

REVIEW ARTIKEL
KANDUNGAN SENYAWA KIMIA DAN BIOAKTIVITAS DARI
***Eucalyptus globulus* Labill.**

Liza Fauziyyah Koswandy, Zelika Mega Ramadhania
Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran,
Jl. Raya bandung, Sumedang Km. 21 Jatinangor 45363
Email : liza.fauziyyah58@gmail.com

ABSTRAK

Eucalyptus merupakan genus tanaman dari famili *Myrtaceae*. *Eucalyptus* ini sering digunakan sebagai tanaman obat. Salah satu spesies yang digunakan sebagai obat yaitu *Eucalyptus globulus*. Tanaman ini berasal dari Australia dan Tasmania serta terdistribusi di daerah tropis dan subtropis. Minyak esensial yang diperoleh dari daun *Eucalyptus globulus*, dimanfaatkan daunnya sebagai obat TBC paru-paru, diabetes, obat pilek, antiseptik, asma, desinfektan, terapi malaria, antibakteri, antifeedant, anti fungi, pengusir serangga atau *repellant* sedangkan untuk batang dimanfaatkan sebagai antivirus. Bioaktivitas *Eucalyptus globulus* ini dibuktikan dengan studi farmakologi secara *in-vivo* dan *in-vitro*. Senyawa yang berperan dalam bioaktivitas ini, yaitu 1,8-sineol, α -terpineol, quinat, luteolin, dan proantosianidin. Review artikel ini diperoleh dari beberapa pustaka jurnal serta *textbook*, penelusurannya dari berbagai situs penyedia jurnal terpercaya, seperti google scholar, ncbi, science direct, Elsevier yang kemudian di skrining berdasarkan kriteria inklusi. Berdasarkan data-data tersebut, diharapkan dilakukannya penelitian lebih lanjut untuk dikembangkan menjadi fitofarmaka.

Kata kunci: *Eucalyptus globulus*, Kayu Putih, Minyak esensial, Senyawa kimia, Bioaktivitas

ABSTRACT

Eucalyptus is genus from the family of *Myrtaceae*. *Eucalyptus* is often used as a medicinal plant. One of the species used as a drug that is *Eucalyptus globulus*. This plant comes from Australia and Tasmania as well as distributed in tropical and subtropical regions. Essential oils from *Eucalyptus globules* leaves used as medicine pulmonary tuberculosis, diabetes, cold medicine, antiseptic, asthma, disinfectants, malaria therapy, antibacterial, antifeedant, anti-fungal, insect repellent, whereas the bark used as antivirus. Bioactivity of *Eucalyptus globulus* has proven by pharmacological studies (*in-vivo* and *in-vitro*). The compounds that had bioactivity are 1,8-cineol, α -terpineol, quinic, luteolin, and proanthocyanidin. This article review is obtained from several journals and textbook, the references are founded in various websites, journals reliable providers such as google scholar, NCBI, direct science, Elsevier and the reference had been screened by inclusion criteria. We suggest there is need for further study to produce a phytopharmaca.

Keywords: *Eucalyptus globulus*, Cajuput, Essential oil, Chemical compounds, Bioactivity.

PENDAHULUAN

Dewasa ini banyak pengolahan tanaman sebagai obat dalam produk bidang farmasi, sehingga tanaman yang sering dimanfaatkan sebagai obat disebut sebagai tanaman obat. Pengolahan tanaman obat dalam bidang farmasi ini merupakan hal yang menjanjikan bagi para farmasis, karena memanfaatkan tanaman obat untuk dijadikan obat dapat memperluas nomenklatur obat. Salah satu tanaman yang sering digunakan sebagai obat adalah genus *Eucalyptus*, biasanya industri farmasi menggunakan daun dari *Eucalyptus* karena mengandung terpen, derivat *porphyrin* dan senyawa fenolik lainnya untuk berbagai aktivitas farmakologi¹.

