia galanga* in Swiss albino mice', *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 15(1), pp. 1–5. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12906-015-0670-z>.
- Dash, P.R. (2017) 'Study of anthelmintic and insecticidal activities of different extracts', *International Journal Of Pharmaceutical Sciences And Research*, 8(2), pp. 729–733. Available at: [https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.8\(2\)](https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.8(2)).
- Dash, P.R., Nasrin, M. and Ali, M.S. (2014) 'Study of Antidiarrhoeal Activity of Two Medicinal Plants of Bangladesh in Castor-oil Induced Diarrhoea', *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 5(9), pp. 3864–3868. Available at: [https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.5\(9\).3864-68](https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.5(9).3864-68).
- Do, K.M. *et al.* (2023) 'Seco- and isopimarane diterpenoids from *Kaempferia marginata* rhizomes and their NO inhibition activities.', *Phytochemistry*, 205, p. 113510. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2022.113510>.
- Dwita, L.P. *et al.* (2021) 'Extract, fractions, and ethyl-p-methoxycinnamate isolate from *Kaempferia galanga* Elicit anti-inflammatory activity by limiting leukotriene B4 (LTB4) production', *Journal of Traditional and Complementary Medicine*, 11(6), pp. 563–569. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jtcme.2021.06.004>.

- Franyoto, Y.D., Nurrochmad, A. and Fakhrudin, N. (2024) 'Murraya koenigii L. Spreng.: An updated review of chemical composition, pharmacological effects, and toxicity studies', *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 0(00), pp. 1–17. Available at: <https://doi.org/10.7324/japs.2024.169254>.
- Gunasekaran, S., Venkatachalam, K. and Namasivayam, N. (2019) 'Anti-inflammatory and anticancer effects of p-methoxycinnamic acid, an active phenylpropanoid, against 1,2-dimethylhydrazine-induced rat colon carcinogenesis', *Molecular and Cellular Biochemistry*, 451(1), pp. 117–129. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11010-018-3398-5>.
- Guo, A.J. *et al.* (2012) 'Kaempferol as a flavonoid induces osteoblastic differentiation via estrogen receptor signaling.', *Chinese medicine*, 7, p. 10. Available at: <https://doi.org/10.1186/1749-8546-7-10>.
- Hidaka, M. *et al.* (2017) 'Efficacy of *Kaempferia parviflora* in a mouse model of obesity-induced dermatopathy', *Journal of Natural Medicines*, 71(1), pp. 59–67. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11418-016-1027-8>.
- Jagadish, P.C. *et al.* (2016) 'Extraction, characterization and evaluation of *Kaempferia galanga* L. (Zingiberaceae) rhizome extracts against acute and chronic inflammation in rats.', *Journal of ethnopharmacology*, 194, pp. 434–439. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2016.10.010>.
- Jiao, Z. *et al.* (2017) 'Kaempferide Prevents Titanium Particle Induced Osteolysis by Suppressing JNK Activation during Osteoclast Formation', *Scientific Reports*, 7(1), pp. 1–12. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41598-017-16853-w>.

- Kobayashi, S. *et al.* (2015) 'Anti-allergenic activity of polymethoxyflavones from *Kaempferia parviflora*', *Journal of Functional Foods*, 13, pp. 100–107. Available at:
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jff.2014.12.029>.
- Lakshmanan, D. *et al.* (2011) 'Ethyl p-methoxycinnamate isolated from a traditional anti-tuberculosis medicinal herb inhibits drug resistant strains of *Mycobacterium tuberculosis* in vitro', *Fitoterapia*, 82(5), pp. 757–761. Available at:
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.fitote.2011.03.006>.
- Ma, Q. *et al.* (2015) 'Ultrasound-enhanced subcritical water extraction of essential oils from *Kaempferia galangal* L. and their comparative antioxidant activities', *Separation and Purification Technology*, 150, pp. 73–79. Available at:
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.seppur.2015.06.013>.
- Muderawan, I., Mudianta, W. and Martiningsih, N. (2022) 'Physicochemical Properties, Chemical Compositions and Antioxidant Activities of Rhizome Oils from Two Varieties of *Kaempferia galanga*', *Indonesian Journal of Chemistry*, 22, p. 72. Available at:
<https://doi.org/10.22146/ijc.66348>.
- Othman, R. *et al.* (2006) 'Bioassay-guided isolation of a vasorelaxant active compound from *Kaempferia galanga* L.', *Phytomedicine*, 13(1), pp. 61–66. Available at:
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.phymed.2004.07.004>.

- Rajendra, C.E. *et al.* (2011) 'Phytochemical screening of the rhizome of *Kaempferia galanga*', *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 3, pp. 61–63.
- Saputri, F.C. and Avatara, C. (2018) 'Antithrombotic effect of *Kaempferia galanga* L. and *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. On collagen-epinephrine induced thromboembolism in mice', *Pharmacognosy Journal*, 10(6), pp. 1149–1153. Available at: <https://doi.org/10.5530/pj.2018.6.196>.
- Silalahi, M. and Nisyawati (2019) 'An ethnobotanical study of traditional steam-bathing by the Batak people of North Sumatra, Indonesia', *Pacific Conservation Biology*, 25(3), pp. 266–282. Available at: <https://doi.org/10.1071/PC18038>.
- Subaryanti *et al.* (2023) 'Karakteristik aksesori kencur (*Kaempferia galanga* l.) Berdasarkan komponen minyak atsiri pada dua lokasi yang berbeda', *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*, 16(1), pp. 19–29. Available at: <https://doi.org/10.31002/jtoi.v16i1.603>.
- Swapana, N. *et al.* (2018) 'Kaemgalangol A: Unusual seco-isopimarane diterpenoid from aromatic ginger *Kaempferia galanga*', *Fitoterapia*, 129, pp. 47–53. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.fitote.2018.06.010>.
- Tewtrakul, S. *et al.* (2005) 'Chemical components and biological activities of volatile oil of', *Science Technology*, 27(2), pp. 503–507.
- Tungcharoen, P. *et al.* (2019) 'Anti-inflammatory effect of isopimarane diterpenoids from *Kaempferia galanga*', *Phytotherapy Research*, 34. Available at: <https://doi.org/10.1002/ptr.6549>.

- Vittalrao, A.M. *et al.* (2011) 'Evaluation of antiinflammatory and analgesic activities of alcoholic extract of *Kaempferia galanga* in rats.', *Indian journal of physiology and pharmacology*, 55(1), pp. 13–24.
- Wang, S.Y. *et al.* (2023) 'Chemical composition of the *Kaempferia galanga* L. essential oil and its in vitro and in vivo antioxidant activities', *Frontiers in Nutrition*, 10(February), pp. 1–10. Available at: <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1080487>.
- Wayan Sudatri, N. *et al.* (2019) 'Anti-diabetic and anti-cholesterol activity of *Kaempferia galanga* L. herbal medicine rhizome in albino rats', ~ 13 ~ *International Journal of Fauna and Biological Studies*, 6(5), pp. 13–17. Available at: <http://www.faunajournal.com>.
- Xiang, Z. *et al.* (2018) 'Study on Antioxidant Active Fraction of *Kaempferia galanga* L.', *Science and Technology of Food Industry*, 39(24), pp. 62-66,71. Available at: <https://doi.org/10.13386/j.issn1002-0306.2018.24.011>.

BAB 9

TEMULAWAK (*Curcuma zanthorrhiza*)

9.1 Pendahuluan

Rimpang adalah bagian tanaman yang tumbuh di bawah tanah, biasanya berbentuk seperti akar yang membengkak dan bercabang-cabang. Rimpang memiliki kemampuan untuk menyimpan cadangan makanan dan berfungsi sebagai alat perkembangbiakan vegetatif bagi tanaman tertentu. Pada tanaman temulawak (*Curcuma zanthorrhiza* Roxb.), rimpang merupakan bagian yang paling berkhasiat, kaya akan senyawa bioaktif yang bermanfaat dalam berbagai aplikasi kesehatan (Rahmat, Lee and Kang, 2021).

Temulawak adalah tanaman rimpang yang berasal dari Indonesia dan banyak digunakan dalam pengobatan tradisional serta industri farmasi modern. Rimpang temulawak memiliki bentuk yang mirip dengan kunyit tetapi berukuran lebih besar dan berwarna kuning kecoklatan. Temulawak mengandung berbagai senyawa bioaktif, termasuk kurkuminoid, xanthorrhizol, dan minyak atsiri, yang berperan dalam berbagai aktivitas farmakologis. Sebagai tanaman obat, temulawak telah lama dimanfaatkan dalam ramuan tradisional untuk meningkatkan kesehatan dan mencegah berbagai penyakit (Simamora *et al.*, 2022).

Pemanfaatan temulawak telah tercatat sejak zaman kerajaan di Nusantara, terutama dalam pengobatan tradisional Jawa dan Bali. Masyarakat Indonesia menggunakan temulawak sebagai bahan utama dalam jamu untuk meningkatkan nafsu makan, memperbaiki fungsi hati, serta meredakan gangguan pencernaan. Dalam sejarah Ayurveda dan Pengobatan Tradisional Tiongkok (TCM), temulawak juga dikenal memiliki khasiat sebagai antiinflamasi dan hepatoprotektif. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan, temulawak kini banyak diteliti sebagai bahan alami dalam pengobatan modern, terutama dalam terapi penyakit hati, gangguan pencernaan, dan peradangan kronis (Pramono *et al.*, 2018).

Temulawak memiliki peran penting dalam berbagai aspek kehidupan, terutama di bidang kesehatan, industri pangan, dan kosmetik. Dalam bidang kesehatan, ekstrak temulawak sering digunakan sebagai suplemen untuk menjaga kesehatan hati, mengatasi gangguan pencernaan, serta meningkatkan daya tahan tubuh. Di industri pangan, temulawak digunakan sebagai bahan tambahan dalam minuman herbal dan makanan fungsional. Selain itu, temulawak juga dimanfaatkan dalam industri kosmetik karena kandungan antioksidan dan antiinflamasinya yang berperan dalam menjaga kesehatan kulit dan mengurangi tanda-tanda penuaan dini (Lukitaningsih *et al.*, 2020).

Dengan berbagai manfaat yang dimilikinya, penelitian mengenai temulawak terus berkembang untuk mengoptimalkan pemanfaatannya dalam berbagai bidang. Inovasi dalam formulasi produk berbasis temulawak diharapkan dapat meningkatkan nilai tambah tanaman ini, sekaligus mendukung pengembangan industri berbasis bahan alam yang berkelanjutan.

9.2 Morfologi Rimpang

Tanaman temulawak merupakan tumbuhan yang memiliki klasifikasi dan karakteristik morfologi sebagai berikut :

| | |
|---------|-------------------------------------|
| Divisi | : Magnoliophyta |
| Kelas | : Liliopsida |
| Ordo | : Zingiberales |
| Famili | : Zingiberaceae |
| Genus | : Curcuma |
| Spesies | : <i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb. |

Tanaman temulawak memiliki tinggi sekitar 1,5–2 meter dengan daun berbentuk lonjong dan berwarna hijau tua. Bunganya berwarna kuning dengan braktea merah kecoklatan. Rimpangnya berwarna kuning jingga dengan aroma khas. Rimpang temulawak terdiri atas rimpang utama dan anak rimpang yang tumbuh menyamping.

