

FAMILIA ZINGIBERACEAE SEBAGAI IMUNOMODULATOR DALAM TAMAN OBAT KELUARGA (TOGA) DI INDONESIA PADA COVID-19 : MINI REVIEW

Familia Zingiberaceae as an immunomodulator in the family medicine garden (TOGA) in Indonesia on Covid-19 : Mini Review

Nutrisia Aquariushinta Sayuti^{1*)}, Youstiana Dwi Rusita²⁾

¹⁾Jurusan Farmasi, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surakarta, Jl. Ksatrian No 2 Danguran, Klaten,
Jawa Tengah Indonesia

²⁾Jurusan Analisis Farmasi dan Makanan, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surakarta, Jl. Ksatrian
No.2, Danguran, Klaten, Jawa Tengah Indonesia

*e-mail: nutrisayuti@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu upaya dalam mencegah covid-19 adalah peningkatan kemampuan masyarakat dalam memberikan pelayanan kesehatan dan mengatasi masalah kesehatan ringan dengan menggunakan taman obat keluarga (TOGA). Tanaman obat yang sering ditanam di TOGA paling banyak berasal dari familia Zingiberaceae, dengan aktivitas imunomodulator. Mini review ini bertujuan untuk mendeskripsikan tanaman obat dari familia Zingiberaceae yang sering ditanam dalam TOGA yang dimanfaatkan sebagai imunomodulator pada masa pandemic covid-19. Pendiskripsian dilakukan pada tanaman obat familia Zingiberaceae yang berada di Formularium Ramuan Obat Tradisional Indonesia (FROTI) dengan pemanfaatan sebagai imunomodulator dan manfaat lain untuk pandemic Covid-19 dan jenis metabolit sekunder yang terkandung. Sebelas (11) tanaman obat dengan familia Zingiberaceae tercantum dalam FROTI. Zat aktif utama yang berfungsi sebagai imunomodulator adalah kurkumin, senyawa fenolik, polisakarida dan minyak atsiri. Manfaat lain yang dapat digunakan untuk Covid-19 adalah antiinflamasi

Kata kunci: Zingiberaceae, TOGA, Imunomodulator, Covid-19

ABSTRACT

One of the efforts to prevent COVID-19 is to increase the community's ability to provide health services and overcome minor health problems by using family medicinal garden (Taman obat keluarga (TOGA)). Most of the medicinal plants grown in TOGA come from the Zingiberaceae family, with immunomodulatory activity. This mini review aimed to describe medicinal plants from the Zingiberaceae family which were often grown in TOGA which are used as immunomodulators during the COVID-19 pandemic. The description was carried out on medicinal plants of the Zingiberaceae family in the Indonesian Traditional Medicines Formulary (Formularium Ramuan Obat Tradisional Indonesia (FROTI)) with use as an immunomodulator and other benefits for the Covid-19 pandemic and the types of secondary metabolites. Eleven (11) medicinal plants belonging to the Zingiberaceae family were listed in FROTI. The main active substance that functions as an immunomodulator is curcumin, phenolic compounds, polysaccharides and essential oils. Another benefit that can be used for Covid-19 is anti-inflammatory

Keywords: Zingiberaceae, TOGA, Immunomodulator, Covid-19

PENDAHULUAN

Coronavirus Disease-19 (Covid-19) sejak tahun 2019 telah memporak-porandakan kondisi ekonomi, sosial, budaya dan Kesehatan di Indonesia. Kondisi tersebut diperparah dengan keterbatasan obat-obatan untuk menanggulangi Covid-19. Hal tersebut yang menyebabkan peningkatan upaya Kesehatan mandiri oleh masyarakat melalui penggunaan tanaman obat. Salah satu upaya pengembangan tanaman obat di masa pandemi Covid-19 adalah Program Pemanfaatan Taman Obat Keluarga (TOGA). Program yang diselenggarakan oleh masyarakat dalam bentuk pelayanan kesehatan tradisional mandiri. Tujuannya adalah peningkatan kemampuan masyarakat dalam memberikan pelayanan kesehatan dan mengatasi masalah kesehatan ringan dengan menggunakan TOGA (Rosalina, 2020)

Tanaman obat yang sering ditanam di TOGA paling banyak berasal dari familia Zingiberaceae. Sebagian besar keluarga Zingiberaceae di manfaat sebagai obat dan hidup di daerah tropis. Keluarga ini terdiri dari sekitar 52 genera dengan 1500 spesies di dunia. Sebagian besar spesies dapat ditemukan di wilayah Malaysia, yang meliputi Malaysia, Indonesia, Filipina dan Papua Nugini. Zingiberaceae juga merupakan familia tumbuhan berbunga dan mengandung minyak atsiri yang secara umum dikenal di Indonesia sebagai keluarga jahe-jahean (Santosa & Yulianti, 2020).

