ISSN 2797-2100
JURNAL BUANA FARMA
Sekretariat:
Fakultas Farmasi UBP Jln. Ronggo Waluyo
Sirnabaya, Teluk Jambe, District, Karawang, Jawa
Barat, 41361
Website: http://journal.ubpkarawang.ac.id/mahasiswa/index.php/buanafarma

STUDI FITOKIMIA DAN AKTIVITAS FARMAKOLOGI DARI KULIT BATANG MESOYI (*Massoia aromatica* Becc.)

Resha Rosalia*, Devia Setyaningsih, Aghnia Ahda, Salma Aziz, Siti Lulu Luthfiah, Vera Dwi Apriani, Sri Tantia Dinita, Yuliani Dewi, Mira Oktaviani Malik

Fakultas Farmasi, Universitas Buana Perjuangan Karawang, Jawa Barat, Indonesia
*Penulis Koresponding: fm19.resharosalia@mhs.ubpkarawang.ac.id

Abstrak

Sejak lama, alam dengan segala kekayaannya telah digunakan manusia sebagai pemenuh kebutuhan hidup termasuk obat-obatan. Dewasa ini, pengobatan secara tradisional dengan pemanfaatan tumbuh-tumbuhan banyak diminati oleh orang-orang di seluruh dunia. Salah satu tumbuhan kaya manfaat yang biasa digunakan yaitu kulit batang mesoyi (*Messoia aromatica* Becc.) yang secara fitokimia mengandung senyawa flavonoid, fenolat, alkaloid, steroid, triterpenoid, saponin, tanin, kuinon, dan kumarin. Berdasarkan studi farmakologi tumbuhan ini dapat bertindak sebagai agen antimikroba, fagositik, sitotoksik, antiinlamasi, imunomodulator, antioksidan, analgetik, serta efek lain dengan inhalasi. Namun jika dilakukan penelitian lebih lanjut mungkin akan lebih banyak lagi aktivitas farmakologi yang dihasilkan dari tanaman ini. Maka dari itu penelitian terhadap tanaman ini masih perlu dikembangkan agar dapat digunakan sebagai acuan pengobatan tradisional.

Kata kunci : Kulit batang mesoyi, *Massoia aromatica* Becc., fitokimia, farmakologi, imunomodulator, *in vivo, in vitro.*

Abstract

For a long time, nature with all its wealth has been used by humans as a necessity of life including medicine. Today, traditional medicine with the use of plants is much in demand by people all over the world. One of the benefits-rich plants commonly used is the skin of the mesoyi stem (Messoia aromatica Becc.) which phytochemically contains flavonoid compounds, phenolics, alkaloids, steroids, triterpenoids, saponins, tannins, calcons, and coumarins. Based on pharmacological studies this plant can act as antimicrobial, phagocytic, cytotoxic, anti-inflammatory, immunomodulatory, antioxidant, analgetic, as well as other effects by inhalation. However, if further research is done, there may be more pharmacological activity resulting from this plant. Therefore, research on this plant still needs to be developed so that it can be used as a reference for traditional medicine.

Keywords: *Mesoyi bark, Massoia aromatica Becc., phytochemicals, pharmacology, immunomodulators, in vivo, in vitro.*

PENDAHULUAN

Sejak lama, bahkan sejak ribuan tahun yang lalu, hingga saat ini, alam dengan segala kekayaannya telah digunakan manusia sebagai pemenuh kebutuhan hidup, baik sebagai sumber bahan makanan, tempat berteduh, bahan pakaian, alat transportasi, dan masih banyak kebutuhan lain yang dapat manusia penuhi dengan memanfaatkan apa yang ada di alam. Salah satu yang sangat penting bagi kesehatan manusia yaitu obat-obatan. Selama ribuan tahun, tumbuh-tumbuhan telah digunakan sebagai dasar pengobatan manusia yang digunakan secara tradisional. Berbagai budaya sejak zaman manusia purba yang mengetahui pemanfaatan tanaman sebagai obat melalui pengalaman coba-coba dan masih terus berkembang hingga saat ini untuk dapat diperoleh obat-obatan baru bagi manusia (Barnes *et al.*, 2007; Kunle *et al.*, 2012; Karunamoorthi *et al*., 2013).