Eucalyptus merupakan famili dari *Myrtaceae* yang memiliki 140 genus dan sekitar $\pm$ 3800 spesies yang terdistribusi di belahan dunia daerah tropis dan sub-tropis. *Eucalyptus* merupakan genus tanaman terpenting di beberapa Negara seperti di Algeria, tanaman ini dikenalkan oleh Ramel di Algeria. Tetapi, tanaman ini pun

banyak ditemukan di Negara Australia dan Tasmania. *Eucalyptus* merupakan genus tanaman yang diketahui sebagai tanaman obat dikarenakan kandungan kimia dan biologinya. Spesies tanaman *Eucalyptus* yang banyak digunakan untuk kebutuhan medis adalah *Eucalyptus globulus* atau biasa disebut kayu putih di Indonesia. *Eucalyptus globulus* banyak diperoleh dalam bentuk minyak *essential* di beberapa toko untuk menjadi anastesia, antiseptik, deodoran, adstringen, desinfektan, ekspektoran, inhalasi, pengusir serangga, menghilangkan *rubefacient*, dan antelmintik. Khasiat empirisnya yaitu obat arthritis, asthma, bronkhitis, demam, pilek dan mengobati luka. *Eucalyptus globulus* ini juga digunakan sebagai sabun dan berbagai produk kosmetik².

Oleh karena itu, maka dilakukan *review* terhadap beberapa artikel yang berhubungan dengan senyawa kimia yang terkandung di dalamnya serta aktivitas farmakologi yang dimiliki oleh spesies *Eucalyptus globulus* tersebut agar dapat

diketahui potensi tanaman tersebut sebagai sumber obat alam yang dapat digunakan sebagai upaya dalam penyembuhan suatu penyakit.

Dimulai dari aktivitas farmakologi serta langkah-langkah pengujiannya yang dilakukan *in vivo* ataupun *in vitro*, khasiat empiris sesuai kultur daerah atau adat kebiasaan dalam memanfaatkan tanaman *Eucalyptus globulus* tersebut, serta khasiat ilmiahnya sesuai dengan senyawa kimia yang dikandungnya.

METODE PENELITIAN

Sumber data yang digunakan

Sumber data yang digunakan untuk menjadi referensi pada *review article* ini diperoleh dari internet berupa jurnal ilmiah baik jurnal nasional ataupun internasional yang terpercaya sebagai sumber data primer, kemudian *text book* yang resmi sebagai sumber data sekunder, dan *website* terpercaya sebagai sumber data tersier.

Pencarian istilah serta strategi pencarian data

Pencarian istilah yang dilakukan dalam mendapatkan referensi jurnal ilmiah

terpercaya dan *text book* untuk *review article* ini yaitu dengan menggunakan kata-kata atau kalimat yang berhubungan dengan *Eucalyptus globulus*, yaitu *journal of Eucalyptus globulus*, *distribution of Eucalyptus globulus*, *morphological of Eucalyptus globulus*, *chemical constituents of Eucalyptus globulus*. Strategi dalam pencarian data berupa jurnal dan *text book* untuk *review article* ini adalah dengan menggunakan web browser *google chrome* lalu menggunakan beberapa situs *search engine* yaitu *google.com*, *scholar google*, *science direct*, *elsheviere*, *ncbi*, *researchgate.net*, *springer link* dan berbagai situs-situs penyedia jurnal. Lalu setelah ditemukan jurnal pada situs-situs yang telah disebutkan dan sesuai dengan *keyword* yang dikehendaki maka jurnal tersebut di *download* lalu di simpan untuk dilakukan skrining dan menjadi referensi *review article*.

Kriteria seleksi data (inklusi dan eksklusi)

Pada pencarian referensi untuk *review article* ini dilakukan seleksi data

agar data yang didapatkan sesuai dengan kriteria. Adapun kriteria inklusi untuk mendapatkan sumber-sumber data yaitu jurnal nasional ataupun internasional terpercaya dan *text book* resmi yang memuat informasi tentang tanaman *Eucalyptus globulus* yaitu seperti distribusi tanaman *Eucalyptus globulus*, kandungan senyawa kimia *Eucalyptus globulus*, aktivitas farmakologi tanaman tersebut serta langkah-langkah pengujiannya secara *in vivo* ataupun *in vitro*, khasiat ilmiah dan khasiat empirisnya, untuk jurnal digunakan jurnal yang publikasinya maksimal 10 tahun ke belakang. Untuk kriteria eksklusi yaitu jurnal serta *text book* yang publikasinya 10 tahun ke belakang tetapi tidak mengandung tinjauan-tinjauan yang dibutuhkan seperti tinjauan farmakologi, tinjauan kandungan kimia dan studi botaninya, jurnal *review article* yang publikasinya 10 tahun ke belakang tetapi isi yang dimuat *review article* tidak terpercaya, dan juga didapatkan jurnal yang publikasinya 10 tahun ke belakang

tetapi tidak spesifik untuk *Eucalyptus globulus*.

Jumlah studi yang di skrining dan studi yang digunakan

Studi yang di skrining untuk pembuatan *review article* ini untuk jurnal serta *text book* berjumlah sekitar 30 buah dan yang digunakan serta yang memasuki kriteria inklusi untuk jurnal dan *textbook* berjumlah 20 buah.