Pemanfaatan herbal atau rempah dari familia Zingiberaceae pada masa pandemic Covid-19 digunakan untuk Pencegahan dan pengobatan. Pencegahan dilakukan dengan pemanfaatan tanaman obat untuk meningkatkan daya tahan tubuh. Sedangkan pengobatan dilakukan dengan pemanfaatannya sebagai pelengkap atau komplemen dari terapi konvensional covid-19. Untuk tujuan tersebut, pemerintah telah menerbitkan Formularium Ramuan Obat Tradisional Indonesia (FROTI) dan Permenkes Nomor 9 Tahun 2016 tentang Upaya Pengembangan Kesehatan Tradisional melalui Asuhan Mandiri Pemanfaatan TOGA dan Keterampilan (Rosalina, 2020).

Namun, terjadinya perkembangan teknologi dan pengetahuan modern dikhawatirkan akan terjadi mengakibatkan pergeseran pengetahuan lokal dalam pemanfaatan tumbuhan obat terutama famili Zingiberaceae (Hartanto, S., 2014). Hal tersebut yang melatarbelakangi mini review ini. Mini review ini bertujuan untuk mendeskripsikan tanaman obat dari familia Zingiberaceae yang sering ditanam dalam TOGA yang dimanfaatkan sebagai imunomodulator pada masa pandemic covid-19. Efek imunomodulator dari metabolit skunder tumbuhan telah terbukti dalam berbagai penelitian karena beragam mekanisme modulasi sistem imun kompleks dan target molekuler yang beraneka ragam. Senyawa metabolit skunder seperti alkaloid, flavonoid, terpenoid, karbohidrat dan polifenol telah banyak diteliti efeknya terhadap aktivitas imunomodulator (Ali Reza dkk., 2021). Pendiskripsian dilakukan terhadap tanaman obat familia Zingiberaceae yang berada di Formularium Ramuan Obat Tradisional Indonesia dengan pemanfaatan sebagai imunomodulator dan manfaat lain pada masa pandemic Covid-19 dan jenis metabolit skunder yang terkandung di dalamnya.

METODE

Mini review dilakukan dengan cara mereview Keputusan Menteri Kesehatan No. HK.01.07/Menkes/187/2017 tentang Formularium Ramuan Obat Tradisional Indonesia (FROTI). Review dilakukan terhadap jenis tanaman obat yang berasal dari familia Zingiberaceae yang terdapat dalam formularium tersebut. Dalam review tersebut didapatkan sebelas (11) spesies tanaman obat. Sebelas tanaman tersebut secara mudah ditanam dan terdapat di TOGA.

Kajian pustaka lebih lanjut dilakukan terhadap sebelas (11) spesies tersebut untuk mendiskripsikan pemanfaatan sebagai imunomodulator dan manfaat lain pada masa pandemi Covid-19 dan jenis metabolit skunder yang terkandung di dalamnya. Pemilihan spesies yang

terdapat di FROTI dilakukan karena banyaknya spesies Zingiberaceae di dunia namun tidak semua spesies tersebut ditanam pada TOGA atau digunakan di Indonesia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Bengle (*Zingiber cassumunar*)

Bengle adalah rhizome yang secara digunakan untuk mengobati diare, demam, sakit perut, rheumatoid, malaria, asma dan mengobati muntah pada anak (Hartanto, S., 2014; Mahfudh dkk., 2020; Santosa & Yulianti, 2020). Hal tersebut merupakan akibat dari aktivitasnya sebagai antioksidan, imunomodulator, antiinflamasi dan antibakteri. Aktivitas antioksidan didukung oleh kandungan minyak atsiri dan curcumin (Mahfudh dkk., 2020).

Agen imunomodulator utama dari bengle adalah fenilbutenoid. Senyawa ini bekerja sebagai imunomodulator dengan cara meningkatkan aktivitas dan kapasitas sel makrofag (Dewi dkk., 2016). Mahfud dkk (2020) menyatakan bahwa fraksi etil asetat dari Bengle dapat meningkatkan aktivitas fagositosis dari makrofag dan proliferasi limfosit. Aktivitas tersebut mendukung efektivitas Bengle sebagai agen imunomodulator (Mahfudh dkk., 2020). Curcumin berkhasiat sebagai imunostimulansia melalui peningkatan *Reactive Oxygen Species* (ROS). ROS merupakan pengaktivasi signal dari *Peroxisom Proliferator- Activated Gamma Receptors* (PPAR-) and Nrf2 (Mahfudh dkk., 2020).