Rimpang temulawak memiliki ciri morfologi khas yang membedakannya dari rimpang lainnya. Bagian rimpang utama berbentuk silindris dengan percabangan yang jelas dan warna kulit luar coklat kekuningan. Bagian dalam rimpang berwarna kuning cerah hingga jingga dengan aroma khas yang kuat. Struktur rimpangnya tebal dan berserat dengan tekstur yang cukup keras ketika masih segar. Rimpang temulawak memiliki tunas-tunas yang tumbuh dari buku-buku rimpang, yang berperan dalam regenerasi tanaman.

Pemerian Berupa irisan rimpang, keping tipis, bentuk bulat atau agak jorong, ringan, keras, mudah patah, permukaan luar berkerut, warna cokelat kuning hingga cokelat, bidang irisan melengkung tidak beraturan, tidak rata, sering dengan tonjolan melingkar pada batas antara korteks dengan silinder pusat, korteks sempit, bekas patahan berdebu; warna kuning jingga hingga cokelat jingga terang; bau khas aromatik; rasa tajam dan pahit. Fragmen pengenal adalah amilum, parenkim korteks, sklerenkim, berkas pengangkut dengan penebalan tipe tangga, dan jaringan gabus (Kemenkes RI, 2017)

Berikut adalah gambar morfologi rimpang temulawak (Kemenkes RI, 2017):

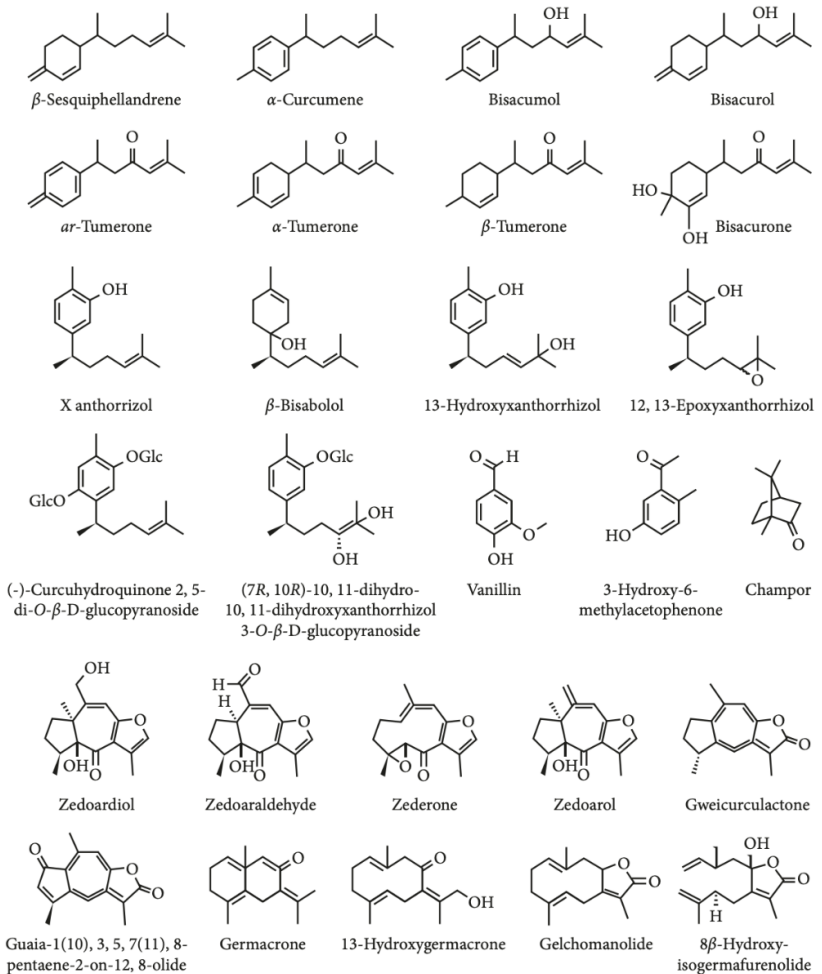


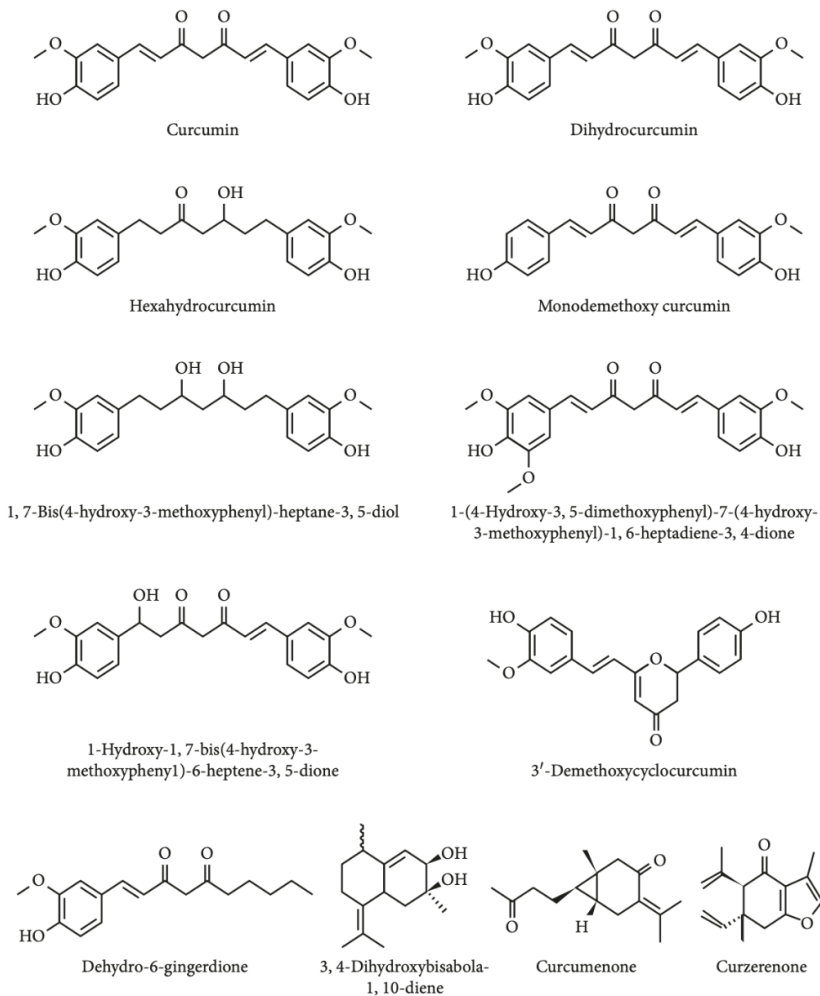
Gambar 9. 1. Rimpang Temulawak

9.3 Kandungan Aktif pada Rimpang Temulawak

Temulawak mengandung berbagai senyawa aktif yang bermanfaat bagi kesehatan. Penelitian kandungan kimia menunjukkan bahwa tanaman ini kaya akan metabolit sekunder, terutama kurkuminoid dan terpenoid, yang memiliki beragam aktivitas biologis. Salah satu senyawa utama dalam minyak atsiri rimpang temulawak adalah xanthorrhizol, yang membedakannya dari kunyit (*Curcuma longa*) (Losso *et al.*, 2022). Berikut adalah kelompok utama

metabolit sekunder yang ditemukan dalam rimpang temulawak (Rahmat, Lee and Kang, 2021). Gambar senyawa aktif yang diisolasi dari *C. xanthorrhiza* disajikan pada Gambar 9.2.





Gambar 9. 2. Senyawa aktif yang diisolasi dari *Curcuma xanthorrhiza* Roxb

Profil metabolit rimpang *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. (*C. xanthorrhiza*) bervariasi berdasarkan jenis pelarut yang digunakan dalam ekstraksi, seperti metanol, etil asetat, kloroform, dan heksana. Senyawa terpenoid, terutama

xanthorrhizol, lebih dominan dalam fraksi yang larut dalam heksana. Sementara itu, senyawa fenolik, seperti kurkuminoid, banyak ditemukan dalam fraksi yang larut dalam etil asetat. Beberapa asam amino, termasuk metionin, fenilalanin, triptofan, valin, alanin, lisin, dan leusin, terdeteksi dalam fraksi metanol. Sebaliknya, fraksi heksana, kloroform, dan etil asetat tidak menunjukkan keberadaan sinyal karbohidrat maupun asam amino. Perbedaan ini disebabkan oleh variasi kepolaran pelarut yang mempengaruhi kemampuan masing-masing pelarut dalam mengekstrak jenis senyawa tertentu dari tanaman.

Beberapa senyawa seskuiterpen yang berhasil diisolasi dan dikarakterisasi dari *C. xanthorrhiza* antara lain bisacurone, bisacumol, bisacurool, curlone, α -curcumene, ar-turmerone, xanthorrhizol, germacrone, β -curcumene, β -sesquiphellandrene, curzerenone, α -turmerone, β -turmerone, (7R,10R)-10,11-dihydro-10,11-dihydroxy-xanthorrhizol 3-O- β -D-glucopyranoside, (-)-curcuhydroquinone 2,5-di-O- β -D-glucopyranoside, 13-hydroxy-xanthorrhizol, 12,13-epoxy-xanthorrhizol, β -bisabolol, zedoardiol, 3,4-dihydroxybisabola-1,10-diene, zedoarol, guaia-1(10),3,5,7(11),8-pentaene-2-on-12,8-olide, zederone, curcumenone, zedoaraldehyde, gweicurculactone, 13-hydroxygermacrone, germacrone, gelchomanolide, dan 8 β -hydroxy-isogermafurenolide. Selain seskuiterpen, *C. xanthorrhiza* juga mengandung monoterpen yang telah berhasil diisolasi, yaitu kamfer.

Kurkuminoid adalah senyawa polifenol alami yang memiliki struktur linear *diarylheptanoid*. Kurkuminoid dalam *C. xanthorrhiza* sebagian besar terdiri dari turunan *dicinnamoylmethane*. Berbagai jenis kurkuminoid telah berhasil diisolasi dan dikategorikan dari rimpang *C.*

xanthorrhiza, antara lain Oktahidrokurkumin, 1-Hidroksi-1,7-bis(4-hidroksi-3-metoksifenil)-6-heptena-3,5-dion, Dihidrokurkumin, Heksahidrokurkumin, Kurkumin, Monodemetoksikurkumin, Bis-demetoksikurkumin, 1-(4-hidroksi-3,5-dimetoksifenil)-7-(4-hidroksi-3-metoksifenil)-1,6-heptadiena-3,4-dion, 3-Demetoksisiklokurkumin, 1,7-Bis(4-hidroksi-3-metoksifenil)-heptana-3,5-diol.

Kurkuminoid dikenal memiliki berbagai aktivitas biologis, seperti antioksidan, antiinflamasi, dan potensial sebagai agen terapi berbagai penyakit.

