

Review Artikel

Potensi Ekstrak Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. var *rubrum*) Sebagai *Nutraceutical*

Ni Komang Diantari^{1*}, Ketut Widayani Astuti²,

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana,
nikomangdiantari312@gmail.com

²Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana,
ketutwidayani@unud.ac.id

*Penulis Korespondensi

Abstrak– *Nutraceutical* merupakan komponen atau zat baik berupa makanan ataupun bagian dari makanan yang bermanfaat bagi kesehatan manusia dalam hal ini termasuk pencegahan dan pengobatan penyakit. Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. var *rubrum*) merupakan spesies jahe yang telah banyak dipergunakan sebagai bahan baku dalam industri obat modern ataupun obat herbal (tradisional). Tujuan dari kajian literatur ini adalah untuk mengetahui apa saja bentuk pemanfaatan jahe merah sebagai *Nutraceutical*. Metode yang digunakan dalam kajian ini yakni berupa studi literatur dengan pengumpulan data yang bersumber dari data primer dan tersier berupa jurnal ilmiah nasional maupun internasional yang ditelusuri melalui *Google Scholar*, *PubMed*, *Researchgate*, *Elsevier*, *Science Direct*, dan situs lainnya. Hasil dari beberapa studi menunjukkan bahwa ekstrak rimpang jahe merah mempunyai potensi yang besar untuk dimanfaatkan sebagai antibakteri, antioksidan, dan sebagai imunomodulator. Antibakteri merupakan senyawa yang dapat menghambat perkembangbiakan bahkan membunuh bakteri yang merugikan. Antioksidan adalah suatu senyawa yang mampu mencegah reaksi oksidasi dari radikal bebas sehingga dapat meminimalisir berbagai penyakit akibat radikal bebas dengan cara melindungi sel-sel dari kerusakan. Agen imunomodulator adalah senyawa atau obat yang memodulasi kerja serta fungsi imun tubuh. Sebagai antibakteri, ekstrak jahe merah menunjukkan hasil positif pada nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) sebesar 6.3% dan 25% pada bakteri *S. aureus* dan *E.coli* secara berturut-turut, sedangkan pada penentuan *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC) memiliki potensi pada konsentrasi 25% untuk bakteri *S. aureus* dan 50% untuk bakteri *E. Coli*. Pada uji antioksidan dengan metode DPPH ekstrak rimpang jahe merah mampu menunjukkan aktivitas antioksidan dan termasuk kategori sangat kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 10,35 µg/ mL. Sebagai imunomodulator ekstrak etanol rimpang jahe merah dapat memberi efek peningkatan aktivitas fagositosis sel makrofag pada konsentrasi 500 ppm dan dapat meningkatkan proliferasi sel limfosit. Hasil studi tersebut menunjukkan bahwa rimpang jahe merah memiliki potensi yang besar dalam pemanfaatannya sebagai *Nutraceutical*. Pemanfaatannya sebagai antibakteri, antioksidan, maupun sebagai imunomodulator menunjukkan hasil yang positif.

Kata Kunci– *Nutraceutical*, Jahe Merah, Antibakteri, Antioksidan, Imunomodulator

1. PENDAHULUAN

Istilah *Nutraceutical* pertama kali dicetuskan oleh Dr. Stephen DeFelice, seorang pendiri dan ketua Yayasan Inovasi Kedokteran (FIM). *Nutraceutical* berasal dari kata "*Nutrition*" dan "*Pharmaceutical*" yang kemudian dikombinasi menjadi satu kesatuan yakni "*Nutraceutical*". Berdasarkan definisi DeFelice, *Nutraceutical* merupakan komponen atau zat baik berupa makanan ataupun bagian dari makanan yang bermanfaat bagi kesehatan manusia dalam hal ini termasuk pencegahan dan pengobatan penyakit. Bentuk dari *Nutraceutical* ini bermacam-macam mulai dari

makanan fungsional contohnya roti, makanan yang diperkaya contohnya kalsium dalam jus buah dan suplemen makanan contohnya dalam tablet dan kapsul [1], [2]. Salah satu makanan fungsional yang diketahui memiliki potensi sebagai *Nutraceutical* adalah bumbu masak atau rempah-rempah. Sebagian besar bahan yang digunakan sebagai bumbu masak tersebut telah sejak lama diketahui dan digunakan sebagai bahan obat dalam pengobatan tradisional.