Komponen utama dari minyak atsiri adalah terpenoid, sabine, pinene, *caryophyllene oxide* dan *caryophyllene* (Mahfudh dkk., 2020; Wulansari dkk., 2018). Terpenoid dalam minyak atsiri bengle memiliki aktivitas antiinflamasi dan antioksidan. Aktivitas antiinflamasi dari bengle juga disebabkan oleh kandungan fenilbutanoid, dimetoksifenil butadiena, dan cassumunaquinon. Senyawa fenolik yang terdapat pada bengle juga memiliki aktivitas antiinflamasi dengan cara menghambat enzim siklooksigenase (COX) dan lipooksigenase, menghambat pertambahan leukosit, menghambat degranulasi neutrofil dan menghambat produksi histamin (Wulansari dkk., 2018).

Aktivitas antibakteri dari bengle didukung oleh kandungan senyawa flavonoid, alkaloid dan saponin. Interaksi antara Flavonoid dengan DNA bakteri dapat menyebabkan kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom. Alkaloid mengganggu terbentuknya jalur pembentukan komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel bakteri tidak terbentuk secara utuh dan dapat menyebabkan kematian sel bakteri. Saponin dapat meningkatkan permeabilitas membran sehingga akan terjadi hemolisis sel, mengakibatkan sel pecah atau lisis dan bakteri mati. Saponin juga akan menyebabkan denaturasi protein pada membran sel bakteri sehingga membran sel akan rusak dan lisis. Molekul saponin yang dapat menarik air dan melarutkan lemak menyebabkan penurunan tegangan permukaan sel dan pada akhirnya menyebabkan kematian bakteri (Buldani dkk., 2017).

2. Jahe (*Zingiber officinale Rosc*)

Jahe dapat digunakan sebagai obat pereda sakit kepala, batuk dan pilek, pengobatan gangguan pencernaan, rematik, *pain killer*, anti mual, karminatif, diare, radang tenggorokan, dan sebagai obat oles untuk mengobati gigitan serangga, gatal-gatal, bengkak, dan memar. Metabolit skunder yang terdapat dalam jahe adalah oleoresin (Hamid dkk., 2020). Kualitas oleoresin yang terkandung di dalam jahe dipengaruhi oleh factor lingkungan (Wahyuni dkk., 2013). Minyak atsirinya dengan kandungan zat aktif zingiberin, kamfena, lemonin, borneol, shogaol, sineol, fellandren, zingiberol, gingerol, dan zingeron. Selain itu, Jahe juga mengandung metabolit primer seperti karbohidrat, serat, protein, natrium, ferro, potassium, magnesium, fosfor, zink, asam folat, vitamin C, B6 dan A, riboflavin dan Niacin (Adjeng dkk., 2020).

Kemampuan jahe sebagai imunomodulator ditopang oleh senyawa fenolik berupa gingerol dan shogaol (Indiarto dkk., 2021). Jahe berperan sebagai imunomodulator karena

kemampuannya meningkatkan jumlah limfosit, meningkatkan toksisitas sel pembunuh kanker (*natural killer cell*), mensintesis antibodi spesifik, dan merangsang aktivitas makrofag. Kurkumin secara alami meningkatkan efek pada fungsi utama sel T, *natural killer cell*, makrofag, dan sel splenosit (Jannah dkk., 2020). Aktivitas imunostimulansia pada jahe juga dipengaruhi oleh gen CDPK yang berfungsi dalam pengikatan kalsium dan imunogenesitas, selain itu juga terdapat gen psbA yang berfungsi dalam regulasi sistem antioksidan (Aziz dkk., 2020).

3. Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*)

Jahe merah biasa disebut rimpang sunthi atau jahe sunthi, digunakan secara tradisional sebagai antimual, penghangat badan, obat perut kembung, peluruh keringat, mengatasi radang tenggorokan dan pelega pernafasan serta meningkatkan kebugaran (Mulyani dkk., 2016). Jahe merah mengandung minyak atsiri berupa 6-gingerol, 6-shogaol, and 8-shogaol. Minyak atsiri tersebut berkhasiat sebagai antioksidan. Mikrokapsul oleoresin dari jahe merah memperkuat khasiatnya sebagai antioksidan (Hartanti dkk., 2020). Gingerol juga bermanfaat sebagai penghangat badan dan melegakan napas. Sedangkan metabolit primer yang terdapat dalam jahe merah adalah mineral dan vitamin A (Mulyani dkk., 2016).