Secara umum, obat-obat tradisional memiliki banyak sekali keuntungan yang dapat dirasakan. Obat-obatan jenis ini memiliki banyak sekali manfaat dengan efek samping yang sedikit (Jian & Wu, 2003; ; Alkandahri *et al*., 2018; Alkandahri *et al*., 2019). Obat-obat tradisional ini juga mudah di dapatkan dari alam, harganya terjangkau, serta tidak menimbulkan dampak bahaya terhadap lingkungan dan pengonsumsinya (Munaeni *et al*., 2017; Alkandahri *et al*., 2020; Alkandahri *et al*., 2021). Tentu saja hal ini perlu didukung dengan kajian-kajian dan penelitian-penelitian terhadap obat-obatan tradisional ini untuk memastikan kelayakannya meskipun pada dasarnya obat-obatan tradisional memang lebih mengarah pada perawatan kesehatan berbasis budaya yang biasa tersebar secara lisan dan berdasarkan pengalaman empiris (Carmona & Pereira, 2013; Karunamoorthi *et al.*, 2013).

Dewasa ini, pengobatan secara tradisional banyak sekali diminati oleh orang-orang di seluruh dunia seiring dengan pengobatan secara tradisional yang telah diakui oleh WHO berdasarkan segi efektifitas, kualitas dan keamanannya sehingga dapat dipastikan akses ke ranah universal perawatan kesehatan (WHO, 2014; Zamawe *et al*., 2018). Tanaman yang dijadikan sebagai obat-obatan ini dapat diperoleh dari berbagai bagian tanaman, baik batang, daun, bunga, akar, biji, rimpang dan lainnya yang berupa produk olahan sudah jadi, bentukan simplisia, maupun tanaman mentah. Hasil yang didapat dari tanaman obat ini di antaranya yaitu zat-zat berkhasiat seperti alkaloid, flavonoid, asam lemak, glikosida, saponin, fenol, polifenol, sterol, lektin, kuinon, terpenoid, polipeptid, dan masih banyak lagi (Harikrishnan *et al*., 2011; Alkandahri *et al*., 2021; Alkandahri *et al*., 2021).

Salah satu tumbuhan yang kaya manfaat ini yaitu tumbuhan mesoyi (*Massoia aromatica* Becc.) yang merupakan tanaman hasil hutan bukan kayu unggulan Papua (Tanjung *et al*., 2012; Hutapea&Wijaya, 2017). Tumbuhan ini termasuk dalam keluarga *Lauraceae* yang tergabung dalam genus *Cryptocarya*. Tumbuhan ini telah tersebar di seluruh daerah tropis, subtropis, dan daerah beriklim sedang di dunia dengan kemungkinan lebih dari 350 spesies yang tersebar (Hutchinson, 1969; Rali *et al*., 2007). Di wilayah-wilayah Papua dan Papua Nugini lah tumbuhan mesoyi ini biasa tersebar. Seperti di antaranya wilayah Manokwari, Sorong, Nabire, Biak Numfor, Yapen, Waropen, Merauke, Jayapura (Remetwa, 2000; Hutapea, 2017), Provinsi Sepik Timur dan Barat, Kiunga, Bosavi, Kikora, Gunung Karimui, Aseki, Kokoda, Afore, Baniara, Ramu, dan area Finisterre (Saulei & Aruga, 1994; Hutapea *et al*., 2019).

Sebagian besar senyawa yang dikandung oleh tumbuhan ini adalah *piron* dan *styrylpyrones* yang dapat berguna sebagai agen antikanker, larvasida dan aktivitas antifertilitas yang secara ekstensif, masyarakat di sejumlah negara biasa menggunakannya sebagai obat tradisional berdasarkan praktik etnobotani (Hawariah *et al*., 1994; Hawariah *et al*., 1998; Hawariah & Stanslas, 1998; Rali *et al*., 2007).

Terkait dengan hal tersebut, maka review jurnal ini dibuat untuk dapat mengulas berbagai aktivitas farmakologi serta peranannya sebagai imunomodulator berdasarkan senyawa-senyawa berkhasiat yang terkandung dalam kulit batang tumbuhan mesoyi (*Massoia aromatica* Becc.) ini.

TAKSONOMI TUMBUHAN BATANG MESOYI

Klasifikasi taksonomi dari kulit batang mesoyi *(Massoia aromatica* Becc.) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Divisi : Tracheophyta
Class : Magnoliopsida
Order : Laurales
Family : Lauraceae
Genus : Cryptocarya
Spesies :*Cryptocarya massoy* (Oken) Kostern/*Massoia aromatica* Becc.
(Kuroh dan Homot., 2019).