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara yang melimpah akan keanekaragaman hayati dan disebut sebagai “A *Mega Biodiversity Country*”. Tercatat sekitar 30.000 spesies tanaman yang tersebar di semua wilayah Indonesia, kurang lebih sekitar 9.600 spesies berkhasiat obat, dan sekitar 300 spesies dipergunakan sebagai bahan baku dalam industri obat tradisional. Oleh sebab itu, keanekaragaman hayati yang ada ini hendaknya terus dijaga dan dikelola agar dapat memberikan kemanfaatan bagi masyarakat dalam rangka pemeliharaan kesehatan dan nantinya dapat diwariskan secara turun temurun. Salah satu tumbuhan yang sudah digunakan masyarakat secara empiris seperti jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc. Var rubrum) [3].

Jahe-jahean (famili: *Zingiberaceae*) menjadi salah satu jenis bumbu masak yang populer dan telah dimanfaatkan sebagai pengobatan tradisional sejak zaman dahulu. Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. var rubrum) merupakan spesies jahe yang telah banyak dipergunakan sebagai bahan baku dalam industri obat modern ataupun obat herbal (tradisional). Berbagai komponen senyawa metabolit sekunder seperti golongan minyak atsiri, flavonoid, terpenoid, dan fenol terdapat dalam tanaman jahe-jahean. Sebagai obat tradisional, jahe merah telah digunakan dari waktu ke waktu karena terdapat komponen *volatile* berupa minyak atsiri dan *non-volatile* seperti oleoresin. Kandungan minyak atsiri yang terdapat pada jahe merah berkisar 2,58-3,90% dan oleoresin sebesar 3%. Nilai ini merupakan yang paling tinggi jika dibandingkan dengan jenis jahe yang lain. Selain itu, dalam rimpang jahe merah juga terkandung cadangan minyak atsiri seperti gingerol, kamfena, gingerol, lemonin, zingiberin, dan shogool. Dapat dikatakan bahwa jahe merah mempunyai khasiat yang lebih optimal jika dibandingkan dengan jenis jahe lainnya. Umumnya rimpang jahe merah digunakan sebagai antibakteri, antipiretik, antiinflamasi, analgesik, agen penurunan kadar kolesterol, menjaga imunitas tubuh, dan lain sebagainya. [4].

Kepopuleran jahe merah sebagai bumbu masakan dan obat tradisional menunjukkan bahwasanya tanaman ini memiliki potensi yang besar untuk dimanfaatkan sebagai *Nutraceutical*. Beberapa contoh pemanfaatan jahe merah adalah sebagai senyawa antibakteri, antioksidan dan sebagai imunomodulator. Senyawa antibakteri merupakan senyawa yang dapat menghambat perkembangbiakan bahkan membunuh bakteri yang merugikan dengan berbagai mekanisme seperti menghambat proses sintesis dinding sel, menghambat kerja enzim pada bakteri, menghambat sintesis asam nukleat dan protein, serta mekanisme lainnya yang dapat mengganggu metabolisme sel bakteri. Antioksidan adalah suatu senyawa yang mampu mencegah reaksi oksidasi dari radikal bebas sehingga dapat meminimalisir berbagai penyakit akibat radikal bebas dengan cara melindungi sel-sel dari kerusakan. Agen imunomodulator adalah senyawa atau obat yang memodulasi kerja serta fungsi imun tubuh [5], [6]. Tujuan dari kajian ini adalah untuk mengetahui apa saja bentuk pemanfaatan jahe merah sebagai *Nutraceutical*.

2. METODE

Kajian literatur ini dilakukan dengan cara meninjau sumber-sumber literatur yang relevan untuk menjawab tujuan penelitian berdasarkan hasil penelitian-penelitian lain yang telah dipublikasikan. Metode yang digunakan dalam kajian literatur ini adalah dengan pengumpulan data yang bersumber dari data primer dan tersier. Sumber data primer berupa jurnal ilmiah nasional dan internasional 5 tahun terakhir (2018-2023) dan sumber tersier berupa situs web terpercaya. Penelusuran sumber data ini dilakukan melalui internet pada beberapa situs seperti Google Scholar, Pubmed, NCBI, elsevier dan situs lainnya. Adapun kata kunci yang digunakan yakni *nutraceutical*, *zingiber officinale Rosc var rubrum*, *antibacterial*, *antioxidant*, *immunomodulator*, dan lain sebagainya. Pada kajian literatur ini, kriteria eksklusi yang dipergunakan yakni berupa artikel maupun jurnal ilmiah yang tidak mengkaji tentang nutrasetikal yang dimanfaatkan sebagai pencegahan dan pengobatan serta artikel yang berada diluar rentang tahun 2018-2023.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Obat tradisional merupakan bahan atau campuran bahan dapat berupa bahan tumbuhan, bahan hewan, bahan mineral, sediaan galenik atau campuran dari bahan-bahan tersebut dan telah digunakan untuk pengobatan yang didasarkan atas pengalaman secara turun menurun. Pemanfaatan berbagai macam tumbuhan ataupun bahan alam lainnya terus berkembang dan semakin populer penggunaannya di masyarakat untuk dijadikan alternatif pengobatan pada suatu penyakit ataupun sebagai upaya pencegahan dan pemeliharaan kesehatan. Jahe merah secara umum telah dikenal luas oleh masyarakat sebagai obat tradisional.