Jahe merah dapat berfungsi sebagai imunomodulator dan antiinflamasi karena aktivitasnya dalam penurunan lefel TNF alfa dan IFN gamma. Fenolik pada jahe merah dapat mempengaruhi regulasi sel imun, sintesa sitokin pro inflamasi. Aktivitas antioksidan dari jahe merah dapat memperkuat aktivitas imunomodulatornya dengan cara menghambat enzim NADPH oksidase (NOX) dan xantin oksidase yang berperan dalam produksi radikal bebas. Luhurningtyas dkk (2021) menyatakan bahwa ekstrak etanol rimpang jahe yang telah dimurnikan dapat memiliki aktivitas imunomodulator yang sebanding dengan herba meniran. Hal ini disebabkan ekstrak murni mengandung kadar fenolik lebih tinggi dari ekstrak kasar. Selain itu, ekstrak murni telah bebas dari senyawa pengganggu seperti lemak, resi, gula, serat dan pati. Senyawa pengganggu itu dapat mempengaruhi aktivitas imunomodulator dari jahe merah sehingga ekstrak perlu dimurnikan (Luhurningtyas dkk., 2021)

4. Kencur (*Kaempferia galanga* L)

Kencur atau dalam Bahasa Inggris disebut sebagai aromatic ginger atau sand ginger, penggunaannya secara tradisional sebagai obat batuk, pengencer dahak, mengatasi hidung tersumbat, sakit perut, diabetes, *rheumatoid arthritis*, menghangatkan badan dan karminativa (Hashiguchi dkk., 2022; Mulyani dkk., 2016). Rhizoma dari kencur mengandung metabolit primer seperti protein, serat, mineral (kalium, fosfor, magnesium, zink, kobalt, besi, mangan dan nikel). Senyawa skundernya antara lain adalah minyak atsiri dan flavonoid. Kandungan minyak atsirinya yang berupa ethyl p-methoxycinnamate (EPMC) dapat menimbulkan aktifitas antiinflamasi. Ethyl cinamat merupakan komponen minyak atsiri yang menyebabkan aroma kencur menjadi khas. Kandungan flavonoid pada kencur adalah cinnamate dan kaempferol. Kombinasi kedua jenis flavonoid tersebut dalam meningkatkan aktivitas vasorelaksan dari kencur (Hashiguchi dkk., 2022).

Aktivitas antiinflamasi dari kencur ditunjukkan dengan adanya pengaruh terhadap proliferasi lifosit dan pelepasan b-hexosaminidase serta inhibisi iNOS dan cox-2. Selain itu, aktifitas antiinflamasi ini juga diperkuat dengan aktivitas kencur dalam mereduksi IL-1, IL-6 dan TNF alfa, meningkatkan IFN gamma serta menurunkan IL-10 dan myeloperoksidase lokal (Hashiguchi dkk., 2022). Kencur juga berkhasiat sebagai imunomodulator dengan cara menghambat ekspresi CD18/11a pada leukosit dan memperlancar fagositosis leukosit (Hartanti dkk., 2020). Kencur juga memiliki khasiat sebagai antioksidan. Khasiat antioksidan diperkuat dengan adanya gen psbA yang berperan dalam regulasi sistem antioksidan. Regulasi sistem antioksidan dilakukan dengan meningkatkan produksi flavonoid oleh gen psbA dalam kencur (Aziz dkk., 2020).

5. Kunci Pepet (*Kaempferia rotunda*)

Rimpang kunci pepet biasanya digunakan untuk mengatasi sakit pencernaan, demam dan menyembuhkan luka. Kunci pepet mengandung crotepoksida, benzil benzoat dan minyak atsiri. Crotepoksida dan benzyl benzoate bersifat sebagai bakteriostatik bagi *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Minyak esensialnya bermanfaat sebagai pengawet makanan karena aktivitasnya dalam menghambat pertumbuhan mikroba, deteriorasi protein dan peroksidasi lemak. Efek anti-inflamasi dari kunci pepet diperkuat oleh 3-deacetylroteropoxide dan 2-hydroxy-4,4',6'-trimethoxychalcone. Senyawa tersebut mengganggu faktor pengaktif trombosit, yang aksinya terkait erat dengan permeabilitas vaskular, ledakan oksidatif, dan kemotaksis leukosit (Hashiguchi dkk., 2022).

Senyawa bioaktif seperti andrographolide, bornyle asetat, pentadecane dan heptadecane mungkin bertanggung jawab atas aktivitas imunomodulator dari kunci pepet. Aktivitas imunomodulator ditunjukkan dari aktivitas hiperplasia limfosit dengan pembentukan pusat germinal baru. Selain itu, proses respon imunologi juga ditunjukkan dari peningkatan proliferasi dan transformasi limfosit B dalam plasmosit, peningkatan jumlah leukosit serta peningkatan jumlah sel sumsum tulang (Devi dkk., 2022)

6. Kunyit (*Curcuma longa* L)

Penggunaan kunyit secara tradisional adalah mengurangi nyeri haid, dengan cara melancarkan haid dan mempermudah persalinan. Kunyit dapat menyebabkan keguguran sehingga dilarang untuk dikonsumsi pada usia kehamilan yang masih muda. Kunyit memiliki efek merugikan seperti pengeringan dinding rahim dan kemandulan non permanen sehingga penggunaannya harus hati-hati (Hartanto, S., 2014). Kunyit mengandung kurkumin yang merupakan zat warna kuning (1,7-bis(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-1,6,heptadiene-3,5-dione) (Nestri & Pramono, 2008). Kunyit juga mengandung desmetoksi kurkumin, bisdemetoksi kurkumin, minyak atsiri, tanin dan arabinosa. Minyak atsirinya mengandung keton sesquiterpene, tumeon dan zingiberen. Metabolit primer yang terkandung dalam kunyit adalah fluktosa, glukosa, pati, magnesium besi, kalsium, natrium dan kalium (Hartanto, S., 2014; Mulyani dkk., 2016).