MORFOLOGI KULIT BATANG MESOYI

Mesoyi merupakan tumbuhan pohon hijau berkayu yang berasal dari famili *Lauraceae* (salam-salaman) yang masih satu kerabat dengan kayu manis. Pohon mesoyi tergolong cukup besar karena dapat tumbuh setinggi 15 – 30 meter. Batangnya berbentuk lurus dan slindris, berdiameter 25 – 50 cm, terkadang dengan penopang hingga setinggi 150 cm. Daun dari tumbuhan mesoyi ini berbentuk bulat telur, melingkar atau berlawanan dan ujung daunnya meruncing. Memiliki tangkai bunga yang tergolong panjang sekitar 10 cm dengan tipe seperti buah buni bulat dengan sedikit tonjolan tajam kecil di salah satu sisinya. Ketika muda, buahnya berwarna hijau dan coklat atau kehitaman ketika masak dengan biji tunggal. Kayu mesoyi umumnya berwarna coklat kemerahan pada bagian dalam dan kelabu dibagian luar (Kuroh & Homot, 2019).

Cryptocarya massoy atau bernama lain mesoyi (*Massoia aromatica* Becc.) merupakan tumbuhan endemik Maluku dan Papua, berdistribusi luas di daerah Nabire, Fak-Fak, Sarimi, Sorong, Manokwari, Biak Numfor, Yapen Waropen, Merauke, Jayapura bahkan hingga wilayah Papua New Guinea bagian barat. Tumbuhan ini hidup secara alami di hutan tropis basah dengan intensitas curah hujan 2.000 hingga 4.000 mm atau pada kondisi tanah lempung berpasir tanpa genangan air dan menyebar luas pada ketinggian 10 hingga 700 meter diatas permukaan laut. Mesoyi tumbuh dan hidup secara berkelompok dan berasosiasi cukup baik dengan berbagai tumbuhan lain (Yenny *et al*., 2018).

Kulit kayu dengan aroma khas menjadi salah satu keunggulan yang dimilikinya. Wangi yang dihasilkan kulit kayu mesoyi bersumber dari kandungan minyak atsiri yang ada di dalamnya. Dalam tumbuhan mesoyi ini terkandung 19 komponen senyawa kimia. *Massoilactone* merupakan kadar senyawa tertinggi yang terkandung didalamnya, adapun senyawa yang memiliki kandungan paling rendah dalam tanaman ini yaitu merupakan senyawa dioktil ptalat (Yenny *et al*., 2018).

STUDI FARMAKOLOGI

1. Aktivitas Antimikroba

Antimikroba merupakan suatu zat atau bahan yang dapat melawan bakteri patogen, dengan cara membunuh atau mengurangi aktivitas bakteri (Pirmoradian&Hoosmand, 2019; Alkandahri *et al*., 2020). Kulit batang mesoyi memiliki bioaktivitas sebagai antimikroba. Komponen flavonoid dan

terpenoid dari kulit batang mesoyi telah terbukti mampu menghambat bakteri gram positif dan gram negatif (Triatmoko *et al.*, 2016; Rolland *et al.*, 2019).

Telah dilakukan pengujian *in vitro* yaitu untuk mengetahui efektifitas kulit batang mesoyi (*Massoia aromatica* Becc.) sebagai agen antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* dengan melihat nilai KBM (Kadar Bunuh Minimum) dan KHM (Kadar Hambat Minimum). Penentuan nilai KBM dan KHM dilakukan dengan menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif. Penelitian ini menggunakan 8 konsentrasi sampel, yaitu: 2000 µg/mL; 1000 µg/mL; 500 µg/mL; 250 µg/mL; 125 µg/mL; 62,5 µg/mL; 31,25 µg/mL; dan 15,625 µg/mL. Hasil pengujian dengan metode kualitatif, nilai KHM didapatkan pada konsentrasi 500 µg/mL dan nilai KBM didapatkan pada konsentrasi lebih dari 2000 µg/mL. Sedangkan hasil pengujian secara kuantitatif menunjukkan nilai IC_{50} 83,047 µg/mL, dan IC_{90} 491,481 µg/mL. Dari hasil pengujian bahwasannya kulit batang mesoyi dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* (Rolland *et al.*, 2019).