Jahe (*Zingiberaceae*) sudah diketahui sejak lama dan telah banyak dipergunakan di masyarakat sebagai tanaman obat. Jahe mempunyai beberapa varietas yang telah banyak dikenal di masyarakat, salah satu contohnya yakni jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc. Var rubrum). Tanaman obat herbal ini memungkinkan berkembang pada wilayah yang memiliki ketinggian dengan kisaran 0-1.500 meter diatas permukaan laut. Penggunaan jahe merah tidak hanya sebatas sebagai bahan baku obat tradisional tetapi dapat juga diolah secara langsung sebagai minuman. Jahe merah apabila dibandingkan dengan jenis jahe lainnya mempunyai rasa pedas dan pahit yang lebih tinggi. Jahe merah dapat dikenali dengan ciri-ciri kulit yang berwarna merah muda sampai agak jingga dan dagingnya yang berwarna agak coklat. Spesifikasi rimpang jahe seperti rasa dan aroma ditentukan oleh kandungan senyawa kimia yang terkandung didalamnya. Adapun faktor yang bisa memengaruhi komposisi senyawa kimia dalam jahe seperti spesies jahe, keadaan tanah ketika menanam jahe, usia panen jahe, serta cara atau metode pengolahan yang digunakan. Berdasarkan penelitian, komponen paling besar yang terdapat pada rimpang jahe yakni kandungan air sebesar 80,9%. Selain itu terdapat pula 12,3% karbohidrat, 2-4% serat, 2-3% protein, 1-2% mineral, dan 0,9% lemak. Ekstrak jahe juga mengandung komponen bioaktif seperti (6)-gingerol, (6)-shogaol, diarilheptanoid, dan curcumin serta zat aktif shogaol dan gingerol yang bermanfaat sebagai penambah energi. Senyawa lainnya seperti minyak atsiri, oleoresin dan sebagainya juga

bermanfaat bagi kesehatan dan tidak sedikit para ahli menyebutkan bahwa jahe menjadi salah satu jenis tanaman yang memiliki khasiat antioksidan terkuat sedunia [3]

Jahe Merah Sebagai Antibakteri

Infeksi menjadi satu diantara banyak penyakit yang prevalensi kejadiannya cukup tinggi. Penyakit akibat infeksi saat ini masih menjadi masalah utama yang dapat menyebabkan kematian hampir di seluruh dunia. Berdasarkan data dari WHO tahun 2011, penyakit infeksi bertanggung jawab terhadap pengurangan tingkat kualitas hidup lebih dari jutaan masyarakat dan telah menyebabkan kematian sekitar 25 juta kejadian di berbagai negara maju dan berkembang seluruh dunia [3]. Pencegahan dan pengobatan penyakit infeksi tidak hanya dilakukan dengan bantuan obat-obatan kimia atau sintesis saja, melainkan dilakukan pula terapi menggunakan obat tradisional yakni berupa bahan-bahan alam seperti ekstrak tanaman. Jahe merah merupakan contoh bahan tumbuhan herbal yang cukup banyak digunakan sebagai bahan baku obat herbal. Di dalam ekstrak rimpang jahe terkandung beberapa bagian minyak atsiri yang mampu memberikan efek antibakteri yang berguna sebagai penghambat perkembangan bakteri, diantaranya terdapat kamfena, α -pinena, α -farnesena, kariofilena, sineol, β -pinena, dkamfor, kariofilena-oksida, isokariofilena, dan germakron. Selain itu, terdapat pula kandungan senyawa bioaktif yakni berupa flavonoid, terpenoid, fenol, dan alkaloid yang memiliki sifat antibakteri yang mampu menghambat perkembangan mikroorganisme [7]. Flavonoid merupakan senyawa yang memiliki berbagai aktivitas farmakologi seperti antibakteri dan termasuk dalam kategori senyawa golongan fenol. Pada rimpang jahe merah terdapat kandungan gingerol yang juga merupakan senyawa turunan dari fenol yang mengalami interaksi dengan sel bakteri dan umumnya pada proses adsorpsi melibatkan ikatan hidrogen. Konsentrasi fenol sangat memengaruhi interaksinya dengan sel bakteri. Apabila konsentrasi fenol rendah, akan terbentuk kompleks antara fenol dan protein yang lemah dan memungkinkan cepat terjadi penguraian. Kemudian ketika fenol dalam keadaan bebas, fenol akan memasuki sel dan menyebabkan terjadinya pengendapan serta denaturasi protein. Sedangkan jika konsentrasinya tinggi, fenol menyebabkan lisis pada membran sel karena terjadinya koagulasi protein pada sel bakteri [8].