Kandungan curcumin dan polysakarida dalam kunyit bersifat imunomodulator. Efektivitas tersebut telah dibuktikan dalam beberapa uji *in vivo*. Kurkumin secara signifikan dapat merangsang respon imun humoral primer dan titer antibody humoral sekunder pada tikus. Selain itu, kurkumin berperan sebagai antiinflamasi. Kurkumin berfungsi pada sel natural killer dan fungsi antioksidan pada makrofag disertai proliferasi pada sel T yang diinduksi mitogen dan antigen. Polisakarida sebagai imunomodulator telah diuji coba secara *in vitro*. Aktivitas imunomodulator dari polisakarida tersebut melalui mekanisme menstimulasi proliferasi dari sel perifer mononuclear darah (PBMCs) dan produksi sitokin (Hartanti dkk., 2020)

7. Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe)

Kunyit putih atau sering juga disebut temu putih adalah salah satu jenis rimpang yang sering digunakan secara tradisional sebagai karminatif, diuretic, antidiare, antiemetic, antipiretik dan stimulan (Faradilla & Iwo, 2014). Senyawa kimianya adalah kurkuminoid, flavonoid, sulfur, alkaloid, phenol, saponin, glikosida, steroid, terpenoid, resin dan minyak atsiri. Khasiat kunyit putih sebagai imunomodulator telah dibuktikan secara *in vivo* menggunakan tikus yang diinduksi oleh sel melanoma B16F10 murine. Ekstrak kunyit putih yang diberikan pada tikus secara oral dan intraperitoneal dapat menurunkan jumlah sel tumor, menurunkan progresifitas pertumbuhan tumor, dan dapat digunakan sebagai imunomodulator (Putri, 2014). Efek polisakarida kunyit putih pada sistem imun diuji terhadap mencit Swiss Webster yang meliputi penentuan indeks fagositik sistem retikuloendotelial, titer antibodi total, reaksi hipersensitivitas tipe lambat, dan proliferasi

splenosit. Hasilnya adalah polisakarida berpotensi sebagai imunomodulator (Faradilla & Iwo, 2014).

8. Lempuyang Wangi (*Zingiber aromaticum* Val.)

Rimpang ini disebut sebagai lempuyang wangi karena memiliki daging berwarna keputihan, dan berbau harum. Biasanya digunakan sebagai pelangsing (Wahyuni dkk., 2013). Lempuyang wangi mengandung flavonoid yang terdiri dari tujuh glikosida flavonoid dan dua aglikon flavonoid yang berefek sebagai penghambat CYP3A4. Kurkumin juga terdapat pada rimpang ini yang berfungsi sebagai analgetic. Kurkumin tersebut terdapat pada minyak atsiri rimpang. Kandungan yang lain pada minyak atsirinya antara lain bisabolen, zingiberen, kariofilen, seskuifelandren, zerumbon, limonen, kamfer dan zat pedas berupa gingerol, dihidrogingerol, shogaol, zingeron dan paradol (Nestri & Pramono, 2008).

Zerumbon yang terdapat pada lempuyang wangi berfungsi sebagai zat antikanker dalam senyawa sesquiterpene zerumbon (3.4). aktivitas tersebut disebabkan adanya penghambatan pada aktivasi NF-kappB yang diatur oleh ekspresi gen yang terpapar karsinogen. Percobaan in vivo yang dilakukan oleh Huang (2005) dan diterangkan pada (Mathar, 2013) menyebutkan bahwa Zerumbon dapat menghambat pertumbuhan sel P388D dan fragmen fragmentasi DNA yang diinduksi dan secara signifikan memperpanjang hidup P-388D (1)- bantalan CDF(1) pada tikus. Selain itu, percobaan in vitro oleh Kirana dkk (2003) yang diterangkan pada Mathar (2013) juga menyatakan bahwa Zerumbon dapat menghambat pertumbuhan lini sel leukemia manusia (HL-60 sel) dan Kanker usus besar manusia (HT-29) (Kirana et al.,2003). Zerumbon Penghambatan ini dapat berfungsi untuk mencegah dan mengobati kanker (Mathar, 2013).