HASIL

Tinjauan Botani

Distribusi

Eucalyptus globulus ini berasal dari benua Australia tepatnya di daerah Queensland bagian timur laut serta New South Wales bagian selatan, dan Tasmania³. *Eucalyptus globulus* diperkenalkan di Algeria tahun 1854². *Eucalyptus globulus* juga terdistribusi di Tunisia⁴, China Selatan seperti Guangdong, Guangxi, Sichuan dan Yunnan⁵.

Habitat *Eucalyptus globulus* ini di daerah tropis dan subtropis di seluruh belahan dunia dan di daerahsejuk yaitu seperti Mediterania³. Distribusi dari

penyebaran tanaman *Eucalyptus* di Australia dibagi menjadi 3 area yaitu *The Darling Botanical District* di bagian barat daya Australia, *The Central Coast Floristic* di bagian tenggara Australia dan *The North Kennedy Pastoral District* di timur laut Australia³.

Klasifikasi dan Morfologi

Taksonomi dari tanaman *Eucalyptus globulus* yaitu tanaman ini masuk dalam kingdom *Plantae*, memiliki ordo *Myrtaceae*, famili *Myrtaceae*, genus *Eucalyptus*, dan termasuk dalam spesies *Eucalyptus globulus*⁶.

Pohon *Eucalyptus globulus* sangat tinggi hingga mencapai 100 m dan batang pohonnya lurus, biasanya kulit kayunya mengelupas. Daunnya berbentuk bulat dengan permukaan daun berwarna kebiruan atau seperti perak, dan mengeluarkan wewangian ketika daunnya di hancurkan. Daun berukuran panjang 230 cm dan lebar 4 cm. Daunnya pun halus tajam, hampir menyerupai kulit, rapuh dan belang-belang. Buah yang diproduksi *Eucalyptus globulus* berbentuk seperti

butir-butir. *Eucalyptus globulus* juga memiliki wangi yang harum atau aromatik serta menyegarkan. Rasanya pun wangi aromatic, pedas dan sedikit pahit⁷.

Tinjauan Kandungan Kimia

Senyawa kimia yang terdapat dalam daun *Eucalyptus globulus* diantaranya α -Pinen, kampen, β -pinen, sabinen, Limonen, 1,8-eukaliptol, cis- β -osimen, γ -terpinen, terpinolen, linalool, fensol, 1,7,7-trimetilbisiklo hept-5-en-2-ol, pinokarveol, 5,5-dimetilen-3-hilenbisiklo heptan-2-on, 2,6-dimetil-1,5,7-oktatrien-3-ol, isobornil format, terpien-4-ol, α -terpineol, trans-karveol, 2-metilen-5-(1-metiletenil) sikloheksanol, 3,7-dimetil-2,6-oktadien-1-ol, ekso-2-hidroksisineol, α -terpineol asetat, geranil asetat, isolede, isopulegol asetat, α -gurjunen, (-)-cis-karvil asetat, β -panasinsen, β -gurjunen, alloaromadendren, aromadendren, 2-feniletil isovalerat, eudesma-4(14),11-dien, α -guaien, (+)-leden, dehidroaromadendren, epiglobulul, kubenol, ledol, spatulenol, (-)-globulol, α -kadinol, γ -eudesmol, α -eudesmol, β -eudesmol, 1, 2, 3, 3a, 4, 5, 6,

7-octahifro- α , 3,8-t-5-azulenmetanol³. 1,8-sineol⁸. L- α -terpineol, nerolidol, (-)-isolongifolen⁹.

Senyawa kimia yang terkandung dalam batang *Eucalyptus globulus* adalah asam kuinat, asam galiat, asam dihidroksifenilasetat, asam protokatekuat, bis(heksahidroksidifenoil)-glukosa, metil galat, katekin, asam klorogenik, galloil-bis(heksahidroksidifenoil)-glukosa, galloil-heksahidroksidifenoil-glukosa, asam

kafeat, taksifolin, kuersetin-heksosid, asam metilelagat-pentosa, mirisetin-ramnosid, isoramnetin-ramnosid, aromadendrin-ramnosid, mirnsetin-heksosid, eriodiktiol, tipe-B proantosianidin dimer, luteolin, kuersetin, isoramnetin dan naringenin¹⁰, poligalloilglukosa (gallotanin) dan beberapa senyawa fenol yaitu mono-galloil glukosa, epikatekin, asam ellagat, kuersetin-3-o-ramnosid yang berperan dalam proses antioksidan¹¹. Senyawa