Pada studi yang dilakukan oleh Purbaya dkk (2018) tentang pengujian aktivitas antibakteri dari ekstrak jahe merah yang dilakukan terhadap dua spesies bakteri yakni *S. aureus* dan *E. coli* dengan memanfaatkan metode mikrodilusi. Uji yang dilakukan meliputi uji penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Penentuan MBC (*Minimum Bactericidal Concentration*).

Tabel 1. Hasil Pengamatan KHM Ekstrak Jahe Merah pada Bakteri *S. Aureus*

Variasi Konsentrasi Ekstrak Jahe Merah	Ekstrak Jahe Merah	Fraksi Etil Asetat
100	+	+
50	+	+
25	+	+
12,5	+	+
6,3	+	+

3,1	-	-
1,5	-	-
0,8	-	-
0,4	-	-
0,2	-	-
Kontrol (+)	+	+
Kontrol (-)	-	-

Ket:

(+) tidak terjadi endapan/tidak menunjukkan perkembangan bakteri

(-) terjadi endapan/menunjukkan perkembangan bakteri

Tabel 2. Hasil Pengamatan MBC Ekstrak Jahe Merah pada Bakteri *S. Aureus*

Variasi Konsentrasi Ekstrak Jahe Merah	Ekstrak Jahe Merah	Fraksi Etil Asetat
100	+	+
50	+	+
25	+	+
12,5	-	-
6,3	-	-

Ket:

(+) membunuh bakteri

(-) tidak membunuh bakteri

Tabel 3. Hasil Pengamatan KHM Ekstrak Jahe Merah pada Bakteri *E.coli*

Variasi Konsentrasi Ekstrak Jahe Merah	Ekstrak Jahe Merah	Fraksi Etil Asetat
100	+	+
50	+	+
25	+	+
12,5	-	-
6,3	-	-
3,1	-	-
1,5	-	-
0,8	-	-
0,4	-	-
0,2	-	-
Kontrol (+)	+	+
Kontrol (-)	-	-

Ket:

(+) tidak terjadi endapan/tidak menunjukkan perkembangan bakteri

(-) terjadi endapan/menunjukkan perkembangan bakteri

Tabel 4. Hasil Pengamatan MBC Ekstrak Jahe Merah pada Bakteri *E.coli*

Variasi Konsentrasi Ekstrak Jahe Merah	Ekstrak Jahe Merah	Fraksi Etil Asetat
100	+	+
50	+	+
25	-	-
12,5	-	-
6,3	-	-

Ket:

(+) membunuh bakteri

(-) tidak membunuh bakteri

Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak jahe merah berupa fraksi etilasetat menunjukkan hasil yang positif dan memiliki potensi pada konsentrasi 6.3% dan 25% untuk bakteri *S. aureus* dan *E.coli* secara berturut-turut. Sedangkan pada penentuan *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC) memiliki potensi pada konsentrasi 25% untuk bakteri *S. aureus* dan 50% untuk bakteri *E. Coli*. Hal ini menunjukkan bahwa hasil uji terhadap bakteri *S. Aureus* memiliki potensi yang lebih baik jika dibandingkan dengan bakteri *E.coli*. Adanya respon yang berbeda cukup signifikan ini terjadi karena perbedaan permukaan luar dari dinding sel antara bakteri *S. aureus* dan *E.coli*. Bakteri *S. aureus* tergolong bakteri gram-positif dimana bakteri ini mempunyai struktur dinding sel yang sederhana tetapi mengandung peptidoglikan yang terbilang cukup banyak. Sedangkan *E.coli* yang tergolong bakteri gram-negatif mempunyai spesifikasi yang berbanding terbalik yakni tersusun atas dinding sel yang kompleks dan jumlah peptidoglikan yang relatif sedikit. Pada lapisan atau membran terluar dari dinding sel bakteri gram-negatif terdapat lipopolisakarida yakni gabungan antara karbohidrat dan lipid. Hal inilah yang menyebabkan senyawa antibakteri dari ekstrak jahe kesulitan menembus dinding sel bakteri *E. coli* karena strukturnya yang menjadi lebih kokoh jika dibandingkan dengan bakteri *S. aureus* [7]

Selain itu, pada uji yang dilakukan oleh Widiastuti dan Nova (2018) dengan metode yang berbeda yakni dengan metode *agar well diffusion* (sumuran agar) dan dianalisis dengan uji statistik *one way Anova* juga menunjukkan hasil positif. Akan tetapi respon daya hambat dari ekstrak rimpang jahe merah yang dihasilkan dapat dikatakan lemah dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. Aureus*. Hal ini karena hasil menunjukkan bahwa ekstrak yang memiliki kekuatan menghambat bakteri paling optimal berada pada kadar 100% [9].