Terdapat penurunan pada konsentrasi PGE-2 dan konsentrasi TXB-2 pada usus besar tikus yang diberi ekstrak lempuyang wangi kering 4% menjadi lebih rendah dibandingkan pada hewan yang tidak diberi perlakuan namun ini tidak signifikan. Hasil tersebut juga berlaku pada ekstrak dengan konsentrasi 8%. Hal tersebut menyebabkan aktivitas lempuyang wangi sebagai antiinflamasi masih memerlukan penelitian lebih lanjut lagi (Kirana, 2003)

9. Lengkuas (*Alpinia galanga* (L.) Willd).

Lengkuas adalah rimpang yang biasanya digunakan sebagai bumbu masak (Hartanto, S., 2014). Lengkuas digunakan secara tradisional untuk mengobati sakit pernafasan, sakit perut, diare, dan kram perut. Lengkuas mengandung terpen dan komponen fenolik. Aktivitas imunomodulatornya telah diuji secara invivo pada mencit dengan memberikan larutan polisakarida dari lengkuas secara oral. Selain itu, aktivitas imunomodulator ini juga diakibatkan oleh modulasi imun bawaan melalui respon fagositosis. Campuran dari jeruk, kunyit, secang dan lengkuas menunjukkan efek penghambatan yang potensial terhadap infeksi virus SARS-CoV-2. Perkembangan ramuan tersebut dapat digunakan sebagai upaya pencegahan Covid-19. Ekstrak lengkuas mengandung senyawa aktif 1'S-1'acetoxychavicol acetate, yang berperan penting dalam menghambat replikasi transpor balik *anti-human immunodeficiency virus* tipe 1 (Hartanti dkk., 2020; Khairullah dkk., 2020).

10. Temu Hitam (*Curcuma aeruginosa* roxb)

Rimpang temu hitam atau temu ireng telah lama digunakan oleh masyarakat sebagai peningkat daya tahan tubuh, antimikroba, antijamur dan antioksidan. Rimpang ini memiliki kandungan utama xanthorrhizol yang berpotensi sebagai antimikroba, antiseptik dan antibiotik alami. Selain itu, temu ireng juga mengandung saponin, flavonoid, tannin, pigmen biru, alkaloid. Polifenol yang terdapat didalamnya antara lain 2-phenylbenzopyrone yang efektif sebagai antiinflamasi melalui aktivitas antimikroba, antivirus, antihistamin dan menstimulasi produksi estrogen (Setyati dkk., 2019).

Rimpang temu hitam juga memiliki aktivitas imunostimulansia karena kandungan flavonoid mampu meningkatkan produksi IL-2 yang terlibat dalam aktivasi proliferasi sel T.

Induksi Th1 oleh flavonoid menghasilkan IFN gamma dimana IFN gamma tersebut berperan dalam induksi sel limfosit B yang memproduksi immunoglobulin (Suriani, 2019)

11. Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb)

Temulawak memang merupakan rimpang yang telah lama digunakan sebagai peningkat daya tahan tubuh. Hal tersebut disebabkan kemampuan temulawak dalam menyegarkan tubuh, memperlancar metabolisme, menyehatkan fungsi hati, menambah nafsu makan dan hepatoprotektor (Adjeng dkk., 2020). Efektivitas rimpang temulawak sebagai antimikroba dan antibakteri disebabkan karena adanya kandungan antispasmodial didalamnya (Mulyani dkk., 2016). Metabolit skunder yang terkandung dalam temulawak adalah minyak atsiri, kurkuminoid, flavonoid, alkaloid, saponin, glikosida tannin, triterpenoid, fenolik dan steroid (Hartanto, S., 2014).

Temulawak juga mengandung xanthorrhizol. Xanthorrhizol dalam temulawak mampu menekan inflamasi dengan cara menekan sekresi sitokin proinflamasi yaitu IL-6 dan TNF alfa. Penghambatan ini merupakan hasil dari penghambatan iNOS (inducible nitric oxide synthase) dan penurunan produksi Nitrit oksida (No) (Nugraha dkk., 2020)

Temulawak mengandung curcumin yang berfungsi sebagai immunomodulator. Aktivitas ini disebabkan karena adanya hambatan pada ekspresi CD18/11a sehingga memungkinkan adanya imunomodulator. Aktivitas imunomodulator juga diperkuat oleh adanya gen CURS1, CURS2 dan CURS3 yang mampu mengkatalisis sintesis kurkumin dengan mengkondensasi feruloyl-CoA dengan diketida-CoA dalam biosintesis kurkuminoid (Aziz dkk., 2020; Hartanti dkk., 2020).