Aktivitas flavonoid sebagai senyawa aktif kulit batang mesoyi (*Massoia aromatica* Becc.) ini bekerja dengan mengganggu integrasi membran sel bakteri yang menyebabkan kebocoran elektrolit dan komponen utama penyusun sel seperti protein, serta penurunan kadar gula dan ATP pada sel sehingga menghambat pembentukan ATP (Rolland *et al.*, 2019). Mekanisme dari terpenoid adalah bereaksi dengan protein transmembran pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan perusakan protein transmembran, mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri sehingga membuat sel bakteri kekurangan nutrisi yang akan mengakibatkan pertumbuhan bakteri terhambat (Pratiwi *et al.*, 2015).

2. Aktivitas Fagositik

Fagositik merupakan proses eliminasi dari penelanan sampai penghancuran partikel dan organisme asing yang masuk ke dalam tubuh (Murningsih., 2010). Senyawa dari kulit batang mesoyi yang dapat menghasilkan aktivitas fagositik yaitu C-10 massoia lakton (Hertiani *et al*., 2018).

Pengujian secara *in vivo* telah dilakukan untuk membuktikan efek ini. Untuk uji *in vivo* dilakukan dengan menggunakan infusa 20% dengan tikus wistar jantan dibagi dalam 5 kelompok. Kelompok pertama 1 mL/100 gBB baseline, kelompok kedua 0,54 mL/tikus kontrol positif, kelompok ketiga 100 mg/gBB, kelompok keempat 300 mg/100 gBB, kelompok kelima 500 mg/100 gBB. Hasil Uji *in vitro* menunjukkan nilai IC_{50} 40 µg/ dengan menunjukkan aktivitas tertinggi dengan nilai PI 70,51±1,11%. Hasil uji *in vivo*, infus dengan dosis 500 mg/100gBB menunjukkan nilai PI yang lebih tinggi dari baseline dan kelompok kontrol positif. Dari hasil pengujian ini bahwa kulit batang mesoyi dapat meningkatkan aktivitas fagositik makrofag (Hertiani *et al*., 2018).

C-10 massoia lakton pada ekstrak kulit batang mesoyi ini meningkatkan aktivitas fagositik makrofag dengan situs aktifnya yang terutama berkolerasi dengan bagian lakton tak jenuh β. Namun senyawa ini adalah relatif toksis bagi garis sel vero dan sel primer fibroblast manusia. Dengan demikian toksisitasnnya dapat membatasi penerapannya. Beberapa lakton tak jenuh β menghambat produksi IL-2. Selanjutnya dapat mempengaruhi aktivitas makrofag. *Massoialactone* berpotensi sebagai antiinflamasi dengan cara mereduksi makrofag oksida nitrat setelah stimulasi lipopolisakarida (Hertiani *et al*., 2018).

3. Aktivitas Sitotoksik

Uji sitotoksik dilakukan dengan uji secara *in vitro* menggunakan kultur sel yang digunakan untuk mendeteksi adanya aktivitas antineoplastik dari suatu senyawa, parameter yang digunakan untuk uji sitotoksik yaitu nilai IC_{50} yang dapat menunjukkan nilai konsentrasi dan menghasilkan hambatan proliferasi sel sebesar 50% dan menunjukkan potensi ketoksikan suatu senyawa terhadap sel (Cho *et al.*, 1998). *Massoia aromatica* Becc. memiliki kandungan senyawa massoia lakton yang mana memiliki $\boldsymbol{\alpha}$ dan $\boldsymbol{\beta}$ lakton tak jenuh sehingga dapat berpotensi sebagai sitotoksik (Permasari *et al.*, 2016).

Pengujian pada aktivitas sitotoksik ini dilakukan secara *in vitro* menggunakan media sel kanker payudara MCF-7. Digunakan ekstrak kloroform dan metanol dari *Massoia aromatica* Becc. terhadap viabilitas sel MCF-7 dengan perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali dan diinkubasi selama 48 jam, dosis pengujian dengan kloroform yang memiliki konsentrasi dan viabilitas dalam persen yaitu IC_{50} dengan dosis sebesar 9,14 mg/mL. Dosis tersebut dapat menunjukkan bahwa ekstrak kloroform dari kulit batang mesoyi memiliki aktivitas sitotoksik yang sangat kuat terhadap sel kanker payudara MCF-7. Sedangkan pengujian yang menggunakan metanol dari kulit batang mesoyi pada sel kanker payudara MCF-7 menggunakan IC_{50} dengan dosis sebanyak 196,73 mg/mL. Tetapi pada pengujian metanol ini ekstrak menghasilkan respon yang berubah-ubah terhadap dosisnya dengan nilai sitotoksik yang sedang. Sel kanker payudara MCF-7 ini menunjukkan perubahan pada ekstrak kloroform MCF-7 kulit batang mesoyi pada dosis 10 mg/mL, namun pada ekstrak metanol kulit batang mesoyi dengan dosis yang sama belum menunjukkan adanya perubahan yang menyebabkan kematian sel kanker payudara MCF-7. Mekanisme massoia lakton ini bekerja dengan menghentikan pertumbuhan sel kanker payudara MCF-7 sehingga ukurannya dapat menjadi lebih kecil, lebih bulat dan diikuti dengan kematian selnya (Widiyastuti *et al*., 2018).