9.4 Manfaat dan Khasiat Rimpang Temulawak

Penggunaan tanaman obat dalam praktik pengobatan tradisional telah lama menjadi bagian dari kearifan lokal di berbagai komunitas di Indonesia. Setiap daerah memiliki pengetahuan etnomedis yang unik, diwariskan secara turun-temurun, dan digunakan untuk mengatasi berbagai kondisi kesehatan. Tabel 9.1 menyajikan berbagai penggunaan tradisional dari komunitas lokal di Indonesia dalam memanfaatkan tanaman obat, khususnya dalam pengobatan penyakit kardiovaskular, gangguan gastrointestinal, keluhan muskuloskeletal, ginekologi, hingga sindrom metabolik. (Rahmat, Lee and Kang, 2021):

Tabel 9. 1. Penggunaan Etnomedis *C. xanthorrhiza* di Kalangan Komunitas Lokal Indonesia

| No | Komunitas Lokal | Penggunaan Tradisional | Kategori Penggunaan Etnomedis |
|----|-----------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 1 | Aceh | Penambah darah dan obat malaria | Penyakit kardiovaskular, Parasit |
| 2 | Bali | Obat gangguan | Masalah |

| No | Komunitas Lokal | Penggunaan Tradisional | Kategori Penggunaan Etnomedis |
|----|--------------------------|--|--|
| | | lambung | gastrointestinal |
| 3 | Banjarbaru | Penetrasi darah, gangguan pernapasan, gangguan otot, sakit kepala, dan flu | Sindrom metabolik, Penyakit kardiovaskular, Keluhan pernapasan, Sistem muskuloskeletal |
| 4 | Enggano, Bengkulu Utara | Obat pasca-melahirkan | Ginekologi |
| 5 | Kaili Ledo, Sigi | Mengobati nyeri punggung | Sistem muskuloskeletal |
| 6 | Madura | Mengatasi keputihan | Ginekologi |
| 7 | Sakai, Bengkulu | Penambah nafsu makan | Ginekologi |
| 8 | Sinjai, Sulawesi Selatan | Obat gangguan lambung | Masalah gastrointestinal |
| 9 | Sukolilo, Surabaya | Menjaga kesehatan, menghilangkan kelelahan, dan menjaga kebugaran tubuh | Sindrom metabolik |
| 10 | Sumowono, Semarang | Membersihkan saluran pencernaan, meningkatkan nafsu makan, pengobatan pasca tifus, pasca | Masalah gastrointestinal, Sindrom metabolik |

| No | Komunitas Lokal | Penggunaan Tradisional | Kategori Penggunaan Etnomedis |
|----|-----------------------|--|--|
| | | penyakit hati, menghilangkan kelelahan | |
| 11 | Surakarta | Ramuan pernikahan | Ginekologi |
| 12 | Urug, Sukajaya, Bogor | Ramuan pasca-melahirkan | Ginekologi |
| 13 | Jawa Barat | Mengobati penyakit kuning, kembung, dan batu saluran kemih | Sindrom metabolik, Masalah gastrointestinal, Urologi |

Selain terpenoid dan kurkuminoid, rimpang *C. xanthorrhiza* juga mengandung berbagai senyawa fenolik lainnya, seperti vanilin, 3-hidroksi-6-metilasetofenon, dan dehidro-6-gingerdion. Beberapa senyawa lainnya, seperti 13-hidroksi-xanthorrhizol dan 12,13-epoksi-xanthorrhizol, sebelumnya telah diidentifikasi dalam rimpang *Curcuma longa*. Menariknya, 3-hidroksi-6-metilasetofenon awalnya diduga sebagai produk sampingan dari reaksi sintetik, tetapi penelitian terbaru berhasil mengidentifikasinya sebagai metabolit alami. Selain itu, dehidro-6-gingerdion yang sebelumnya ditemukan dalam *Zingiber officinale* kini juga berhasil diisolasi dari *C. xanthorrhiza*.

9.5 Rimpang Temulawak Dalam Penelitian Modern

Penelitian mengenai aktivitas biologis berbagai jenis ekstrak rimpang, khususnya yang mengandung xanthorrhizol, menunjukkan potensinya dalam menghambat pertumbuhan berbagai mikroorganisme patogen. Aktivitas Antibakteri, Antijamur, dan Anti-serangga dari Ekstrak Rimpang *C. Xanthorrhiza* disajikan pada Tabel 9. 2.

Tabel 9. 2. Aktivitas Anti Bakteri, Anti Jamur, Dan Anti Serangga Dari Ekstrak Rimpang *C. xanthorrhiza*

| No | Kategori Penyakit | Jenis Ekstrak | Konsentrasi Dosis | Spesies yang Diuji |
|---------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------------|--|
| Anti bakteri | | | | |
| 1 | Plak gigi | Xanthorrhizol murni | 5 µmol/L | <i>Streptococcus mutans</i> ATCC 25175 |
| | | Ekstrak rimpang etanol 70% | MIC: 0,1% (w/v) | <i>Streptococcus mutans</i> tipe F (MUI) |
| 2 | Penyakit akibat makanan | Xanthorrhizol murni | MIC: 8 µg/ml; MBC: 16 µg/ml | <i>Bacillus cereus</i> ATCC 21772 |
| | | | MIC: 16 µg/ml; MBC: 32 µg/ml | <i>Clostridium perfringens</i> ATCC 3624 |
| | | | MIC: 8 µg/ml; MBC: 16 µg/ml | <i>Listeria monocytogenes</i> ATCC 15313 |
| | | | MIC: 8 µg/ml; MBC: 16 µg/ml | <i>Staphylococcus aureus</i> KCCM 11764 |

| No | Kategori Penyakit | Jenis Ekstrak | Konsentrasi Dosis | Spesies yang Diuji |
|----|-------------------|---|----------------------------------|--|
| | | | MIC: 16 µg/ml; MBC: 16 µg/ml | <i>Salmonella typhimurium</i> KCCM 11862 |
| | | | MIC: 8 µg/ml; MBC: 16 µg/ml | <i>Vibrio parahaemolyticus</i> ATCC 17802 |
| | | Ekstrak rimpang etanol 70% | MIC: 2,0% (w/v) | <i>Bacillus cereus</i> ATCC 11778 |
| 3 | Penyakit kulit | Ekstrak rimpang etanol 70% | MIC: 0,1% (w/v) | <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 |
| 4 | Penyakit infeksi | Ekstrak rimpang etanol 96% | Konsentrasi ekstrak 100% | <i>Staphylococcus epidermidis</i> ATCC 12228 |
| 5 | Pneumonia | Ekstrak rimpang metanol 100% | MIC: 1,25 mg/ml; MBC: 2,5 mg/ml | <i>Klebsiella pneumonia</i> ATCC 13773 |
| 6 | Tuberkulosis | Ekstrak rimpang etanol 96% | MIC: 1600 µg/ml; MBC: 3200 µg/ml | <i>Mycobacterium tuberculosis</i> H37Rv |
| 7 | Nekrosis pulpa | Ekstrak minyak atsiri | Konsentrasi ekstrak 25%-100% | <i>Enterococcus faecalis</i> |
| | | | | <i>Fusobacterium nucleatum</i> |
| 8 | Diare | Ekstrak rimpang etanol 96% + nanopartikel | 500 µg/ml | <i>Escherichia coli</i> |

| No | Kategori Penyakit | Jenis Ekstrak | Konsentrasi Dosis | Spesies yang Diuji |
|----------------------|------------------------|---|---------------------------------|--------------------------------|
| 9 | Tifus | Ekstrak rimpang etanol 96% + nanopartikel | 500 µg/ml | <i>Salmonella typhi</i> |
| | | | 500 µg/ml | <i>Bacillus subtilis</i> |
| 10 | Jerawat | Minyak atsiri dari braktea bunga | MIC: 1 mg/ml; MBC: 3 mg/mL | <i>Propionibacterium acnes</i> |
| Anti jamur | | | | |
| 11 | Infeksi nosokomial | Xanthorrhizol murni | Xanthorrhizol murni 8 µg/mL | <i>Candida albicans</i> |
| 12 | Infeksi di rumah sakit | Xanthorrhizol murni | MIC: 1,0-10 mg/l; MFC: 15 mg/ml | <i>Candida glabrata</i> |
| Anti serangga | | | | |
| 13 | Hama pertanian | Xanthorrhizol murni | 6,92–8,13 µmol/kg berat segar | <i>Spodoptera littoralis</i> |

9.6 Simpulan

Berdasarkan data yang diperoleh, rimpang *C. xanthorrhiza* telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional oleh berbagai komunitas lokal di Indonesia untuk berbagai keperluan kesehatan. Pemanfaatannya mencakup pengobatan penyakit gastrointestinal, sindrom metabolik, penyakit kardiovaskular, gangguan ginekologi, masalah muskuloskeletal, serta keluhan pernapasan. Selain itu, beberapa komunitas juga memanfaatkan tanaman ini untuk

meningkatkan daya tahan tubuh, menjaga kebugaran, serta sebagai ramuan pasca-melahirkan dan pernikahan.

Secara ilmiah, ekstrak rimpang dan senyawa aktif utamanya, xanthorrhizol, menunjukkan berbagai aktivitas biologis yang signifikan. Aktivitas antibakterinya terbukti efektif melawan patogen seperti *Streptococcus mutans*, *Bacillus cereus*, *Salmonella typhi*, dan *Escherichia coli*. Selain itu, aktivitas antijamurnya ditunjukkan terhadap *Candida albicans* dan *Candida glabrata*, sementara sifat anti-serangga berpotensi menghambat pertumbuhan *Spodoptera littoralis*. Rimpang ini juga menunjukkan potensi antiinfeksi terhadap *Staphylococcus epidermidis*, *Klebsiella pneumoniae*, dan *Mycobacterium tuberculosis*, sehingga dapat menjadi kandidat potensial dalam pengobatan pneumonia dan tuberkulosis.

Profil metabolit rimpang menunjukkan bahwa komposisinya bergantung pada pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi. Fraksi heksana didominasi oleh senyawa terpenoid, terutama xanthorrhizol, sedangkan fraksi etil asetat kaya akan kurkuminoid yang memiliki aktivitas antioksidan dan antiinflamasi. Sementara itu, fraksi metanol mengandung berbagai asam amino, sedangkan fraksi non-polar seperti heksana, kloroform, dan etil asetat tidak menunjukkan keberadaan asam amino atau karbohidrat.

Secara keseluruhan, penggunaan tradisional *C. xanthorrhiza* memiliki dasar ilmiah yang kuat berdasarkan aktivitas biologisnya. Xanthorrhizol sebagai komponen utama memiliki potensi luas dalam pengobatan penyakit infeksi dan sebagai agen antibakteri serta antijamur. Sementara itu, kandungan kurkuminoid dalam tanaman ini memberikan manfaat sebagai antioksidan dan antiinflamasi

yang mendukung penggunaannya dalam terapi berbagai penyakit kronis dan degeneratif. Simpulan ini menguatkan bahwa rimpang *C. xanthorrhiza* merupakan sumber agen terapi alami yang berpotensi dalam pengobatan modern.

DAFTAR PUSTAKA

- Kemenkes RI (2017) *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Available at: <https://doi.org/10.1201/b12934-13>.
- Losso, K. *et al.* (2022) 'Rapid discrimination of *Curcuma longa* and *Curcuma xanthorrhiza* using Direct Analysis in Real Time Mass Spectrometry and Near Infrared Spectroscopy', *Spectrochimica Acta - Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 265, p. 120347. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.saa.2021.120347>.
- Lukitaningsih, E. *et al.* (2020) 'In vivo antioxidant activities of *Curcuma longa* and *Curcuma xanthorrhiza*: A review', *Food Research*, 4(1), pp. 13–19. Available at: [https://doi.org/10.26656/fr.2017.4\(1\).172](https://doi.org/10.26656/fr.2017.4(1).172).
- Pramono, S. *et al.* (2018) 'Hepatoprotective activity of *curcuma xanthorrhiza* Roxb. On paracetamol-induced liver damage in rats and correlation with their chemical compounds', *Thai Journal of Pharmaceutical Sciences*, 42(4), pp. 188–195. Available at: <https://doi.org/10.56808/3027-7922.2366>.
- Rahmat, E., Lee, J. and Kang, Y. (2021) 'Javanese Turmeric (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.): Ethnobotany, Phytochemistry, Biotechnology, and Pharmacological Activities', *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*, 2021. Available at: <https://doi.org/10.1155/2021/9960813>.
- Simamora, A. *et al.* (2022) 'Xanthorrhizol, a potential anticancer agent, from *Curcuma xanthorrhiza* Roxb', *Phytomedicine*, 105(July), p. 154359. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2022.154359>.