KESIMPULAN

Sebelas tanaman obat dengan familia Zingiberaceae terdapat dalam FROTI dan biasa ditanam di dalam TOGA yang dapat dimanfaatkan selama masa pandemic Covid-19 dengan kandungan metabolit skunder berupa kurkumin, senyawa fenolik, polisakarida dan minyak atsiri yang berfungsi sebagai imunomodulator dan antiinflamasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Mini review ini merupakan bagian dari penelitian mandiri Poltekkes Kemenkes Surakarta, 2021. Peneliti mengucapkan terima kasih pada berbagai pihak yang ikut serta dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adjeng, A. N. T., Ruslin, R., Fitrawan, L. O. M., & Pascayantri, A. (2020). Socialization and Education on the Use of Medicinal Plants in Facing the COVID-19 Pandemic in Kendari City (Sosialisasi dan Edukasi Pemanfaatan Tanaman Berkhasiat Obat Dalam Menghadapi Masa Pandemi COVID-19 di Kota Kendari). *Jurnal Mandala Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 62–69. <https://doi.org/10.35311/jmpm.v1i2.13>
- Ali Reza, A. S. M., Nasrin, M. S., Hossen, M. A., Rahman, M. A., Jantan, I., Haque, M. A., & Sobarzo-Sánchez, E. (2021). Mechanistic insight into immunomodulatory effects of food-functioned plant secondary metabolites. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 0(0), 1–31. <https://doi.org/10.1080/10408398.2021.2021138>
- Aziz, I. R., Armita, D., Hajrah, H., & Makmur, K. (2020). Indonesian Local Plant Regulatory Genes: Covid-19 Immunomodulators (Gen Regulasi Tanaman Lokal Indonesia: Imunomodulator Covid-19). *Teknosains: Media Informasi Sains Dan Teknologi*, 14(2), 238–246. <https://doi.org/10.24252/teknosains.v14i2.15901>
- Buldani, A., Yulianti, R., & Soedomo, P. (2017). Uji Efektivitas Ekstrak Rimpang Bangle (*Zingiber Cassumunar* Roxb.) Sebagai Antibakteri Terhadap *Vibrio Cholerae* Dan *Staphylococcus Aureus* Secara In Vitro Dengan Metode Difusi Cakram Ahmad. 2nd

Seminar Nasional IPTEK Terapan (SENIT) 2017, 15–17.

- Devi, A. R., Kariyil, B. J., Raj, N. M., & Akhil, G. H. (2022). Immunomodulatory activity of *Kaempferia rotunda* L. Rhizome Against Cychlophosphamide Induced Immunosuppression in Swiss Albino Mice. *Journal of Veterinary Pharmacology and Toxicology*, 20(1), 57–65.
- Dewi, I., Verawaty, Sababalat, M., & Taslim, T. (2016). Efek Ekstrak Etanol Rimpang Bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) terhadap Sel Makrofag Mencit. *Jurnal Akademi Farmasi Prayoga*, 1(1), 19–28.
- Faradilla, M., & Iwo, M. I. (2014). Efek Imunomodulator Polisakarida Rimpang Temu Putih [*Curcuma zedoaria*(Christm.) Roscoe)]. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 12(2), 273–278.
- Hamid, I. S., Fikri, F., & Purnama, M. T. E. (2020). Counseling Utilizing the Combination of Probiotics and Rhizomes as Immunostimulants During the Covid-19 Pandemic (Penyuluhan Memanfaatkan Kombinasi Probiotik dan Empon-Empon sebagai Imunostimulan Selama Pandemi Covid-19). *Jurnal Layanan Masyarakat (Journal of Public Services)*, 4(2), 282. <https://doi.org/10.20473/jlm.v4i2.2020.282-290>
- Hartanti, D., Dhiani, B. A., Charisma, S. L., & Wahyuningrum, R. (2020). The Potential Roles of Jamu for COVID-19: A Learn from the Traditional Chinese Medicine. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 7(4), 12–22. <https://doi.org/10.7454/psr.v7i4.1083>
- Hartanto, S., F. dan S. N. (2014). Studi Etnobotani Famili Zingiberaceae dalam Kehidupan Masyarakat Lokal di Kecamatan Pangean Kabupaten Kuantan Singingi, Riau. *Biosaintifika*, 6(2), 98–108. <https://doi.org/10.15294/biosaintifika.v6i2.3105>
- Hashiguchi, A., San Thawtar, M., Duangsodsri, T., Kusano, M., & Watanabe, K. N. (2022). Biofunctional properties and plant physiology of *Kaempferia* spp.: Status and trends. *Journal of Functional Foods*, 92(February), 105029. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2022.105029>
- Indiarto, R., Subroto, E., Angeline, & Selly. (2021). Ginger rhizomes (*Zingiber officinale*) functionality in food and health perspective: A review. *Food Research*, 5(1), 497–505. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.5\(1\).361](https://doi.org/10.26656/fr.2017.5(1).361)
- Jannah, H., Dharmawibawa, I. D., Harisanti, B. M., Muliadi, A., & Primawati, S. N. (2020). Pemberdayaan Kesehatan Mandiri Santri Melalui Teknologi Budidaya Toga Berbasis Peningkatan Imun Tubuh di Pondok Pesantren Aliyah Nurul Islam Sekarbela. *Lambung Inovasi: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 5(1), 32–39. <https://doi.org/10.36312/linov.v5i1.461>
- Khairullah, A. R., Solikhah, T. I., Ansori, A. N. M., Fadholly, A., Ramandinianto, S. C., Ansharieta, R., Widodo, A., Riwu, K. H. P., Putri, N., Proboningrat, A., Kusala, M. K. J., Rendragraha, B. W., Putra, A. R. S., & Anshori, A. (2020). A review of an important medicinal plant: *Alpinia galanga* (L.) willd. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 11(10), 387–395. <https://doi.org/10.31838/srp.2020.10.62>
- Kirana, C. (2003). Potential Anticancer Activity of In Rhizomes of Ginger Species (*Zingiberaceae* Familiy). In *University of Adelaide* (Nomor November). University of Adelaide.
- Luhurningtyas, F. P., Susilo, J., Yuswantina, R., Widhihastuti, E., & Ardiyansah, F. W. (2021). The Immunomodulatory Activity and Phenolic Content of Red Ginger Rhizome Extract (*Zingiber officinale* Rosc. Var.Rubrum). *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 4(1), 51–59.
- Mahfudh, N., Sulistyani, N., & Sabillah, D. A. (2020). The effect of *Zingiber cassumunar* Roxb rhizome extract on in vitro phagocytic activity and lymphocyte proliferation. *Pharmaciana*, 10(2), 231–238. <https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v10i2.16311>