Tabel 1. Tinjauan Farmakologi *Eucalyptus globulus*

Bagian Tumbuhan	Khasiat	Referensi
Daun (minyak esensial)	Khasiat empiris: mengatasi TBC paru-paru, diabetes, asma, desinfektan, agen antioksidan yang berperan adalah 1,8-sineol ¹⁹ dan sebagai antiseptik	³
Daun	Khasiat empiris: Obat pilek, terapi untuk penyakit malaria.	⁷
Daun (minyak esensial)	Studi <i>in-vitro</i> : Antibakteri bagi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i> . Dosis yang diperlukan untuk <i>S.aureus</i> dan <i>E.coli</i> adalah 20 μ L	¹⁴
Batang (ekstrak)	Studi <i>in-vitro</i> : Antiviral terhadap virus hepatitis C virus JFH1a strain 2a dengan IC ₅₀ sebesar 10,19 μ g/mL.	¹⁵
Daun kering (minyak esensial)	Studi <i>in vivo</i> : Pengusir serangga <i>Dermanyssus gallinae</i> . Dosisnya 5 ml minyak esensial dan 5 ml air	¹⁶
Daun kering (minyak esensial)	Studi <i>in vivo</i> : Antifeedant melawan <i>Tribolium castaneum</i> . Dosis 12,161 μ L/l	¹⁷
Daun (minyak esensial)	Studi farmakologi: Antifungi melawan jamur <i>Aspergillus flavus</i> Link dan <i>Aspergillus parasiticus</i> Speare. Dosis 1000 μ L untuk <i>A.flavus</i> dan 500 μ L untuk <i>A.parasiticus</i>	¹⁸
Daun (minyak esensial)	Studi <i>in vitro</i> : Insektisida untuk hama kacang kedelai. Dosis 0,40 μ L dan 0,84 μ L untuk <i>Sternechus pinguis</i> dan <i>Rhyssomatus subtilis</i>	¹⁹

dalam batang *Eucalyptus* kaya akan senyawa kimia polifenol¹².

Senyawa kimia yang terdapat dalam buah *Eucalyptus globulus* adalah asam ellagat, asam galat, kuersetin, kelompok heksahidroksidifenoil (HHDP), kelompok galloil, eukaglobulin, globulisin, sipellokarpin, globulusin, kasuarilin, unotein, kasuarinin, pentagaloilglukosa, tellimagrandin I, tellimagrandin II, pedunkulagin, kasuariktin¹³.

Tinjauan Farmakologi

Pada tabel 1 terdapat beberapa studi yang mengkaji *Eucalyptus globulus* tentang aspek farmakologinya, baik secara empiris maupun yang sudah dibuktikan secara ilmiah (*in vitro* atau *in vivo*). Diperoleh bioaktivitas *Eucalyptus globulus* yang diperoleh dari *resume* beberapa jurnal.

PEMBAHASAN

Genus *Eucalyptus* merupakan salah satu genus tanaman dari famili *Myrtaceae* yang sering digunakan untuk menjadi tanaman obat mengobati berbagai penyakit. Salah satu spesies dari genus

Eucalyptus yang sering digunakan sebagai tanaman obat adalah *Eucalyptus globulus*.

Senyawa kimia yang dimiliki oleh daun *Eucalyptus globulus* beragam. Untuk melihat senyawa kimia yang berada dalam tanaman ini dapat digunakan alat GC-MS, yaitu dengan cara mengekstrak daun kering *Eucalyptus globulus* lalu dijadikan minyak esensial barulah mengecek pada alat GC-MS. Senyawa kimia yang berada dalam daun *Eucalyptus globulus* yang terbesar adalah 1,8-sineol, α -terpineol aasetat dan alloaromadendren. Tetapi senyawa kimia ini terbagi menjadi 3 golongan utama yaitu monoterpen teroksigenasi, monoterpen and sesquiterpen teroksigenasi. Untuk monoterpen teroksigenasi terdapat 1,8-eukaliptol, α -terpineol, terpinen-4-ol, dan linalool. Untuk monoterpen yaitu α -pinen dan β -pinen. Sedangkan untuk sesquiterpen teroksigenasi adalah α -eudesmol, (-)-globulul dan epiglobulul. Beberapa senyawa lain yang ditemukan dalam daun *Eucalyptus globulus* tetapi

tidak masuk dalam 3 klasifikasi tersebut, biasanya disebut senyawa yang tidak terklasifikasi. Ini dikarenakan, kemungkinan perbedaan pertumbuhan pohon *Eucalyptus globulus* di daerah yang berbeda-beda lalu akhirnya mempengaruhi senyawa kimia yang dihasilkan, tetapi senyawa utama yang terdapat dalam daun *Eucalyptus globulus* adalah senyawa-senyawa yang masuk dalam 3 klasifikasi tersebut, karena senyawa yang masuk dalam 3 klasifikasi itu adalah senyawa utama yang kandungannya paling banyak di dalam daunnya dan digunakan untuk pengobatan penyakit⁴.