BAB 10

TEMU KUNCI (*Boesenbergia rotunda*)

10.1 Pendahuluan

Boesenbergia rotunda merupakan spesies jahe yang tumbuh di Asia Tenggara, India, Sri Lanka, dan Tiongkok Selatan. Spesies ini termasuk dalam famili Zingiberaceae. Sebelumnya, spesies ini dikategorikan dalam genus *Kaempferia* oleh Baker. Namun, sekarang diklasifikasikan dalam genus *Boesenbergia* (Baker, G, 1890). Ada banyak sinonim lokal untuk namanya, seperti *Chinese keys* atau *Fingerroot* dalam bahasa Inggris, “Temu Kunci” dalam bahasa Melayu, dan Krachai atau Krachai-Dang di Thailand. Tumbuhan ini memiliki 8 nama botani yang berbeda yaitu *Boesenbergia cochinchinensis* (Gagnep.) Loes., *Boesenbergia pandurata* (Roxb.) Schltr., *Curcuma rotunda* L., *Gastrochilus panduratus* (Roxb.) Ridl., *Gastrochilus rotundus* (L.) Alston, *Kaempferia cochinchinensis* Gagnep., *Kaempferia ovate* Roscoe, dan *Kaempferia pandurata* Roxb.; namun saat ini dikenal sebagai *Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf (The Plant List, 2010).

Fungsi etnomedisinal *B. rotunda*. merupakan bahan makanan yang sering dikonsumsi di banyak negara Asia seperti Malaysia, Thailand, India, dan Cina. Tanaman ini

biasanya dibudidayakan di perkarangan rumah dan digunakan sebagai bumbu dalam makanan seperti kari dan sup, karena rasanya yang aromatik serta dapat meningkatkan nafsu makan. Di Indonesia, *B. rotunda* biasanya digunakan sebagai ramuan "jamu", tonik tradisional yang populer bagi wanita setelah melahirkan serta untuk mencegah keputihan (Zinboonyahgoon et al., 2000). Selain itu, *B. rotunda* disebut juga sebagai "ginseng Thailand" di Thailand, tanaman ini digunakan sebagai afrodisiak di kalangan masyarakat Thailand (Eng-Chong et al., 2012).

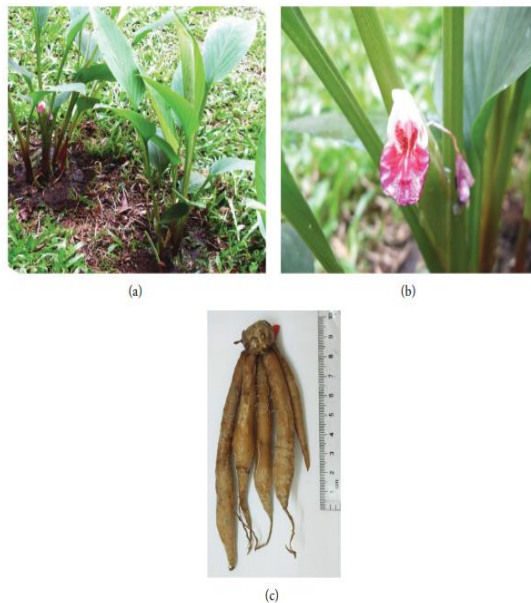
10.2 Morfologi Rimpang

Tanaman temu kunci merupakan tumbuhan yang memiliki klasifikasi dan karakteristik morfologi sebagai berikut :

| | |
|---------|---|
| Divisi | : Magnoliophyta |
| Kelas | : Liliopsida |
| Ordo | : Zingiberales |
| Famili | : Zingiberaceae |
| Genus | : Boesenbergia |
| Spesies | : <i>Boesenbergia rotunda</i> (L.) Mansf. |

Tanaman temu kunci memiliki tinggi sekitar 15–40 cm. Daunnya lebar dan berwarna hijau muda sedangkan pelepah daunnya berwarna merah. Setiap tunas terdiri dari 3–5 helai daun elips, lonjong, merah dengan lebar sekitar 7–9 cm dan panjang 10–20 cm. Bagian bawah tanaman terdiri dari rimpang berbentuk bulat kecil di bagian tengah (diameter 1,5–2,0 cm) yang darinya tumbuh beberapa umbi ramping dan panjang ke arah yang sama seperti jari-jari tangan,

sehingga disebut *fingerroot*. Umbi berdiameter sekitar 1,0–1,5 cm dan panjang 5–10 cm. Jaringan umbi lebih longgar, lebih lunak, dan lebih berair daripada rimpang di bagian tengah. Baik warna rimpang di bagian tengah maupun umbi bergantung pada varietas *B. rotunda*. Varietas kuning menghasilkan rimpang kuning cerah, sedangkan varietas lain menghasilkan rimpang merah dan hitam. Keduanya sangat aromatik meskipun berbeda satu sama lain. Bunganya berwarna merah tua dan mekar sepanjang tahun di negara-negara tropis. Bunga-bunga cantik ini biasanya tersembunyi di pangkal dedaunan, sehingga tidak terlihat. Morfologi *B. rotunda* ditunjukkan pada Gambar 1 (Anonym, 2000; Sirirugsa, 1992).



**Gambar 10. 1. Morfologi rimpang kuning *B. rotunda*.
Seluruh tanaman *B. rotunda* (a), bunga (b), dan rimpang (c)
B. rotunda (Eng-Chong et al., 2012)**

10.3 Kandungan Aktif pada Rimpang Temu Kunci

Daftar senyawa yang diisolasi *B. rotunda* dirangkum dalam Tabel 1, termasuk empat puluh senyawa golongan flavonoid nomor 1-40, empat senyawa golongan terpenoid nomor 41-44, dan tiga senyawa golongan stilbena nomor 45-47 (Adhikari et al., 2020; Atun et al., 2018; Chatsumpun et al., 2017; Morikawa et al., 2008; Nguyen et al., 2021; Potipiranun et al., 2018; Win et al., 2019; Yap et al., 2007). Dari Tabel 1, flavon alpinetin (1), pinocembrin (5), dan pinostrobin (6), chalcones cardamonin (13), (+)-4-hydroxypanduratin A (17), (+)-isopanduratin A (20), dan (+)-panduratin A (26), dan stilbene 5,6-dehidrokawain (45) dapat dilihat sebagai metabolit utama yang sering diisolasi.

Beberapa senyawa telah terdeteksi dari *B. rotunda* untuk pertama kalinya, yang terdiri dari flavanon 5,7-dihidroksi-8-geranilflavanon (2), dan 7-metoksi-5-hidroksi-8-geranilflavanon (3), kalkon boesenbergin A-B (11-12), 2,6-dihidroksi-4-metoksi-dihidrokalkon (15), helichrysetin (16), (-)-4-hidroksipanduratin A (18), (-)-isopanduratin A (21), (-)-panduratin A (27), pinostrobin kalkon (37), dan 2',4',6'-trihidroksidihidrokalkon (39), diterpenoid galanal A-B (41-42), dan seikphoochinal A (43), dan stilbene 2,4-dihidro-6-fenetil-asam benzoat metil ester (46), dan geranil-2,4-dihidroksi-6-fenilbenzoat (47). Selain itu, flavanon rotundaflavanon Ia, Ib, IIa, dan IIb (7-10), dan kalkon de-O-metil rotundaflavanokalkon (14), iso-rotundaflavano-kalkon (19), (\pm)-krachaizin A-B (22-25), panduratin Q-Y (28-36), dan rotundaflavanokalkon (38) diidentifikasi sebagai senyawa baru yang terbentuk secara alami di alam, dan pertama kali diisolasi dari *B. rotunda*.

Penelusuran fitokimia juga menunjukkan bahwa *B. rotunda* kaya akan minyak atsiri. Berdasarkan analisis GC-MS (*gas chromatography-mass spectrometry*), minyak atsiri yang diperoleh dari akar segar *B. rotunda* didominasi oleh δ -3-carene (35,25%), alkanfor (28,08%), dan metil sinamat (15,1%) (Suwannayod et al., 2019). Sementara itu, minyak atsiri rimpang, yang diperoleh dari Thailand, terdiri dari β -ocimene (36,73%), transgeraniol (25,29%), kamper (14,98%), dan eucalyptol (8,99%) (Apinundecha et al., 2023). Profil GC-MS minyak atsiri daun yang diperoleh dari India dikaitkan dengan keberadaan dua senyawa utama yaitu asam 6,6,7,7,9,9,10,10-oktadeuterio-undecane-1-karboksilat (61,91%), dan asam 5-metoksi-3-okso-2,3-dihidro-1H-indene-1-karboksilat (13,37%) (Chander et al., 2016).

Tabel 10. 1. Kandungan Kimia *B. rotunda*

| No | Kandungan Kimia | No | Kandungan Kimia |
|----|---------------------------------------|----|--------------------|
| | Flavonoid | 26 | (+)-Panduratin A |
| | Flavanon | 27 | (-)-Panduratin A |
| 1 | Alpinetin | 28 | Panduratin Q |
| 2 | 5,7-Dihydroxy-8-geranylflavanon | 29 | Panduratin R |
| 3 | 7-Methoxy-5-hydroxy-8-geranylflavanon | 30 | Panduratin S |
| 4 | Naringenin 5-methyl ether | 31 | Panduratin T |
| 5 | Pinosembrin | 32 | Panduratin U |
| 6 | Pinostrobin | 33 | Panduratin V |
| 7 | Rotundaflavanon Ia | 34 | Panduratin W |
| 8 | Rotundaflavanon Ib | 35 | Panduratin X |
| 9 | Rotundaflavanon IIa | 36 | Panduratin Y |
| 10 | Rotundaflavanon IIB | 37 | Pinostrobin kalkon |

| No | Kandungan Kimia | No | Kandungan Kimia |
|----|--|--------------------|--|
| | Kalkon | 38 | Rotundaflavanokalkon |
| 11 | Boesenbergin A | 39 | 2',4',6'- Trihidroksidihidrokal- kon |
| 12 | Boesenbergin B | Flavon | |
| 13 | Kardamonin | 40 | 4',7-Dimetilkaempferol |
| 14 | De-O-metil rotundaflavanokalkon | Terpenoid | |
| 15 | 2,6-Dihidroksi-4- metoksidihidrokal- kon | <i>Diterpenoid</i> | |
| 16 | Heliksrisetin | 41 | Galanal A |
| 17 | (+)-4- Hidroksipanduratin A | 42 | Galanal B |
| 18 | (-)-4- Hidroksipanduratin A | 43 | Seikphoochinal |
| 19 | Iso- rotundaflavanokalkon | | <i>Monoterpenoid</i> |
| 20 | (+)-Isopanduratin A | 44 | Geraniol |
| 21 | (-)-Isopanduratin A | Stilbenes | |
| 22 | (+)-Krachaizin A | 45 | 5,6-Dehidrokawain (demetoksiyangonin) |
| 23 | (-)-Krachaizin A | 46 | 2,4-Dihydro-6-fenil- asam benzoate metil ester |
| 24 | (+)-Krachaizin B | | |
| 25 | (-)-Krachaizin B | 47 | Geranil-2,4-dihidroksi- 6-fenilbenzoat |

(Hop & The Son, 2023)

10.4 Khasiat dan Manfaat Rimpang Temu Kunci

Rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata*) merupakan tanaman obat tradisional di Indonesia yang sering digunakan sebagai obat batuk kering, sariawan, gangguan pada usus besar, perut kembung, susah buang air kecil, endometritis, disentri, dan tumor/kanker (Rukmana, 2008). Menurut Nugraheni (2001), temu kunci dapat digunakan untuk obat diare, disentri, dan obat keputihan (Nugraheni, 2001).