4. Aktivitas Antiinflamasi

Inflamasi adalah suatu respon protektif setempat yang ditimbulkan oleh kerusakan pada jaringan yang disebabkan oleh trauma fisik, zat kimia yang merusak,

atau zat mikrobiologik. Inflamasi berfungsi untuk menghancurkan, mengurangi, atau melokalisasi (sekuster) baik agen yang merusak maupun jaringan yang rusak (Shah *et al.*, 2011; Alkandahri *et al*., 2018). Kulit batang mesoyi (*Messoia aromatica* Becc.) memiliki beberapa kandungan senyawa. Dalam hal ini, flavonoid berfungsi dalam kulit batang mesoyi dapat bertindak sebagai agen antiinflamasi (Brodowoska *et al.*, 2017).

Hasil uji *in vivo* menunjukkan bahwa hewan coba yang disuntikkan ekstrak kulit batang mesoyi mendapatkan efek antiinflamasi dengan dosis yang diberikan sebesar 300 mg/100 g berat badan (Sa'roni *et al*., 1990). Mekanismenya yaitu dengan cara menghambat enzim siklooksigenase dan lipooksigenase yang dapat memberikan harapan untuk pengobatan gejala antiinflamasi seperti peradangan dan alergi (Qinghu *et al*., 2016).

5. Aktivitas Imunodulator

Dalam arti luas, imunomodulator dapat dianggap sebagai semua produk, yang berasal dari alam atau sintetis, yang memiliki kemampuan untuk memberikan efek pengaturan (stimulator atau penekan) pada mekanisme bawaan dan/atau adaptif dari respon imun (Alkandahri *et al*., 2018). Namun, biasanya kualifikasi imunomodulator hanya dikaitkan dengan produk yang memberikan pengaruh non-spesifik pada elemen dan mekanisme pertahanan tubuh, sehingga membedakannya dari antigen, yang meninggalkan jejak spesifik dan tepat pada sistem imun dan respon (Check, 2004; Belteghi, 2008).

Untuk pengujian yang dilakukan, terdapat dua jenis uji *in vitro* yaitu uji poliferase limfosit dan uji fagositik makrofag. Limfosit termasuk salah satu jenis leukosit (sel darah putih) yang mempunyai peranan penting dalam mekanisme sistem imun tubuh. Limfosit akan memberikan respon terhadap suatu substansi benda asing (antigen) yang masuk ke dalam tubuh melalui sistem imunitas seluler maupun imunitas humoral (Koolman&Rohm, 2001). Uji proliferasi limfosit *in vitr*o ini menggunakan dua sampel yaitu sel vero dan *fibroblast.* Untuk ekstrak minyak mesoyi terhadap sel vero menghasilkan IC_{50} pada 43.59 µg/mL dan untuk ekstrak padat mesoyi menghasilkan IC_{50} pada 153,05 µg /mL, sedangkan untuk ekstrak minyak mesoyi terhadap *fibroblast* menghasilkan IC_{50} pada 46.13 µg/mL dan ekstrak padat mesoyi menghasilkan IC_{50} pada 53.03 µg/mL yang artinya perlakuan dengan berbagai konsentrasi ekstrak berminyak dan ekstrak padat mesoyi tidak berpengaruh terhadap proliferasi sel limfosit (Permanasari *et al*., 2016).

Pada pengujian aktivitas fagositik makrofag terdapat pengujian non-spesifik yang mengacu pada aktivitas makrofag terhadap manik-manik lateks dengan konsentrasi 30 µm menghasilkan nilai 211,44±2,48 pada ekstrak cair dan 326,56±2,69 pada ekstrak padat. Karena sel kontrol tidak menunjukkan aktivitas fagositik makrofag terhadap lateks, makrofag jaringan tempat tinggal harus menerima rangsangan eksternal untuk menjadi makrofag yang teraktivasi (Edwards *et al*., 2006).