Dalam batang *Eucalyptus globulus* pun terkandung senyawa-senyawa kimia. Untuk melihat senyawa kimia yang terkandung adalah dengan menggunakan alat HPLC-UV dan *Mass Spectrometry*. Batang dari *Eucalyptus globulus* dikeringkan lalu di ekstraksi kemudian di fraksinasi dengan fraksinasi 2 macam yaitu fraksi I yang berisi ekstrak methanol (1:100) dan fraksi II yang berisi ekstrak

methanol-air (50:50) sebelum sampel diinjeksikan terlebih dahulu dilarutkan dengan solven yang memiliki grade HPLC, lalu sampel diinjeksikan ke dalam alat HPLC-UV yang telah digabungkan dengan alat *Micromass spectrometer* setelah itu peak didapatkan dan diperoleh di alat *Xcalibur data system* (ThermoFinnigan). Didapatkan senyawa-senyawa yang terdapat dalam batang *Eucalyptus globulus* yaitu golongan asam fenolik dan ester adalah asam kuinat, dihidroksifenilasetat, metil galat, galat, protokatekin, klorogenik dan asam kafeat; golongan flavonoid adalah asam galat, golongan flavonoid ini dibagi menjadi flavonol yaitu katekin, tipe-B proantosianidin dimer, mirnsetin, kuersetin dan isoramnetin. Kemudian flavon yaitu luteolin. Golongan berikutnya yaitu flavanon yaitu taksifolin, eriodiktiol dan naringenin; golongan berikutnya yaitu flavonoid glikosid adalah isoramnetin-heksosid, kuersetin-heksosid, mirisetin-ramnosid, aromadendrin-ramnosid, floridzin, mirnsetin-heksosid yang

memiliki heksosid merupakan unit glukosa atau galaktosa; golongan asam elagat dan derivatnya yaitu asam elagat, asam-metilelagat-pentosa; golongan derivat galloilglukosadan ellagitanin adalah digalloilglukosa, galloil-heksaheksahidroksifenol-glukosa, bis(heksahidroksifenol)-glukosa, galloil-bis(heksahidroksidifenoil)-glukosa. Tetapi komponen senyawa kimia utama yang terdapat dalam batang *Eucalyptus globulus* adalah kuinat, dihidroksifenilasetat, kafeat, asam-bis(HHDP)-glukosa, galloil-bis(HHDP)-glukosa, galloil-HHDP-glukosa, isoramnetin-heksosid, kuersetin-heksosid, metil-asam elagat-pentosa, mirisetin-ramnosid, isoramnetin-ramnosid, mirnsetin, floridzin, mirnsetin-heksosid, luteolin dan proantosianidin tipe-B dimer¹⁰.

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya pada tanaman *Eucalyptus globulus* terdapat berbagai senyawa yang memiliki aktivitas farmakologi sehingga *Eucalyptus globulus* ini dapat dijadikan obat baru. Bagian tanaman yang biasa

digunakan untuk mengobati penyakit adalah bagian daun, karena bagian daun ini mengandung banyak kandungan senyawa kimia utama.

Khasiat empiris dari tanaman ini diantaranya yaitu mengatasi TBC paru-paru, diabetes, asma, desinfektan, agen antioksidan, sebagai antiseptik, obat pilek dan terapi untuk penyakit malaria³. Senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan adalah 1,8-sineol²⁰.