Pada penelitian Kim et al., (2017), menjelaskan bahwa rimpang temu kunci memiliki beberapa aktivitas biologis seperti antiinflamasi, antioksidan, antibakteri, antikanker, antifotoaging, dan antiobesitas, serta memutihkan kulit (Kim et al., 2017). Selain itu, rimpang temu kunci sering digunakan sebagai obat rematik, nyeri otot, obat penurun panas, asam urat, gangguan pencernaan, perut kembung, sakit perut, dispepsia, dan tukak lambung (Atun & Handayani, 2017).

10.5 Rimpang Temu Kunci pada Penelitian Modern

Rimpang temu kunci memiliki berbagai aktivitas di antaranya:

1. Aktivitas Antikanker

Senyawa golongan flavonon pinostrobin (IC_{50} 20,42 dan 22,51 $\mu\text{g/mL}$) dan kalkon kardamonin (IC_{50} 5,62 dan 4,44 $\mu\text{g/mL}$) masing-masing sangat aktif terhadap sel kanker MDA-MB-231 dan HT-29 (Mohammed, Ibrahim A.; Akhtar, Muhammad Nadeem; Biau, Foo Jhi; Tor, Yin Sim; Zareen, Seema; Binti Shahabudin, Sakina;

Binti Abd Hamid, Hazrulrizawati; Ul Haq, Zaheer; Khalil, Ruqaiya; Khalaf, 2019). Ekstrak n-heksana dan MeOH rimpang temu kunci, serta metabolitnya kardamonin menunjukkan sitotoksisitas terhadap sel karsinoma nasofaring HK1 dengan nilai IC_{50} masing-masing 66, 136, dan 27 $\mu\text{g/mL}$. Selain itu, juga dapat menghambat proliferasi dan migrasi sel HK1 dengan menginduksi penangkapan fase G2/M dan apoptosis yang bergantung pada kaspase (Break et al., 2021; Craig et al., 2013).

(+)-Panduratin A pada 10 μM dapat menekan kelangsungan hidup sel PANC-1 dalam kondisi kekurangan nutrisi melalui penghambatan sinyal PI3K (fosfoinositida 3 kinase)/Akt (protein kinase B)/mTOR (target mamalia rapamycin)/autofagi (Sun et al., 2021). Panduratin Q-R dan U-W menunjukkan sitotoksisitas terhadap sel PANC-1 dengan nilai PC_{50} berkisar antara 0,8-6,3 μM , tetapi panduratin T dan X-Y gagal melakukannya ($PC_{50} > 10 \mu\text{M}$) (Nguyen et al., 2021). Lokasi gugus metoksi dalam senyawa panduratin Q-S tidak mempengaruhi sitotoksisitasnya, tetapi metilasi secara signifikan menurunkan aktivitas yang dihasilkan.

Ekstrak kloroform rimpang temu kunci cukup mengendalikan pertumbuhan LK-2, A549, ECC4, MCF7, HeLa, dan Du145, terutama dua diterpenoid galanal A dan galanal B yang sangat memantau sel kanker dengan nilai IC_{50} 3,57-38,6 $\mu\text{g/mL}$ (Craig et al., 2013; Win et al., 2019). Ekstrak etil asetat rimpang temu kunci sangat sitotoksik terhadap sel kolangiokarsinoma RMCCA-1 dengan nilai IC_{50} 22,65 $\mu\text{g/mL}$, ketika cisplatin digunakan sebagai kontrol positif (IC_{50} 14,91 $\mu\text{g/mL}$) (Sopitthummakhun et al., 2021). Nanovesikel yang berasal dari *B. rotunda* (25-100 $\mu\text{g/mL}$) menunjukkan

tindakan antikanker selektif pada sel kanker kolorektal HT-29 dan HCT116 melalui gangguan homeostasis redoks intraseluler, dan induksi apoptosis (Wongkaewkhiaw et al., 2022).

2. **Aktivitas Antimikroba**

Ekstrak etanol rimpang temu kunci dengan dosis 500 µg/mL (mengandung senyawa pinosembrin, pinostrobin, dan kardamonin) memberikan nilai zona hambat 8,03-13,20 mm untuk empat bakteri pada aktivitas antibakteri diantaranya bakteri *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus epidermidis*, *S. aureus*, dan *Escherichia coli*, dengan kontrol positif kloramfenikol memiliki zona hambat 10,19-22,38 mm (Atun et al., 2018). Sementara itu, senyawa pinostrobin dapat menghambat bakteri *Helicobacter pylori* dengan nilai zona hambat 23,2 mm pada dosis 200 µg/mL dan nilai MIC (konsentrasi hambat minimum) 125 µg/mL (Bhamarapravati et al., 2006). Ekstrak etanol rimpang temu kunci menunjukkan aktivitas antijamur terhadap jamur

Aspergillus flavus dengan nilai MIC/MFC (konsentrasi fungisida minimum) sebesar 6,25/50,0 mg/mL (Uaraksakul & Chanprapai, 2022).

3. **Aktivitas Antiinflamasi**

TNF- α (tumor necrosis factor- α) menstimulasi kerusakan organ hidup melalui induksi apoptosisnya. Sitokin ini telah dianggap sebagai target penting dalam penelitian untuk mengeksplorasi agen anti-inflamasi (Duong Quang Huan, Nguyen Quang Hop, 2023; Lachman, L., 1986; Nguyen Manh Ha, Nguyen Quang Hop, 2023; Voon et al., 2017). Ekstrak metanol rimpang

temu kunci dapat menghambat sel L929 yang distimulasi TNF- α dengan nilai IC₅₀ 6,1-30 μ M, yang lebih baik daripada standar silybin dan piperin (IC₅₀ 52 μ M) (Morikawa et al., 2008).

Arthritis reumatoid (RA) merupakan salah satu penyakit inflamasi yang sering terjadi sekitar 1% dari populasi yang terkena dampaknya. Dilaporkan bahwa kardamonin pada dosis 0,625-5,0 mg/kg, i.p., secara signifikan menghambat kadar TNF- α , IL-1b (interleukin-1 β), dan IL-6 dalam plasma tikus yang diinduksi RA (Voon et al., 2017). Pada dosis 1-10 μ M, (-)-panduratin A menunjukkan aktivitas antiinflamasi pada sel mikroglia SIMA9 yang distimulasi LPS (lipopolisakarida) melalui jalur pensinyalan NF-kB. Hasilnya disimpulkan dari penurunan produksi NO (nitrit oksida) dan sitokin pro-inflamasi TNF- α , IL-1 β , dan IL-6 (Jamornwan et al., 2022). Ekstrak etanol 95% memberikan nilai IC₅₀ sebesar 79,06 μ g/mL terhadap ekspresi iNOS (inducible nitric oxide synthase) (Rosdianto et al., 2022).

4. Aktivitas Antioksidan

Pelarut alkohol cocok untuk meningkatkan aktivitas antioksidan karena ekstrak metanol dan etanol dari akar, rimpang, dan seluruh bagian tanaman temu kunci (IC₅₀ 210-390 μ g/mL) aktif melawan radikal DPPH, tetapi ekstrak air gagal melakukannya (IC₅₀ > 1000 μ g/mL) (Saah et al., 2021).

Dalam uji antioksidan DPPH lainnya, nanopartikel kitosan-asam alginat dari *B. rotunda* memberikan nilai IC₅₀ sebesar 27,05 μ g/mL lebih baik daripada penggunaan ekstrak EtOH *B. rotunda* (IC₅₀ 92,2 μ g/mL) (Atun & Handayani, 2017). Ekstrak n-heksana (2,65 mg

QE (quercetin ekuivalen)/100 g DM (bahan kering) dan EtOAc (2,089 mg QE/g DM) dari rimpang *B. rotunda* menunjukkan efek antioksidan yang kuat terhadap radikal ABTS (2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid)), dibandingkan dengan BHT standar (1,483 mg QE/g DM) (Sopitthummakhun et al., 2021).

5. Aktivitas Antivirus dan Anti Serangga

Ekstrak etanol 95% rimpang temu kunci dan senyawa (-)-Panduratin A menghasilkan penekanan sel Vero E6 yang terinfeksi SARS-CoV-2 dengan nilai IC₅₀ masing-masing 3,62 dan 0,81 µg/mL. Senyawa tersebut juga sebagai antivirus SARS-CoV-2 pada fase pra-masuk dan pasca-infeksi (Kanjanasirirat et al., 2020). Ekstrak etanol rimpang temu kunci (0,3 dan 1,0 g/kg, p.o.) menghambat virus SARS-CoV-2 pada tikus yang terinfeksi SARS-CoV-2 dengan mengurangi peradangan paru-paru dan sitokin PGE2 dan IL-6 (Kongratanapasert et al., 2023).

6. Aktivitas Antidiabetes dan Anti Alergi

Uji penghambatan α -glukosidase diakui sebagai salah satu metode cepat dan berguna untuk mengidentifikasi aktivitas antidiabetik senyawa alami (Duong Quang Huan, Nguyen Quang Hop, 2023; Hop & The Son, 2023; Nguyen Manh Ha, Nguyen Quang Hop, 2023). Senyawa - senyawa golongan kalkon dapat menghambat α -glukosidase dengan nilai IC₅₀ 1,3-32,0 µM jauh lebih baik daripada standar akarbose (155,5 µM). Selain itu, juga ditemukan dapat menghambat enzim lipase dengan nilai IC₅₀ 10,6-25,8 µM (Chatsumpun et al., 2017).

Pinosembrian menunjukkan penghambatan maltase dan sukrosa secara moderat dengan nilai IC_{50} masing-masing sebesar 0,35 dan 0,39 mM (Potipiranun et al., 2018). Ekstrak etanol 95% rimpang temu kunci (100 dan 400 mg/kg, i.p.) menunjukkan efek hipoglikemik dengan menurunkan kadar glukosa darah dan berat badan secara signifikan pada tikus diabetes, serta dengan mengurangi hiperalgesia termal, sensitivitas dingin, dan allodynia mekanis. Ekstrak ini juga secara dramatis mengurangi respons nociceptif dan sitokin proinflamasi TNF- α dan IL-1 (Wang et al., 2022).

7. Aktivitas Antiobesitas

Obesitas merupakan masalah kesehatan global yang signifikan menyebabkan 2,8 juta kematian dini setiap tahunnya (Nguyen Thi Huong, 2023). Jaringan adiposa putih di jaringan subkutan dan visceral dapat tumbuh karena hiperplasia dan hipertrofi adiposit, yang keduanya mengakibatkan penambahan berat badan dan obesitas. Pinostrobin, pada 5-20 μ M, menghambat adiposa dalam sel 3T3-L1 dengan menurunkan protein yang memediasi metabolisme lipid PPAR γ (peroxisome proliferator-activated receptor γ), C/EBP α (CCAAT/enhancer binding protein α), dan SREBP-1c (sterol regulatory element-binding protein 1) (San et al., 2022).