Senyawa berkhasiat dari kulit kayu *Massoia aromatica* Becc. yang dapat bertindak sebagai agen imunomodulator adalah C10-Massoia lakton. Mekanisme minyak esensial massoia dan C-10 massoialacktone dalam aktivitas fagositik sesuai pengujian *in vivo* yaitu dengan meningkatkan aktivitas fagositik makrofag tikus (Hertiani *et al*., 2018).

6. Aktivitas Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menangkap radikal bebas, karena bisa menyumbangkan satu elektronnya. Radikal bebas adalah suatu molekul yang relatif tidak stabil dengan atom yang pada orbit terluarnya memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan dan merupakan pemicu perusakan saraf dan otak, atau timbulnya tekanan stress, peradangan, pankreas, gangguan pencernaan, gangguan fungsi hati, meningkatkan kadar *low density lipoprotein* (LDL), penimbunan kolesterol pada dinding darah sehingga timbulah *aterosklerosis* atau PJK (Alkandahri *et al*., 2016; Kusumawati *et al*., 2021; Shafirany *et al*., 2021).

Senyawa yang terkandung dalam kayu mesoyi sebagai agen antioksidan ini yaitu senyawa flavonoid dan kumarin. Untuk mengetahui aktivitas antioksidan ini, maka dilakukan pengujian secara *in vitro.* Pada umumnya menggunakan metode pada mekanisme 1,1-diphenyl-2-picrylhidrazyl (DPPH), sehingga diperoleh nilai *Inhibition Concentration* 50% (IC_{50}). Uji aktivitas antioksidan pada penetapan kurva larutan vitamin C sebagai kontrol positif didapatkan persamaan y = 6,6263x - 1,5634 dari persamaan tersebut diperoleh harga IC_{50} = 7,78 µg/mL. Sedangkan Nilai IC_{50} ekstrak air kulit kayu mesoyi sebesar 14,06 µg/mL, sehingga dapat dinyatakan bahwa ekstrak air kulit kayu mesoyi memiliki nilai IC_{50} yang mampu berfungsi sebagai antioksidan. Mekanisme dari senyawa flavonoid dan kumarin ini sebagai antioksidan yaitu dengan menghambat radikal bebas DPPH yang hasilnya dapat menghambat penuaan dini, mempelancar pencernaan dalam tubuh, dan mengatasi penyakit kanker (Khaira, 2010; Sari *et al*., 2015; Farhamzah *et al*., 2022).

7. Aktivitas Analgetik

Analgetik adalah bahan atau obat yang digunakan untuk menekan atau mengurangi rasa sakit atau nyeri tanpa menyebabkan hilangnya kesadaran (Mita *et al*., 2017). Senyawa yang diduga dapat memberikan efek analgetika dari ekstrak kulit batang mesoyi ini yaitu minyak atsiri yang terdiri dari beberapa jenis, yaitu pinen, limonene, dipentene, eugenol dan safrol (Burger, 1970).

Untuk memastikan adanya efek ini, maka dilakukan pengujian secara *in vitro* terhadap hewan uji tikus betina. Hasil dari pengujian ini menunjukkan

bahwa dosis yang dari ekstrak kulit batang mesoyi ini dapat bertindak sebagai analgetika mulai pada dosis 100 mg/10 g BB ynag mana efektivitasnya setara dengan dosis asetosal 0,52 mg/10 g BB (Pudjiastuti., 1999).

Mekanisme dari senyawa minyak atsiri dalam bertindak sebagai agen analgetika ini yaitu dengan kemungkinan yang sama seperti pada asetosal yang bekerja pada hipotalamus dan perifer, dihambatnya pembentukan prostaglandin pada tempat inflamasi yang menghasilkan efek analgesik (mengurangi rasa sakit) karena sensitasi reseptor rasa sakit dari rangsangan kimiawi maupun mekanik dicegah dengan adanya proses ini (Gan, 1980; Santoso *et al*., 2018).