Telah dilakukan studi terhadap *Eucalyptus globules* sebagai antibakteri yaitu untuk melawan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Penelitian ini dilakukan secara *in-vitro* yaitu dengan langkah membuat *Mueller-Hinton agar* yang telah dihomogenkan dengan bakteri *S.aureus* dan *E.coli* dengan cawan petri tersendiri bagi masing-masing bakteri, lalu campuran tersebut dituangkan ke cawan petri kemudian dimasukkan *blotting paper* ke cawan petri yang sebelumnya telah menyerap minyak esensial *Eucalyptus*

globulus dengan konsentrasi 1; 2; 5; 7,5; 10; dan 20 μ L lalu diinkubasi selama 16-18 jam pada suhu 37°C setelah itu diamati zona hambatnya dan yang memberikan zona hambat paling bagus adalah dosis yang dibutuhkan untuk menghambat pertumbuhan *S.aureus* dan *E.coli* adalah sebesar 20 μ L karena semakin besar konsentrasi minyak esensial *Eucalyptus globulus* maka zona hambat semakin bagus atau besar. Senyawa yang kemungkinan memberikan efek sebagai antibakteri pada daun *Eucalyptus globulus* adalah senyawa *volatile* yaitu α -terpineol, karena senyawa *volatile* ini banyak ditemukan di spesies daun *Eucalyptus* khususnya isoprenoid yang masuk ke dalam golongan terpen¹⁴.

Selain itu, telah dilakukan juga pengujian *Eucalyptus globulus* sebagai antiviral atau antivirus. Penelitian antivirus ini pun dilakukan secara *in-vitro*. Yang dilakukan pertama kali adalah mengekstraksi serbuk simplisia *Eucalyptus globulus* dengan pelarut etanol 80% dengan metode *ultrasonic assisted*

extraction. Lalu melakukan fraksinasi masing-masing dengan pelarut diklorometana, etil asetat dan butanol. Langkahnya yaitu sel hepatosit di persiapkan yaitu *Thawing cell stock* dari 80 C ditambahkan medium dan pellet, dimasukkan ke dalam cawan petri lalu ditunggu hingga sel tumbuh. Virus hepatitis disiapkan. Kemudian dilakukan uji toksisitas dengan menuangkan sel hepatosit dan sampel minyak esensial *Eucalyptus globulus* ke dalam *well* sebanyak 100 μ L dengan pengenceran 100; 30; 10; 1; 0,1 μ g/mL kemudian diinkubasi dan diukur absorbansinya. Setelah itu dilakukan uji aktivitas dengan langkah melakukan *seeding* pada tiap *well* diinkubasi dan ditambah virus dan sampel minyak esensial *Eucalyptus globulus* dengan tiap konsentrasi 100 μ g/ml, 30 μ g/ml, 10 μ g/ml, 1 μ g/ml dan 0,1 μ g/ml. Selanjutnya diinkubasi, diambil supernatannya untuk dilakukan perhitungan titer, dilakukan perhitungan titer, dilakukan *blocking* dan pewarnaan

dengan *immuno fluorescence analysis* setelah inkubasi 24 jam. Dilakukan analisa data dengan menghitung %Infeksi sel lalu menghitung %penghambatan dari masing-masing dosis dan didapatkan 10,19 µg/mL pada IC₅₀µg/mL dengan menggunakan ekstrak etanol 80%. Senyawa yang mengindikasikan sebagai antiviral pada penelitian *in-vitro* adalah quinat, dihidroksifenilasetat, asam kafeat, bis (heksahidroksidifenoil (HHDP))-glukosa, galloil-bis (HHDP)-glukosa, galloil-HHDP glukosa, isorhamentin-heksosida, asam kuersetin-heksosida, metilalergat (EA)-pentosa konjugat, mirisetin-rhamnosida, isorhamnetinrhamnosida, mearnsetin, phloridzin, mearnsetin-heksosida, luteolin, dan tipe B-proantosianidin dimer yang dapat menghambat replikasi dari bermacam tipe virus DNA atau RNA¹⁵.

Aktivitas farmakologi selanjutnya yaitu sebagai pengusir serangga atau sebagai *repellant Dermanysuss gallinae*. Dilakukan dengan cara menyiapkan berbagai konsentrasi minyak esensial

Eucalyptusglobulus. Di uji pada alat *Y-tube olfactometer* yang memiliki 2 lengan, dengan lengan 1 berisi kontrol saja sedangkan lengan 2 berisi kertas yang telah di olesi dengan minyak esensial *Eucalyptus globulus*, dimasukkan serangga dan alat dinyalakan. Setelah 2 menit dihitung ada berapa serangga yang bertahan untuk menentukan %*repellent* atau pengusir serangga. Setelah itu didapatkan dosis yang sesuai yaitu 5 ml minyak esensial *Eucalyptus globulus* dan 5 ml air untuk dijadikan *repellent*. Senyawa yang berperan sebagai *repellant* yaitu 1,8-sineol, sitronellal, sitronellol, sitronellil asetat, p-simen, eukamalol, limonene, linalool, α-pinen, g-terpinen, α-terpineol, alloosimen dan aromadendren¹⁶.