8. Aktivitas Hepatoprotektif

Pada penelitian Salma et al. (2018) menunjukkan bahwa senyawa (-)-Panduratin A menekan sirosis hati yang distimulasi oleh tioasetamid pada tikus melalui penghambatan fibrosis, deposisi kolagen, dan ekspresi protein TIMP-1 dan MMP-2. Selain itu, senyawa tersebut juga dapat meningkatkan enzim antioksidan (SOD, CAT,

dan GPx), tetapi menurunkan stres oksidatif (MDA, 8-OH-dG, dan NT) (Salama et al., 2018). Ekstrak rimpang EtOH (2-5 g/kg, i.p.) juga menekan sirosis hati yang distimulasi tioasetamida pada tikus (Salama et al., 2012).

9. Aktivitas Neuroprotektif dan Vasorelaksan

BACE1 (*Beta-site amyloid precursor protein cleaving enzyme 1*) bertanggung jawab atas pembentukan A β (β -amyloid peptide) yang mewakili ciri khas neuropatologis penyakit Alzheimer. Flavonoid (pinosembrian, pinostrobin, kardamonin) menekan enzim BACE1 dengan nilai IC₅₀ masing-masing sebesar 29,3, 30,9, dan 5,1 μ M, dengan Resveratrol digunakan sebagai kontrol positif (IC₅₀ 14,59 μ M) (Youn & Jun, 2019). Flavanon pinostrobin melemahkan stres oksidatif dan meningkatkan pemulihan fungsional pada tikus dengan kerusakan saraf skiatik. Pada dua dosis 20 dan 40 mg/kg, i.p., metabolit ini terutama cukup beralasan untuk meningkatkan diameter akson, dan jumlah neuron ganglion akar dorsal melalui jalur pensinyalan p-ERK1/2. Kardamonin secara intraperitoneal dan oral (0,3-10 mg/kg) secara signifikan memiliki aktivitas antinosiseptif terhadap tikus nosiseptif yang diinduksi oleh bahan kimia dan termal melalui keterlibatan reseptor TRPV1, glutamat, dan opioid (Ping et al., 2018). Studi lebih lanjut menunjukkan bahwa aktivitas antinosiseptif (1,0mg/kg, i.p.) mungkin melibatkan modulasi aktivitas protein kinase C, reseptor NMDA (N-metil-D-aspartat) dan glutamat non-NMDA, jalur L-arginin/nitrat oksida/cGMP dan saluran K⁺ sensitif ATP (Ping et al., 2020).

Ekstrak rimpang MeOH secara signifikan menekan vasorelaksasi dengan dan tanpa endotelium di cincin arteri koroner babi dengan nilai EC_{50} masing-masing 13,4 dan 40,9 $\mu\text{g/mL}$. Mekanisme ini didasarkan pada NO-cGMP dan blokade saluran Ca^{2+} . Demikian pula, (+)-4-hidroksipanduratin A memiliki efek vasorelaksan paling besar pada arteri koroner babi dengan EC_{50} sebesar 17,8 μM (Adhikari et al., 2020).

10. Aktivitas Renoprotektif

(-)-Panduratin A menunjukkan potensi nefroprotektif *in vitro* dan *in vivo* terhadap kerusakan ginjal yang distimulasi oleh kolistin melalui pelemahan disfungsi mitokondria dan apoptosis sel. Hasil yang sama diperoleh dalam model apoptosis yang diinduksi cisplatin pada sel tubulus proksimal ginjal manusia dan cedera ginjal akut pada tikus. Mekanisme utama disebabkan oleh penghambatan ERK1/2 (kinase 1/2 yang diatur oleh sinyal ekstraseluler), aktivasi kaspase 3, dan pengurangan ekspresi Bcl-2 (Worakajit, N.; Thipboonchoo, N.; Chaturongakul, S.; Jutabha & niyomkij, V.; Tuchinda, P.; oodvilai, 2022).

Ekspansi kista ginjal pada penyakit ginjal polistik (PKD) dikaitkan dengan kelainan pada pertumbuhan sel pelapis kista dan akumulasi cairan. Ternyata aktivator AMPK dapat menghambat sekresi klorida yang distimulasi oleh regulator konduktansi transmembran fibrosis kistik, sehingga mengakibatkan penurunan PK (Tonum et al., 2022). Senyawa (-)-Panduratin A pada 2,5-5,0 μM akan membantu mengaktifkan jalur pensinyalan AMPAK pada sel ginjal normal dan penyakit ginjal polistik dominan autosomal (Mohan et al., 2020). Sementara itu, pengobatan intraperitoneal in

vivo sebesar 25 mg/kg menyebabkan penurunan berat ginjal, indeks kistik, dan deposisi kolagen pada jaringan ginjal (Tonum et al., 2022).

11. Aktivitas Gastroprotektif

Pemberian boesenbergin A secara oral, pada 10 dan 20 mg/kg, akan membantu menghambat tukak lambung yang diinduksi EtOH pada tikus melalui aktivitas antioksidan (penurunan GSH dan MDA, dan peningkatan NP-SH) dan anti-inflamasi (penurunan NO, TNF- α , IL-6, PGE2, dan iNOS) (Mohan et al., 2020). Abdelwahab dkk. (2011) menyatakan bahwa sifat anti-tukak lambung dari ekstrak metanol rimpang temu kunci dapat dijelaskan oleh mekanisme antioksidan tidak langsung pinostrobin daripada oleh jalur inflamasi NO dan COX (Abdelwahab et al., 2011).

12. Aktivitas Pelindung Kulit dan Tulang

Ekstrak etanol rimpang temu kunci (3,75-15 $\mu\text{g/mL}$) dan pinosembrin (15,6-62,5 μM) menunjukkan aktivitas pelindung kulit untuk meningkatkan proliferasi sel keratinosit manusia HaCaT dengan mengaktifkan kinase ERK1/2 dan PI3K/Akt (Ruttanapattanakul et al., 2023; Shim, Kwon, & Hwang, 2008). (-)-Panduratin A pada 0,001-0,1 μM melemahkan ekspresi MMP-1 pada sel fibroblas kulit manusia CCD-986sk, tetapi meningkatkan ekspresi prokolagen tipe-1 pada tingkat protein dan gen mRNA (Shim, Kwon, & Hwang, 2008; Shim, Kwon, Han, et al., 2008). Mekanisme untuk ini melibatkan penghambatan sinyal MAPK/AP-1 (Shim, Kwon, Han, et al., 2008). Ekstrak etanol rimpang temu kunci (5-20 $\mu\text{g/mL}$) dan (-)-Panduratin A (0,1-1 μM) meningkatkan hidrasi kulit dan fungsi penghalang pada sel keratinosit manusia HaCaT, yang didasarkan pada

pembentukan lope kornifikasi dan aksi filaggrin (Ping et al., 2018).

13. Aktivitas Afrodisiak

Ekstrak rimpang EtOH pada dosis 60 dan 120 mg/kg, p.o., meningkatkan jumlah dan motilitas sperma pada tikus dewasa tetapi tidak menunjukkan efek pada tikus prematur (Bello et al., 2018). Pada dosis 60, 120, dan 240 mg/kg, ekstrak ini juga meningkatkan berat relatif testis dan lebar tubulus seminiferus. Ekstrak alkohol *B. rotunda* tidak memengaruhi kepadatan sperma, kadar testosteron serum, dan androstenedion (Sudwan et al., 2007).

10.6 Simpulan

B. rotunda merupakan tanaman yang banyak dijumpai di negara Asia dan digunakan sebagai bumbu dalam makanan. Ia juga digunakan sebagai obat tradisional untuk mengobati beberapa penyakit. Kandungan senyawa *B. rotunda*, khususnya ekstrak etanol rimpang temu kunci dan (-)-panduratin A, memiliki berbagai macam aktivitas biologis in vitro dan in vivo, termasuk antikanker, antiinflamasi, antimikroba, antioksidan, antiviral, antiserangga, antidiabetik, antialergi, antiobesitas, vasorelaksan, dan afrodisiak, serta perlindungan hati, otak, ginjal, tulang, dan lain - lain. Mekanisme molekuler komponen *B. rotunda* dapat melibatkan apoptosis dalam antikanker, penghambatan sitokin dalam penyakit antiinflamasi, dan antibiofilm dalam pengobatan bakteri. Hasil penelitian saat ini tentang *B. rotunda* dengan jelas menunjukkan bahwa senyawa bioaktif yang diisolasi memiliki potensi tinggi dalam mengobati banyak penyakit.

Penggunaan etnomedisinal *B. rotunda*, yang didukung oleh bukti ilmiah yang kuat tentang potensi khasiat obatnya, dengan jelas membenarkan bahwa tanaman ini memang harus dibawa ke tingkat berikutnya dalam studi penemuan obat, yang diarahkan pada aspek metabolomik, genomik, transkriptomik, proteomik, dan bioinformatika untuk lebih mengkarakterisasi mekanisme dan jalur yang berkontribusi pada khasiat yang diinginkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelwahab, S. I., Mohan, S., Abdulla, M. A., Sukari, M. A., Abdul, A. B., Taha, M. M. E., Syam, S., Ahmad, S., & Lee, K. H. (2011). The methanolic extract of *Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf. and its major compound pinostrobin induces anti-ulcerogenic property in vivo: Possible involvement of indirect antioxidant action. *Journal of Ethnopharmacology*, 137(2), 963–970. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2011.07.010>
- Adhikari, D., Gong, D. S., Oh, S. H., Sung, E. H., Lee, S. O., Kim, D. W., Oak, M. H., & Kim, H. J. (2020). Vasorelaxant effect of *boesenbergia rotunda* and its active ingredients on an isolated coronary artery. *Plants*, 9(12), 1–13. <https://doi.org/10.3390/plants9121688>
- Anonym. (2000). *Boesenbergia Kuntze*, "in *Flora of China*.
- Apinundecha, C., Teethaisong, Y., Suknasang, S., Ayamuang, I. O., & Eumkeb, G. (2023). Synergistic Interaction between *Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf. Essential Oil and Cloxacillin on Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) Inhibition. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2023. <https://doi.org/10.1155/2023/3453273>
- Atun, S., & Handayani, S. (2017). Synthesis of nanoparticles produced by ethanol extract of *boesenbergia rotunda* rhizome loaded with chitosan and alginic acid and its biological activity test. *Pharmacognosy Journal*, 9(2), 142–147. <https://doi.org/10.5530/pj.2017.2.24>

- Atun, S., Handayani, S., & Rakhmawati, A. (2018). Potential bioactive compounds isolated from *boesenbergia rotunda* as antioxidant and antimicrobial agents. *Pharmacognosy Journal*, *10*(3), 513–518. <https://doi.org/10.5530/pj.2018.3.84>
- Baker, G. (1890). *Flora of British India* (in Scitamineae, J. D. Hooker (ed.); Ed., vol.). London, UK.
- Bello, O. A., Ayanda, O. I., Aworunse, O. S., & Olukanmi, B. I. (2018). *Pharmacognosy Reviews*. *1*(2), 27–30. <https://doi.org/10.4103/phrev.phrev>
- Bhamarapavati, S., Juthapruth, S., Mahachai, W., & Mahady, G. (2006). Antibacterial activity of *boesenbergia rotunda* (L.) mansf. and *myristica fragrans* houtt. against *helicobacter pylori*. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, *28*(SUPPL. 1), 157–163.
- Break, M. K. Bin, Chiang, M., Wiart, C., Chin, C. F., Khoo, A. S. B., & Khoo, T. J. (2021). Cytotoxic Activity of *Boesenbergia rotunda* Extracts against Nasopharyngeal Carcinoma Cells (HK1). Cardamonin, a *Boesenbergia rotunda* Constituent, Inhibits Growth and Migration of HK1 Cells by Inducing Caspase-Dependent Apoptosis and G2/M-Phase Arrest. *Nutrition and Cancer*, *73*(3), 473–483. <https://doi.org/10.1080/01635581.2020.1751217>
- Chander, M. P., Vinod Kumar, K., Lall, C., Vimal Raj, R., & Vijayachari, P. (2016). GC/MS profiling, in vitro anti-leptospiral and haemolytic activities of *Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf. used as a medicinal plant by Nicobarese of Andaman and Nicobar Islands. *Natural Product Research*, *30*(10), 1190–1192. <https://doi.org/10.1080/14786419.2015.1046068>