Tabel 5. Lebar Zona Hambat yang Ditimbulkan oleh Paparan Ekstrak Jahe pada Kultur *S. aureus*

No	Kadar Ekstrak	Rata-rata \pm SD (mm)
1	20%	10,17 \pm 2,26
2	40%	11,63 \pm 0,85
3	60%	11,40 \pm 1,48
4	80%	11,91 \pm 0,98
5	100%	11,91 \pm 0,98
6	Kontrol (Ethanol 96%)	0 \pm 0

Adanya kandungan senyawa antibakteri pada ekstrak rimpang jahe merah menyebabkan timbulnya daerah hambat pada kultur bakteri *S. aureus*. Ekstrak rimpang jahe-jahean mengandung berbagai senyawa minyak atsiri yang dapat memberikan aktivitas antibakteri seperti kamfena, sineol, germakron, α -pinena, kariofilena, β -pinena, dl-kamfor, α -farnesena, isokariofilena, dan kariofilenaoksida. Selain senyawa-senyawa tersebut, senyawa bioaktif seperti flavonoid, fenol, dan terpenid juga memiliki kemampuan sebagai antibakteri dengan menghambat pertumbuhan bakteri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar ekstrak jahe yang diberikan, maka semakin besar pula daerah hambat yang dihasilkan. Akan tetapi, uji statistik yang telah dilakukan memberikan gambaran bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada lebar daerah hambat ekstrak jahe terhadap *S. aureus* antar setiap kadar. Penyebab hal ini adalah ekstrak jahe yang digunakan pada pengujian tersebut berasal dari varietas jahe yang sama yakni varietas Rubrum, maka dari itu tidak terdapat perbedaan yang signifikan [9].

Jahe Merah Sebagai Antioksidan

Radikal bebas merupakan senyawa yang tersusun atas elektron yang tidak berpasangan pada kulit terluarnya. Karena itulah senyawa tersebut cenderung sangat reaktif sehingga menyerang dan mengikat elektron yang ada disekitarnya untuk berpasangan. Hal ini membuat senyawa tersebut sangat mudah bereaksi dengan molekul lain dan pada tubuh dapat menyebabkan kerusakan sel. Beberapa penyakit karena penurunan fungsi sel seperti kerusakan hati, katarak, pathogenesis diabetes, gangguan jantung, kanker, dan gangguan saraf serta penuaan dini memiliki keterkaitan dengan radikal bebas. Adanya senyawa radikal bebas di dalam tubuh dikarenakan senyawa ini merupakan hasil samping dari proses oksidasi dan pembakaran sel yg terjadi ketika bernafas, olahraga ataupun aktivitas fisik, metabolisme sel, terpapar polusi udara, peradangan, radiasi matahari, dan lain sebagainya [10], [6]. Antioksidan adalah suatu senyawa yang mampu menghambat reaksi oksidasi dari radikal bebas sehingga dapat mencegah berbagai penyakit akibat oleh radikal bebas dengan cara melindungi sel-sel dari kerusakan. Senyawa antioksidan bekerja dengan cara menyumbangkan elektron yang dimiliki kepada molekul radikal bebas atau disebut senyawa yang bersifat oksidan. Hal ini dilakukan dengan cara mengikat oksigen (O) dan melepaskan hidrogen (H). Proses oksidasi sangat penting untuk kelangsungan metabolisme tubuh, namun apabila jumlah molekul yang dihasilkan berlebihan, bisa mengganggu kesehatan seperti merusak sel yang mengoksidasi DNA. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya mutasi gen [6].

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Munadi (2020), diketahui bahwa ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc. var rubrum) memiliki kandungan zat kimia berupa flavonoid, tanin, alkaloid, terpenoid, dan saponin. Analisis komponen kimia tersebut dilakukan dengan pengujian secara kualitatif guna mengetahui senyawa aktif yang terdapat di dalam sampel uji.