- Mathar, R. (2013). Validasi Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi pada Penetapan Kadar Zerumbone yang Diperoleh dari Lempuyang Wangi (*Zingiber aromaticum* Vahl). *Skripsi, Universitas Hasanuddin*.
- Mulyani, H., Widyastuti, S., & Ekowati, V. (2016). Tumbuhan Herbal sebagai Jamu Pengobatan Tradisional terhadap Penyakit Dalam Serat Primbon Jawi Jilid I. *Jurnal Penelitian Humaniora*, 21(2), 73–91.
- Nestri, H., & Pramono, S. (2008). *Penetapan Kadar dan Standardisasi Zat Aktif Ekstrak Lempuyang Wangi (Zingiber Aromaticum Val.) Secara KLT Densitometri*. Universitas Gadjah Mada.
- Nugraha, R. V., Ridwansyah, H., Ghozali, M., Khairani, A. F., & Atik, N. (2020). Traditional Herbal Medicine Candidates as Complementary Treatments for COVID-19: A Review of Their Mechanisms, Pros and Cons. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*, 2020(2560645). <https://doi.org/10.1155/2020/2560645>
- Putri, M. S. (2014). White Turmeric (*Curcuma zedoaria*): Its Chemical Substance and The Pharmacological Benefit. *J Majority*, 3(7), 88–93.
- Rosalina, I. (2020). Obat Tradisional di Era Pandemi Covid-19. In W. INDOHCF (Ed.), *Kebijakan Pemanfaatan Obat Tradisional Di Era Pandemi Covid-19*. (hal. 1–27). <https://fk.ugm.ac.id/obat-tradisional-di-era-pandemi-covid-19/>
- Santosa, T. A., & Yulianti, S. (2020). Identifikasi Famili Zingiberaceae Di Kawasan Hutan Gunung Bua Kerinci. *Ekologia*, 20(2), 74–78. <https://doi.org/10.33751/ekologia.v20i2.2374>
- Setyati, W., Subagiyo, S., Pramesti, R., & Pringgenies, D. (2019). Effectiveness of Herbal Extract (*Piper retrofractum*, *Curcuma aeruginosa*, and *Curcuma zanthorrhiza*) as Immunomodulator in Non-Specific Immunity System of Tiger Grouper (*Epinephelus fuscoguttatus*) against Infection from *Vibrio alginolyticus* and *Vibrio parahaemolyticus*. *Science and Technology Indonesia*, 4(4), 94–100. <https://doi.org/10.26554/sti.2019.4.4.94-100>
- Suriani. (2019). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Rimpang Temu Ireng (*Curcuma Aeruginosa*) Terhadap Peningkatan Immunoglobulin G (Igg) Pada Tikus Putih Jantan. *Jurnal Herbal Indonesia*, 1(1), 33–42.
- Wahyuni, S. R. I., Bermawie, N., & Kristina, N. (2013). Morphological Characteristic , Yield Potential , and Major Rhizome Constituent of Nine Accession Number of Wild Ginger. *Jurnal Littri*, 19(September), 99–107.
- Wulansari, E. D., Wahyuono, S., Marchaban, M., & Widyarini, S. (2018). Topical Anti-inflammatory Activity of Bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb). Ethanolic Extract in Mice Induced By Carrageenan. *Majalah Obat Tradisional*, 23(2), 122. <https://doi.org/10.22146/mot.34640>