- Chatsumpun, N., Sritularak, B., & Likhitwitayawuid, K. (2017). New biflavonoids with α -glucosidase and pancreatic lipase inhibitory activities from *boesenbergia rotunda*. *Molecules*, 22(11). <https://doi.org/10.3390/molecules22111862>
- Craig, L., Burman, D. D., Bitan, T., Booth, J. R., Hawkins, A. J., Christiansen, S. L., Sargent, K. P., Hill, E. J., Davidson, R. G., Snow, C. E., Costas, J., Taheri, A., Amaral, G., Bushee, J., Cordani, U. G., KAWASHITA, K., Reynolds, J. H., ALMEIDA, F. F. M. D. E., de Almeida, F. F. M., ... Mosher, W. D. (2013). No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における 健康関連指標に関する共分散構造分析 Title. *Fathering: A Journal of Theory, Research, and Practice about Men as Fathers*, 24(1), 1689–1699. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsames.2011.03.003>
<https://doi.org/10.1016/j.gr.2017.08.001>
<http://dx.doi.org/10.1016/j.precamres.2014.12.018>
<http://dx.doi.org/10.1016/j.precamres.2011.08.005>
<http://dx.doi.org/10.1080/00206814.2014.902757>
- Duong Quang Huan, Nguyen Quang Hop, N. T. S. (2023). Oxymatrine: A current overview of its health benefits. *Fitoterapia*, 168.
- Eng-Chong, T., Yean-Kee, L., Chin-Fei, C., Choon-Han, H., Sher-Ming, W., Li-Ping, C. T., Gen-Teck, F., Khalid, N., Abd Rahman, N., Karsani, S. A., Othman, S., Othman, R., & Yusof, R. (2012). *Boesenbergia rotunda*: From ethnomedicine to drug discovery. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2012. <https://doi.org/10.1155/2012/473637>

- Hop, N. Q., & The Son, N. (2023). *Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf.: A Review of Phytochemistry, Pharmacology, and Pharmacokinetics. *Current Organic Chemistry*, 27(21), 1842–1856.
<https://doi.org/10.2174/01113852728278058231123094250>
- Jamornwan, S., Chokpanuwat, T., Uppakara, K., Soodvilai, S., & Saengsawang, W. (2022). Anti-Inflammatory Activity of Panduratin A against LPS-Induced Microglial Activation. *Biomedicines*, 10(10).
<https://doi.org/10.3390/biomedicines10102587>
- Kanjanasirirat, P., Suksatu, A., Manopwisedjaroen, S., Munyoo, B., Tuchinda, P., Jearawuttanakul, K., Seemakhan, S., Charoensutthivarakul, S., Wongtrakongate, P., Rangkasenee, N., Pitiporn, S., Waranuch, N., Chabang, N., Khemawoot, P., Sangiamsuntorn, K., Pewkliang, Y., Thongsri, P., Chutipongtanate, S., Hongeng, S., ... Thitithanyanont, A. (2020). High-content screening of Thai medicinal plants reveals *Boesenbergia rotunda* extract and its component Panduratin A as anti-SARS-CoV-2 agents. *Scientific Reports*, 10(1), 1–12.
<https://doi.org/10.1038/s41598-020-77003-3>
- Kim, D. U., Chung, H. C., Kim, C., & Hwang, J. K. (2017). Oral intake of *Boesenbergia pandurata* extract improves skin hydration, gloss, and wrinkling: A randomized, double-blind, and placebo-controlled study. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 16(4), 512–519.
<https://doi.org/10.1111/jocd.12343>

- Kongratanapasert, T., Kongsomros, S., & Arya, N. (2023). Corrigendum: Pharmacological Activities of Fingerroot Extract and Its Phytoconstituents Against SARS-CoV-2 Infection in Golden Syrian Hamsters (J Exp Pharmacol. 2023, 15, 13–26.). *Journal of Experimental Pharmacology*, 15(January), 137. <https://doi.org/10.2147/JEP.S411939>
- Lachman, L., H. A. L. dan J. L. K. (1986). *Teori dan Praktek Farmasi Industri* (3rd ed.). UI Press.
- Mohammed, Ibrahim A.; Akhtar, Muhammad Nadeem; Biau, Foo Jhi; Tor, Yin Sim; Zareen, Seema; Binti Shahabudin, Sakina; Binti Abd Hamid, Hazrulrizawati; Ul Haq, Zaheer; Khalil, Ruqaiya; Khalaf, R. M. (2019). Isolation of Cardamonin and Pinostrobin Chalcone from the Rhizomes of *Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf. and their Cytotoxic Effects on H-29 and MDA-MB-231 Cancer Cell Lines. *The Natural Products Journal*, 9(4), 341–348.
- Mohan, S., Hobani, Y. H., Shaheen, E., Abou-Elhamd, A. S., abdelhaleem, A., Alhazmi, H. A., & Abdelwahab, S. I. (2020). Ameliorative effect of Boesenbergin A, a chalcone isolated from *Boesenbergia rotunda* (Fingerroot) on oxidative stress and inflammation in ethanol-induced gastric ulcer in vivo. In *Journal of Ethnopharmacology* (Vol. 261). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.113104>

- Morikawa, T., Funakoshi, K., Ninomiya, K., Yasuda, D., Miyagawa, K., Matsuda, H., & Yoshikawa, M. (2008). Medicinal foodstuffs. XXXIV.1) Structures of new prenylchalcones and prenylflavanones with TNF- α and aminopeptidase N inhibitory activities from *Boesenbergia rotunda*. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*, 56(7), 956–962. <https://doi.org/10.1248/cpb.56.956>
- Nguyen, M. T. T., Nguyen, H. X., Dang, P. H., Le, T. H., Do, T. N. V., Omar, A. M., Awale, S., & Nguyen, N. T. (2021). Panduratin Q–Y, dimeric metabolites from *Boesenbergia rotunda* and their antiausterity activities against the PANC-1 human pancreatic cancer cell line. *Phytochemistry*, 183(August 2020). <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2020.112646>
- Nguyen Manh Ha , Nguyen Quang Hop, N. T. S. (2023). Wedelolactone: A molecule of interests. *Fitoterapia*, 164.
- Nguyen Thi Huong, N. T. S. (2023). Icaritin: A phytomolecule with enormous pharmacological values. *Phytochemistry*, 213.
- Nugraheni, W. P. (2001). *Kunci pepet* (Sidowayah (ed.); 34(9)).
- Ping, C. P., Akhtar, M. N., Israf, D. A., Perimal, E. K., & Sulaiman, M. R. (2020). Possible Participation of Iontropic Glutamate Receptors and l-Arginine-Nitric Oxide-Cyclic Guanosine Monophosphate-ATP-Sensitive K⁺ Channel Pathway in the Antinociceptive Activity of Cardamonin in Acute Pain Animal Models. *Molecules*, 25(22). <https://doi.org/10.3390/MOLECULES25225385>

- Ping, C. P., Mohamad, T. A. S. T., Akhtar, M. N., Perimal, E. K., Akira, A., Ali, D. A. I., & Sulaiman, M. R. (2018). Antinociceptive effects of cardamonin in mice: Possible involvement of TRPV1, glutamate, and opioid receptors. *Molecules*, 23(9), 1–14. <https://doi.org/10.3390/molecules23092237>
- Potipiranun, T., Adisakwattana, S., Worawalai, W., Ramadhan, R., & Phuwapraisirisan, P. (2018). Identification of Pinocembrin as an Anti-Glycation Agent and α -Glucosidase Inhibitor from Fingerroot (*Boesenbergia rotunda*): The tentative structure–activity relationship towards Mg-trapping activity. *Molecules*, 23(12), 1–13. <https://doi.org/10.3390/molecules23123365>
- Rosdianto, A. M., Puspitasari, I. M., Lesmana, R., Sumiwi, S. A., Megantara, S., Jiranusornkul, S., & Levita, J. (2022). Inhibitory effects of Indonesian temu kunci (*Boesenbergia rotunda*) rhizome extract on nitric oxide synthase production and on the kidneys of Wistar rats. *World Academy of Sciences Journal*, 4(5), 1–7. <https://doi.org/10.3892/wasj.2022.173>
- Rukmana, R. (2008). *Temu-temuan, Apotik Hidup di Pekarangan*. Kanisius.
- Ruttanapattanakul, J., Wikan, N., & Okonogi, S. (2023). *Biomedicine & Pharmacotherapy Boesenbergia rotunda extract accelerates human keratinocyte proliferation through activating ERK1 / 2 and PI3K / Akt kinases*. 133(November 2020).

- Saah, S., Siriwan, D., & Trisonthi, P. (2021). Biological activities of *Boesenbergia rotunda* parts and extracting solvents in promoting osteogenic differentiation of pre-osteoblasts. *Food Bioscience*, *41*(May 2020), 101011. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2021.101011>
- Salama, S. M., Bilgen, M., Al Rashdi, A. S., & Abdulla, M. A. (2012). Efficacy of *Boesenbergia rotunda* treatment against thioacetamide-induced liver cirrhosis in a rat model. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, *2012*. <https://doi.org/10.1155/2012/137083>
- Salama, S. M., Ibrahim, I. A. A., Shahzad, N., Al-Ghamdi, S., Ayoub, N., AlRashdi, A. S., Abdulla, M. A., Salehen, N., & Bilgen, M. (2018). Hepatoprotectivity of Panduratin A against liver damage: In vivo demonstration with a rat model of cirrhosis induced by thioacetamide. *Apmis*, *126*(9), 710–721. <https://doi.org/10.1111/apm.12878>
- San, H. T., Khine, H. E. E., Sritularak, B., Prompetchara, E., Chaotham, C., Che, C. T., & Likhitwitayawuid, K. (2022). Pinostrobin: An Adipogenic Suppressor from Fingerroot (*Boesenbergia rotunda*) and Its Possible Mechanisms. *Foods*, *11*(19). <https://doi.org/10.3390/foods11193024>
- Shim, J. S., Kwon, Y. Y., Han, Y. S., & Hwang, J. K. (2008). Inhibitory effect of panduratin A on UV-induced activation of mitogen-activated protein kinases (MAPKs) in dermal fibroblast cells. *Planta Medica*, *74*(12), 1446–1450. <https://doi.org/10.1055/s-2008-1081352>