Tabel 6. Hasil Analisis Komponen Kimia Ekstrak Rimpang Jahe Merah

Golongan Senyawa	Pereaksi	Ket.	Hasil
Tanin	FeCl ₃	Hujau Kehitaman	(+)
Flavonoid	H ₂ SO ₄	Merah	(+)
Saponin	Air Panas	Terbentuk Busa	(+)
Terpenoid	Lieberman-Bouchard	Cincin Kecoklatan	(+)
Alkaloid	Dragendorff Mayer	Endapan Putih Kekuningan Endapan Merah	(+)

Selanjutnya peneliti melakukan uji aktivitas antioksidan terhadap sampel yakni ekstrak rimpang jahe merah. Uji dilakukan dengan beberapa variasi konsentrasi yakni 5 ppm, 10 ppm, 20 ppm, dan 40 ppm. Metode yang digunakan pada uji ini adalah dengan metode DPPH menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Hasil uji menunjukkan ekstrak rimpang jahe merah mempunyai aktivitas antioksidan dan termasuk dalam kategori sangat kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 10,35 µg/ mL.

Tabel 7. Hasil Pengukuran Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Jahe Merah

Kadar (ppm)	Absorbansi (nm)	Aktivitas Antioksidan (%)	Nilai IC ₅₀ µg/mL
5	0,11	29,03	
10	0,065	58,06	
20	0,04	74,19	
40	0,01	93,55	10,35
Kontrol	0,155		

Metode DPPH yang dipilih pada penelitian ini karena metode ini dapat dikatakan metode yang sederhana, membutuhkan sampel dalam jumlah sedikit, dan pengerjaannya cepat. Senyawa DPPH akan menerima donor elektron yang kemudian akan terbentuk senyawa yang stabil. Interaksi diantara DPPH dan senyawa antioksidan akan menyebabkan penetralan sifat radikal bebas dari DPPH. Sampel yang memiliki aktivitas antioksidan akan mengubah warna larutan DPPH dalam metanol yang pada awalnya berwarna ungu atau violet menjadi warna kuning. Pada pengujian aktivitas antioksidan ini digunakan parameter berupa nilai IC₅₀ yaitu kadar suatu senyawa antioksidan yang mampu memberikan nilai atau persen penghambatan sebesar 50%. Berdasarkan hasil uji, ekstrak rimpang jahe merah termasuk dalam golongan antioksidan sangat kuat dengan diperoleh nilai IC₅₀ sebesar 10,35 µg/ mL [11]. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ekstrak rimpang jahe merah mempunyai aktivitas sebagai antioksidan.

Jahe Merah Sebagai Imunomodulator

Imunitas merupakan faktor penting sebagai sistem pertahanan tubuh dari berbagai patogen seperti bakteri, virus, dan jamur. Imunomodulator adalah senyawa atau obat yang memodulasi kerja serta fungsi imun tubuh. Imunomodulator memberikan pengaruh terhadap respon imun baik

selular maupun humoral, maka dari itu mampu mengatur sistem imun yang tidak bekerja dengan baik atau menekan sistem imun yang bekerja secara berlebihan [5]. Sehingga dapat dikatakan bahwa imunomodulator ialah suatu senyawa yang memiliki kemampuan memengaruhi sistem kekebalan tubuh manusia. Imunomodulator dibagi menjadi dua jenis, yakni imunomodulator sintesis dan alami. Imunomodulator alami merupakan imunomodulator yang berasal dari tumbuhan herbal atau bahan-bahan alami lainnya. Tumbuhan herbal yang mengandung antioksidan alami tinggi telah sejak lama dimanfaatkan sebagai obat alternatif dalam upaya menjaga sistem imunitas tubuh. Antioksidan merupakan senyawa yang mampu menetralkan radikal bebas [12].

Tanaman herbal yang telah dipercaya dan dimanfaatkan sebagai peningkat sistem imunitas tubuh atau sebagai imunomodulator adalah jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc. var rubrum). Penelitian yang dilakukan oleh Fadilah dan Saputri (2019) menjelaskan bahwa rimpang jahe merah mengandung senyawa fenolik seperti gingerol, shogaol, dan zingeron yang dapat menurunkan level TNF- α dan IFN- γ pada kelompok perlakuan, dan berpotensi dimanfaatkan untuk obat anti-inflamasi. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Luhurningtyas dkk (2021) mengenai pengaruh purifikasi ekstrak jahe merah terhadap kemampuannya sebagai imunomodulator menunjukkan hasil yang tidak berbeda dibandingkan dengan kelompok kontrol positif *Phyllanthus niruri*.