Dilakukan uji aktivitas antifeedant yaitu dengan cara menyiapkan kultur untuk *Tribolium castaneum* yang sudah dirawat. Serangga *Tribolium castaneum* yang digunakan untuk uji toksisitas *fumigant* yang kondisinya sesuai seperti kultur, dan minyak esensial dari daun dan bunga

Eucalyptus globulus. 200 μ L minyak esensial tanaman tersebut diserap oleh *filter paper stripes* lalu ditempatkan di wadah dan dimasukkan serangga lalu ditunggu 24 jam, ketika serangga sudah kehilangan kaki atau antenanya maka serangga tersebut telah mati dan minyak esensialnya bekerja. Lalu datanya di analisis dengan analisis statistika yaitu menggunakan ANOVA. Lalu didapatkan dosis *antifeedant* nya yaitu 12,161 μ L/l. Senyawa kimia yang berperan sebagai antifeedant adalah 1,8-sineol karena potensi sebagai antifeedant sangat besar¹⁷.

Aktivitas farmakologi selanjutnya yaitu sebagai antifungi dalam melawan jamur *Aspergillus flavus* Link dan *Aspergillus parasiticus* Speare. Langkah pengujiannya yaitu kultur jamur *A.flavus* dan *A.parasiticus* yang ditumbuhkan di *yeast extract sucrose* (YES) sebanyak 20 mL medium basal dan ditempatkan di cawan petri, lalu dimasukkan minyak esensial *Eucalyptus globulus* 2,5; 25; 100; 200; 500; 1000; 1500 μ L. Kemudian

dimasukkan 0,0022; 0,0225; 0,0899; 0,1799; 0,4497; 0,8995 dan 1,3492 mg 1,8-sineol dilarutkan dalam DMSO, kemudian ditutup oleh film polietilen diameter 5mm dan diinkubasi pada temperatur 20°C lalu diameter diukur setelah 10 hari. Kemudian setelah 10 hari didapatkan dosis yang menghambat pertumbuhan jamur yaitu pada dosis 1000 μ L sebesar 100% untuk jamur *A.flavus* dan dosis 500 μ L sebesar 100% untuk jamur *A.parasiticus*. Senyawa yang berperan adalah 1,8-sineol¹⁸.

Studi farmakologi selanjutnya adalah insektisida untuk hama kacang kedelai yaitu *Sternechus pinguis* dan *Rhyssomatus subtilis*. Langkah penelitiannya yaitu menempatkan *filter paper* pada cawan petri yang telah diisi 6 serangga dewasa lalu diisi dengan minyak esensial *Eucalyptus globulus* yang telah di uapkan dengan berbagai konsentrasi. Konsentrasi yang tepat untuk insektisida adalah 0,40 μ L dan 0,84 μ L untuk *Sternechus pinguis* dan *Rhyssomatus*

subtilis. Senyawa yang berperan dalam insektisida ini adalah 1,8-sineol¹⁹.

SIMPULAN

Eucalyptus globulus merupakan tanaman yang memiliki banyak khasiat untuk mengatasi berbagai penyakit yaitu obat pilek, mengatasi TBC paru-paru, diabetes, asma, desinfektan, antiseptik, antibakteri, antivirus, pengusir serangga atau repellent, antifeedant dan antifungi. Serta senyawa kimia yang berperan adalah 1,8-sineol, α -terpineol, quinat, luteolin, dan proantosianidin. Sehingga *Eucalyptus globulus* berpotensi dikembangkan menjadi obat yang berasal dari bahan alam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan rasa syukur kepada Allah.swt. dan mengucapkan terimakasih kepada kedua orang tua yang selalu mendoakan, lalu kepada dosen metodologi penelitian pak Rizky Abdullah, Ph.D., Apt. karena telah memberikan ilmunya dan kepada dosen pembimbing Ibu Zelika Mega Ramadhania, M.Si, Apt. yang telah rela berbagi serta membimbing

penulis dengan sabar dan tak lupa kepada teman-teman seperjuangan.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (*authorship*), dan atau publikasi artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Avidzba YN, Koshovyi OM, Komisarenko AM. Research of eucalyptus leaves dry extract obtained after essential oil extraction. JPI. 2014;3(1):18-22.
2. Ghalem BR, Benali M. Antibacterial activity of the essential oils from the leaves of *Eucalyptus globulus* against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. Asian Pac J Trop Biomed. 2012;2(9):739–42.
3. Song A, Wang Y, Liu Y. Study on the chemical constituents of the essential oil of the leaves of *Eucalyptus globulus* Labill from China. Asian J Tradit Med. 2009;4(4):134–40.