- Shim, J. S., Kwon, Y. Y., & Hwang, J. K. (2008). The effects of panduratin a isolated from *Kaempferia pandurata* on the expression of matrix metalloproteinase-1 and type-1 procollagen in human skin fibroblasts. *Planta Medica*, 74(3), 239–244. <https://doi.org/10.1055/s-2008-1034297>
- Sirirugsa, P. (1992). A revision of the genus *Boesenbergia* Kuntz (Zingiberaceae) in Thailand. *Natural History Bulletin of the Siam Society*, 40(1924), 67–90.
- Sopitthummakhun, K., Rattanasinganchan, P., Nimmanee, P., Paungmoung, P., Moolthiya, P., & Thitapakorn, V. (2021). Antioxidant capacity, antibacterial activity, and cell cytotoxicity in cholangiocarcinoma (CCA) from *Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf. *Asia-Pacific Journal of Science and Technology*, 26(2), 1–10. <https://doi.org/10.14456/apst.2021.16>
- Sudwan, P., Saenphet, K., Aritajat, S., & Sitasuwan, N. (2007). Effects of *Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf. on sexual behaviour of male rats. *Asian Journal of Andrology*, 9(6), 849–855. <https://doi.org/10.1111/j.1745-7262.2007.00255.x>
- Sun, S., Kim, M. J., Omar, A. M., Duy Phan, N., Aoike, M., & Awale, S. (2021). GDP Induces PANC-1 Human Pancreatic Cancer Cell Death Preferentially under Nutrient Starvation by Inhibiting PI3K/Akt/mTOR/Autophagy Signaling Pathway. *Chemistry and Biodiversity*, 18(9). <https://doi.org/10.1002/cbdv.202100389>

- Suwannayod, S., Sukontason, K. L., Pitasawat, B., Junkum, A., Limsopatham, K., Jones, M. K., Somboon, P., Leksomboon, R., Chareonviriyaphap, T., Tawatsin, A., Thavara, U., & Sukontason, K. (2019). Synergistic toxicity of plant essential oils combined with pyrethroid insecticides against blow flies and the house fly. *Insects*, *10*(6). <https://doi.org/10.3390/insects10060178>
- The Plant List, V. (2010). *Royal Botanic Gardens* (Kew and Missouri Botanical Garden (ed.)).
- Tonum, K., Srimai, N., Chabang, N., Fongsupa, S., Tuchinda, P., Torres, J. A., Weimbs, T., & Soodvilai, S. (2022). Pharmacological Effects of Panduratin A on Renal Cyst Development in In Vitro and In Vivo Models of Polycystic Kidney Disease. *International Journal of Molecular Sciences*, *23*(8), 1–15. <https://doi.org/10.3390/ijms23084328>
- Uaraksakul, P., & Chanprapai, P. (2022). *In Vitro Antifungal Activity of Boesenbergia rotundo Linn. and Syzygium aromaticum L. Merr. and Perry Extracts against Aspergillus flavus*. 8. <https://doi.org/10.3390/eca2022-12687>
- Voon, F. L., Sulaiman, M. R., Akhtar, M. N., Idris, M. F., Akira, A., Perimal, E. K., Israf, D. A., & Ming-Tatt, L. (2017). Cardamonin (2',4'-dihydroxy-6'-methoxychalcone) isolated from *Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf. inhibits CFA-induced rheumatoid arthritis in rats. *European Journal of Pharmacology*, *794*, 127–134. <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2016.11.009>

- Wang, P., Wen, C., & Olatunji, O. J. (2022). Anti-Inflammatory and Antinociceptive Effects of *Boesenbergia rotunda* Polyphenol Extract in Diabetic Peripheral Neuropathic Rats. *Journal of Pain Research*, 15(March), 779–788. <https://doi.org/10.2147/JPR.S359766>
- Win, N. N., Kyaw, M. M., Prema, Ngwe, H., Ito, T., Asakawa, Y., Okamoto, Y., Tanaka, M., Abe, I., & Morita, H. (2019). Dinorcassane Diterpenoid from *Boesenbergia rotunda* Rhizomes Collected in Lower Myanmar. *Chemistry and Biodiversity*, 16(4). <https://doi.org/10.1002/cbdv.201800657>
- Wongkaewkhiaw, S., Wongrakpanich, A., Krobthong, S., Saengsawang, W., Chairoungdua, A., & Boonmuen, N. (2022). Induction of apoptosis in human colorectal cancer cells by nanovesicles from fingerroot (*Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf.). *PLoS ONE*, 17(4 April), 1–19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0266044>
- Worakajit, N.; Thipboonchoo, N.; Chaturongakul, S.; Jutabha, P. . S.-, & niyomkij, V.; Tuchinda, P.; oodvilai, S. (2022). ephroprotective potential of Panduratin A against colistin induced renal injury via attenuating mitochondrial dysfunction and cell apoptosis. *Biomed Pharmacother*.
- Yap, A., Ching, L., Wah, T. S., Sukari, M. A., Ee, G., Lian, C., Rahmani, M., & Khalid, K. (2007). Characterization of Flavonoid Derivatives From *Boesenbergia Rotunda* (L.). *The Malaysian Journal of Analytical Sciences*, 11(1), 154–159.

- Youn, K., & Jun, M. (2019). Biological evaluation and docking analysis of potent BACE1 inhibitors from *boesenbergia rotunda*. *Nutrients*, *11*(3), 1–13. <https://doi.org/10.3390/nu11030662>
- Zinboonyahgoon, N., Sharma, S., & Song, X. (2000). *Traditional Medicine Practice Across Asia, Examples of Non-Western Approaches*. 1–2.

BIODATA PENULIS



Dr. Apt. Ririn Suharsanti, M.Sc

Dosen Program Studi S1 Farmasi

Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi Semarang

Penulis lahir di Malang tanggal 1 April 1986. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi S1 Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi Semarang. Menyelesaikan pendidikan S1 Farmasi dan profesi apoteker di Stifar Yayasan Pharmasi Semarang, melanjutkan S2 Prodi Magister Farmasi dan S3 Prodi Doktor Ilmu Farmasi di UGM Yogyakarta.

BIODATA PENULIS



Ahmad Fuad Masduqi, M.Si.

Dosen Program Studi S1 Farmasi

Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi Semarang

Penulis lahir di Semarang tanggal 20 Mei 1990. Penulis adalah dosen tetap dalam bidang ilmu biologi farmasi pada Program Studi S1 Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi Semarang. Menyelesaikan pendidikan S1 Biologi dan S2 Prodi Magister Biologi di Universitas Diponegoro, Jawa Tengah.

BIODATA PENULIS



Dr. apt. Endang Dwi Wulansari, M.Si.
Dosen Program Studi Magister Farmasi
Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi Semarang

Penulis lahir di Tegal tanggal 17 Juli 1977. Penulis adalah dosen tetap dalam bidang ilmu biologi farmasi pada Program Studi Magister Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi Semarang. Menyelesaikan pendidikan S1 Farmasi dan profesi apoteker di Universitas Surabaya, Jawa Timur. Kemudian melanjutkan S2 Prodi Magister Farmasi dan S3 Prodi Doktor Ilmu Farmasi di Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

BIODATA PENULIS



Rika Sebtiana K, S.TP., M.Si

Dosen Program Studi D3 Analisis Farmasi dan Makanan
Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi Semarang

Penulis lahir di Semarang tanggal 10 Mei 1987. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi D3 Anafarma Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi Semarang. Menyelesaikan pendidikan dimulai dari D3 Anafarma di Stifar Yayasan Pharmasi Semarang, melanjutkan S1 Jurusan Teknologi Hasil Pertanian di Universitas Semarang dan S2 Jurusan Teknologi Pangan di Universitas Katholik Soegijapranata Semarang. Penulis menekuni bidang Menulis pada bidang biologi farmasi (bahan alam dan mikrobiologi).

BIODATA PENULIS



Dr. Lia Kusmita, M.Si.

Dosen Program Studi S1 Farmasi
Stifar Yayasan Pharmasi Semarang

Penulis lahir di Padang tanggal 17 Juni 1984. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi S1 Farmasi Stifar Yayasan Pharmasi Semarang. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Kimia di FSM UKSW, melanjutkan S2 pada Jurusan Biologi Magister Biologi UKSW dan melanjutkan S3 pada Jurusan FPIK Undip . Penulis menekuni bidang Menulis pada bidang:

1. Pigmen alami
2. Bahan Alam Laut

BIODATA PENULIS



Indah Sulistyarini., S. Si., M. Si

Dosen Program Studi S1 Farmasi

Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi Semarang

Penulis lahir di Kudus tanggal 19 Agustus 1977. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi S1 Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi Semarang. Menyelesaikan pendidikan S1 Farmasi di Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman, melanjutkan S2 Prodi Biologi di Universitas Diponegoro dan sekarang sedang menjalankan Studi pada Program Doktorat Ilmu Farmasi Universitas Gadjah Mada. Penulis menekuni bidang Menulis pada bidang biologi farmasi yaitu pada materi biologi sel molekuler, mikrobiologi dan rekayasa metabolit mikroba.

BIODATA PENULIS



apt. Wulandari, M.Sc

Dosen Program Studi S1 Farmasi
Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi Semarang

Penulis lahir di Sragen tanggal 7 Mei 1984. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi S1 Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi Semarang. Menyelesaikan pendidikan S1 Farmasi, profesi apoteker dan S2 Farmasi di Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. Penulis menekuni bidang Menulis pada bidang biologi farmasi atau bahan alam.

BIODATA PENULIS



Yuvianti Dwi Franyoto, M.Sc., Apt.

Dosen Program Studi S1 Farmasi
Sekolah Tinggi Farmasi Yayasan Pharmasi Semarang

Penulis lahir di Dumai tanggal 13 November. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi S1 Farmasi Yayasan Pharmasi Semarang. Menyelesaikan pendidikan S1 Farmasi Apoteker di Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi Semarang pada tahun 2008 dan S2 pada jurusan Farmasi di Universitas Gadjah Mada Yogyakarta pada tahun 2013. Menjadi dosen pengampu pada beberapa mata kuliah biologi farmasi seperti botani farmasi, farmakognosi, dan isolasi dan standarisasi bahan alam.

BIODATA PENULIS



Dr. apt. M. R. Radix Rahardhian, S. Farm., M.Sc.
Dosen Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi
Semarang

Muhammad Ryan Radix Rahardhian lahir di Sungai Pancang pada tanggal 22 Januari 1990. Penulis memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm.) pada tahun 2012, diikuti dengan gelar Apoteker (apt.) pada tahun 2013 dengan konsentrasi Farmasi Industri, dan pada tahun yang sama, penulis meraih gelar Master of Science (M.Sc.) dalam bidang Pengembangan Obat dan Kosmetika Bahan Alam dari Fakultas Farmasi, Universitas Ahmad Dahlan.

Pada tahun 2024, penulis memulai karier sebagai dosen di Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi Semarang, dan saat ini penulis memiliki jabatan fungsional sebagai lektor. Pada semester genap tahun akademik 2020/2021, penulis melanjutkan studi doktoral di Program Studi Doktor Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran. Bidang kajian utama yang ditekuni adalah Biologi Farmasi.

Data Scopus penulis dapat diakses melalui

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=58000219500>, Sinta

<https://sinta.kemdikbud.go.id/authors/profile/6038471>.

Penulis dapat dihubungi melalui email

radixrahardhian@gmail.com.

BIODATA PENULIS



apt. Dewi Ramonah, M.Farm

Dosen Program Studi S1 Farmasi
Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi Semarang

Penulis lahir di Demak tanggal 18 Februari 1994. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi S1 Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi Semarang. Menyelesaikan pendidikan S1 Farmasi dan profesi apoteker di Stifar Yayasan Pharmasi Semarang, yang kemudian melanjutkan S2 Prodi Magister Farmasi Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. Penulis menekuni bidang Menulis pada bidang biologi farmasi atau bahan alam.