Tabel 8. Hasil Rerata Indeks Fagositosis

Perlakuan	Rerata Nilai Fagositosis
K (+)	0,0395 \pm 0,0010
K (-)	0,0063 \pm 0,0002
Ekstrak Kasar	0,0363 \pm 0,0009
Ekstrak Purifikasi	0,0401 \pm 0,0010

Tabel 9. Hasil *Post Hoc Test LSD*

Perlakuan	Nilai p value perlakuan			
	K (+)	K (-)	EK	EP
Kontrol (+)	-	0,000*	0,000*	0,378
Kontrol (-)	0,000*	-	0,000*	0,000*
Ekstrak Kasar	0,000*	0,000*	-	0,000*
Ekstrak Purifikasi	0,378	0,000*	0,000*	-

Keterangan:

Tanda * : p value <0,05, berbeda signifikan

Uji efek imunomodulator dilakukan dengan sampel berupa ekstrak kasar dan ekstrak terpurifikasi rimpang jahe. Ekstrak terpurifikasi adalah ekstrak yang telah melalui proses pemurnian agar zat-zat ballast yang dapat memengaruhi aktivitas biologis yang dihasilkan dari suatu metabolit sekunder dihilangkan. Pengujian aktivitas imunomodulator dengan ekstrak jahe merah ini dilakukan terhadap respon imun non spesifik. Metode *Carbon clearance* (bersihan karbon) digunakan untuk mengukur respon imun non-spesifik. Pengujian ini didasarkan pada daya atau kapasitas sel fagosit untuk menghilangkan patogen yang berpenetrasi ke dalam tubuh. Sel fagosit adalah jenis sel darah putih yang memainkan peran penting pada sistem kekebalan tubuh

dengan cara kerja fagositosis, yaitu menangkap benda yang tidak dikenali misalnya virus atau bakteri. Sel fagosit menjadi perlindungan terdepan yang bersifat non-spesifik. Pada proses fagositosis, sel yang mengambil peran yakni neutrophil dan makrofag. Pada prinsipnya besaran nilai konstanta fagositosis berbanding lurus dengan peristiwa fagositosis senyawa karbon oleh sel fagosit. Jumlah karbon yang tertinggal dalam darah akan semakin sedikit apabila karbon yang difagosit semakin banyak.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dilihat bahwa ekstrak terpurifikasi jahe merah tidak berbeda signifikan dengan kelompok *Phyllanthus niruri* yang menunjukkan bahwa ekstrak purifikasi 100 mg/kgBB sebanding dengan kontrol positif *Phyllanthus niruri* 9,1 mg/kgBB. Ekstrak terpurifikasi memiliki hasil yang lebih baik jika dibandingkan dengan ekstrak kasar, dibuktikan dengan hasil nilai konstanta fagositosisnya. [5]. Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa ekstrak rimpang jahe merah mempunyai aktivitas sebagai agen imunomodulator.

Kemudian pengujian aktivitas ekstrak jahe merah sebagai imunomodulator juga dilakukan dengan melihat ukuran aktivitas imunostimulator melalui fagositosis makrofag dan proliferasi limfosit. Pengujian aktivitas makrofag diukur dengan melihat kemampuan mencerna atau memfagositosis lateks. Sel makrofag yang digunakan sebagai bahan uji ini mempunyai kepekaan imunitas yang tinggi. Indeks fagositosis makrofag diambil dari hasil seberapa banyak lateks yang mampu difagositosis oleh 100 makrofag. Berdasarkan uji yang telah dilakukan, data lateks terfagositosis menunjukkan hasil yang variatif. Kelompok yang mampu meningkatkan kemampuan fagositosis makrofag adalah kelompok G dengan konsentrasi 500 ppm [3].

Tabel 10. Data Total Lateks Terfagositosis 100 Makrofag

Kel	Jumlah Lateks			Rata-Rata
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
A (Kontrol Negatif)	22	28	24	24,66
B (Kontrol Positif)	43	34	33	36,66
C (Ekstrak 100 ppm)	31	26	21	26
D (Ekstrak 200 ppm)	23	21	36	26,66
E (Ekstrak 300 ppm)	28	35	38	33,66
F (Ekstrak 400 ppm)	38	40	43	40,33
G (Ekstrak 500 ppm)	64	28	49	47

Data diatas selanjutnya dianalisis secara statistik menggunakan uji *one way* ANOVA hingga diperoleh data gambaran dari masing-masing kelompok perlakuan terhadap peningkatan aktivitas makrofag. Dari analisis statistik yang dilakukan, diperoleh hasil yang signifikan antara kelompok G dengan konsentrasi 50 ppm dengan kontrol positif. Kemudian pada uji profilasi limfosit, dilakukan analisis terhadap transform limfosit dan memberikan hasil $p < (p=0,000)$ pada ANOVA.