4. Sebei K, Sakouhi F, Herchi W, Khouja ML, Boukchina S. Chemical composition and antibacterial activities of seven *Eucalyptus* species essential oils. Biol Res. 2015;48(7):1-5.
5. Williams J, Woinarski J. Eucalypt ecology: Individuals to ecosystem. ed. Williams JE, Woinarski JCZ. United Kingdom: Cambridge University Press, 1997. 102-103p.
6. Dixit A, Rohilla A, Singh V. A review article: *Eucalyptus globulus*: A new perspective in therapeutics. Int J Pharm Chem Sci. 2012;1(4):1678–83.
7. Iwu Maurice M. Handbook of African Medicinal Plants. 2nd rev. ed. London New York: CRC Press Taylor & Francis Group, 2010. 217p.
8. Abdossi V, Moghaddam EY, Hadipanah A. Chemical composition of *Eucalyptus globulus* grown in Iran. BFAIJ. 2015;7(2):322–24.
9. Diksha, Gill NK, Kumar R, Dhar KL. Study on contents and chemical constituents of the essential oil of the leaves of *Eucalyptus globulus* Labill. Int J Univers Pharm Life Sci. 2012;2(4):264-69.
10. Santos SA, Freire CS, Domingues MR, Silvestre AJ, Neto CP. Characterization of phenolic components in polar extracts of *Eucalyptus globulus* Labill. bark by high-performance liquid chromatography-mass spectrometry. J Agric Food Chem. 2011;59(17):9386-93.
11. Gonzalo V, Jorge S, Freire MS, Antorrena G, Alvarez JG. Extraction of antioxidants from eucalyptus (*Eucalyptus globulus*) bark. Wood Sci Technol. 2012;46(1):443-57.
12. Mota I, Pinto PC, Novo C, Sousa G, Guerreiro O, Guerra AR, et al. Extraction of Polyphenolic Compounds from *Eucalyptus globulus* Bark: Process Optimization

- and Screening for Biological Activity. Ind Eng Chem Res. 2012;51(20):6991-7000.
13. Makhlouf LB, Meudec E, Chibane M, Mazauric JP, Slimani S, Henry M, et al. Analysis by high-performance liquid chromatography diode array detection mass spectrometry of phenolic compounds in fruit of *Eucalyptus globulus* cultivated in Algeria. J Agric Food Chem. 2010;58(24):12615-24.
14. Ghalem BR, Mohamed B. Antibacterial activity of leaf essential oils of *Eucalyptus globulus* and *Eucalyptus camaldulensis*. Afr J Pharm Pharmacol. 2008;2(10):211–15.
15. Versiati TP, Hafid AF, Widyawaruyanti A. Aktivitas antiviral batang *Eucalyptus globulus* terhadap virus hepatitis C JFH1a. JIFI. 2014;1(1):16–9.
16. Samani AD, Ghahfarokhi SM, Samani AD, Kheirabadi KP. Acaricidal and repellent activities of essential oil of *Eucalyptus globulus* against *Dermanyssus gallinae* (acari: mesostigmata). J HerbMed Pharmacol. 2015;4(3):81–4.
17. Ebadollahi A. Antifeedant activity of essential oils from *Eucalyptus globulus* Labil and *Lavandula stoechas* L. on *Tribolium castaneum* herbst (coleoptera: tenebrionidae). Bih Biol. 2011;5(1):8–10.
18. Vilela GR, Almeida GS, D'Arce MA, Moraes MH, Brito JO, Silva MF, et al. Activity of essential oil and its major compound 1,8-cineole, from *Eucalyptus globulus* Labill., against the storage fungi *Aspergillus flavus* Link and *Aspergillus parasiticus* Speare. J Stored Prod Res. 2009;45(2):108-11.
19. Zunino MP, Areco VA, Zygodlo JA. Insecticidal activity of three essential oils against two new important soybean pests: *Sternechus pinguis* (Fabricius) and *Rhyssomatus subtilis*

- Fiedler (Coleoptera: Curculionidae).
Bol Latinoam Caribe Plant Med
Aromat. 2011;11(3):269-77.
20. Madouri LH, Asma B, Madani K,
Said ZB, Rigou P, Grenier D, et al.
Chemical composition, antibacterial
and antioxidant activities of essential
oil of *Eucalyptus globulus* from
Algeria. Ind Crop Prod.
2015;78:148-53.