Oleh karena itu, hasil ini terbilang positif dimana perlakuan yang diberikan mampu memberikan pengaruh terhadap sel limfosit. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol jahe merah memiliki aktivitas dalam peningkatan fagositosis sel makrofag pada konsentrasi 500 ppm dan meningkatkan proliferasi sel limfosit [3].

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil kajian literatur yang dilakukan, dapat diketahui bahwa Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. var. *rubrum*) mempunyai potensi yang amat besar untuk dimanfaatkan sebagai *Nutraceutical*. Pemanfaatannya sebagai antibakteri, antioksidan, maupun sebagai imunomodulator menunjukkan hasil yang positif. Oleh karena itu, diharapkan kedepannya semakin banyak penelitian yang membahas mengenai pemanfaatan Jahe Merah sebagai *Nutraceutical* dari berbagai aspek.

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala terima kasih disampaikan kepada dosen pembimbing dan panitia WSNF 2023 karena memberikan saran dan masukan serta seluruh pihak Universitas Udayana, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI yang membantu publikasi kajian literatur ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Mutis and A. T. Karyawati, "Potensi Kunyit (*Curcuma longa*) Sebagai *Nutraceutical*," *Jurnal Biotropikal Sains*, vol. 18, no. 2, pp. 93-101, 2021.
- [2] A. R. Azura and A. Diantini, "Review Artikel: Peran Nutrasetikal Pada Kanker Paru-Paru," *Farmaka*, vol. 17, no. 2, pp. 209–221, 2019.
- [3] M. Masniah, J. Rezi, and A. P. Faisal, "Isolasi Senyawa Aktif dan Uji Aktivitas Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber Officinale*) Sebagai Imunomodulator," *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, vol. 3, no. 2, pp. 77–91, May 2021, doi: 10.33759/jrki.v3i2.131.
- [4] E. Tandanu and P. W. Rambe, "Efektivitas Antibakteri Ekstrak Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro," *Prima Medical Journal (PRIMER): Artikel Penelitian*, 2020.
- [5] F. Putri Luhurningtyas, J. Susilo, R. Yuswantina, E. Widhihastuti, P. S. Studi, and F. Kesehatan, "Aktivitas Imunomodulator dan Kandungan Fenol Ekstrak Terpurifikasi Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. Var. *Rubrum*)," *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, vol. 4, no. 1, pp. 51-59, 2021. [Online]. Available: <http://jurnal.unw.ac.id/index.php/ijpnp>
- [6] I. Y. Wiendarlina and R. Sukaesih, "Perbandingan Aktivitas Antioksidan Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) dan Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dalam Sediaan Cair Berbasis Bawang Putih dan Korelasinya dengan Kadar Fenol dan Vitamin C," *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, vol. 6, no. 1, pp. 315–324, Dec. 2019.

- [7] S. Purbaya, L. S. Aisyah, J. Jasmansyah, and W. E. Arianti, “Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe var. *sunti*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*,” *Jurnal Kartika Kimia*, vol. 1, no. 1, Nov. 2018, doi: 10.26874/jkk.v1i1.12.
- [8] K. Ulum, S. Paujiah, D. Pratiwi, N. Alifia Zahra, and F. Nola Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Singaperbangsa Karawang Jl HSRonggo Waluyo Karawang, “Review Artikel: Potensi Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) Sebagai Antibakteri,” *Health Science Growth (HSG)*, vol. 5, no. 2, pp 17-30, 2021.
- [9] D. Widiastuti, N. Pramestuti, B. Litbangkes Banjarnegara, J. Selamanik, and A. Banjarnegara, “Uji Antimikroba Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale*) Terhadap *Staphylococcus aureus*,” *Jurnal Penelitian Kesehatan*, vol. 5, no. 2, pp. 43-49, 2018.
- [10] A. Iga Maharani *et al.*, “Peran Antioksidan Alami Berbahan Dasar Pangan Lokal dalam Mencegah Efek Radikal Bebas,” *Prosiding SEMNAS BIO* , pp. 390–399, 2021.
- [11] R. Munadi, “Analisis Komponen Kimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang JAHE Merah (*Zingiberofficinale* Rosc. Var *rubrum*),” *Cokroaminoto Journal of Chemical Science*, vol. 2, no. 1, pp. 1-6, 2020.
- [12] Darsini and H. P. Aryani, “Potenai Herbal Indonesia Sebagai Imonomodulator Booster Selama Pandemi Covid-19,” *Jurnal Keperawatan*, pp. 30-42, 2022.