8. Efek Lainnya Secara Inhalasi

Hasil uji *in vivo* menunjukkan bahwa hewan coba yang menghirup mesoyi fraksi kaya lakton (MF) memiliki analisis varian bobot tubuh terendah Konsentrasi trigliserida mengalami peningkatan persentase tertinggi pada kelompok kontrol negatif (45%) dibandingkan tiga kelompok lainnya setelah dilakukan perlakuan. Kelompok inhalasi minyak mesoyi (mesoyi lakton 94,03%), MF (mesoyi lakton 96,91%), dan LF (mesoyi lakton 1,39%) mengalami peningkatan persen konsentrasi trigliserida masing-masing sebesar 32%, 25%, dan 16%. Karena yang dipakai adalah dengan cara inhalasi maka hasil pengujian dalam bentuk persen, cara penggunaan inhalasi yang dengan dihirup menghasilkan hasil konsentrasi dari ekstrak, bukan berapa mg dosis yang dibutuhkan oleh tubuh tetapi berapa persen ekstrak yang diberikan untuk dihirup oleh tubuh. Efek ini memiliki mekanisme dari aroma minyak esensial dan senyawa penyusunnya yang telah dilaporkan dapat mempengaruhi saraf otonom, termasuk saraf simpatis dan parasimpatis. Stimulasi tersebut dapat meningkatkan aktivitas saraf simpatis, sebaliknya aktivitas saraf parasimpatis dapat menurun. Oleh karena itu bisa menurunkan nafsu makan yang menyebabkan penurunan berat badan, juga meningkatkan reaksi lipolisis dan produksi panas yang lebih besar (konsumsi energi yang lebih tinggi) (Batubara *et al.*, 2019).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode litelature review.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat dianalisis dan hasilnya menunjukkan bahwa *Massoia aromatica* Becc. atau yang dikenal dengan nama lain kulit kayu masoyi sudah melewati pengujian fitokimia serta dilakukan studi farmakologi secara *in vivo* dan *in vitro.* Menurut hasil uji fitokimia yang didapatkan dari ekstrak air dan serbuk simplisia kulit kayu mesoyi yaitu senyawa flavonoid, fenolat, alkaloid, steroid, triterpenoid, saponin, tanin, kuinon, dan kumarin (Sari *et al*., 2015; Hertiani *et al*., 2018). Dari zat yang dihasilkan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai antimikroba, fagositik, sitotoksik, antiinflamasi, imunomodulator, antioksidan, antipiretik analgetik, serta efek lain dengan inhalasi (Sari *et al*., 2015; Nurfitriah *et al*., 2021).

Pengujian pada studi farmakologi antimikroba dilakukan dengan cara *in vitro,* yang diujikan kepada bakteri *Steptococcus mutans* dengan melihat nilai KBM (Kadar Bunuh Minimum) dan KHM (Kadar Hambat Minimum). Pada penelitian ini menggunakan 8 konsentrasi yaitu 2000, 1000, 500, 250, 125, 62,5, 31,25, dan 15,625 µg/mL. Hasil pengujian dengan metode kualitatif, nilai KHM didapatkan pada konsentrasi 500 µg/mL dan nilai KBM didapatkan pada konsentrasi lebih dari 2000 µg/mL. Hasil pengujian secara kuantitatif menunjukkan nilai IC50 83,047 µg/mL, dan IC90 491,481 µg/mL. Dari hasil pengujian bahwasannya Kulit Batang Mesoyi dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Steptococcus mutans* (Rolland *et al.,* 2019).

Percobaan selanjutnya yang dilakukan pengujian farmakologi secara *in vivo* adalah aktivitas fagositik. Uji *in vivo* ini dilakukan dengan menggunakan infusa 20% dengan tikus wistar jantan yang dibagi dalam 5 kelompok. Kelompok pertama 1 mL/100 g BB baseline, kelompok kedua 0,54 mL/tikus positif kontrol, kelompok ketiga 100 mg/gBB, kelompok keempat 300 mg/100 gBB, kelompok kelima 500 mg/100 gBB. Hasil Uji *in vitro* menunjukkan nilai IC_{50} 40 µg/ dengan menunjukkan aktivitas tertinggi dengan nilai PI 70,51±1,11%. Hasil uji *in vivo*, infus dengan dosis 500 mg/100gBB menunjukkan nilai PI yang lebih tinggi dari baseline dan kelompok kontrol positif. Dari hasi pengujian ini bahwa kulit batang mesoy dapat meningkatkan aktivitas fagositik makrofag (Hertiani *et al*., 2018).

Studi farmakologi sebagai sitotoksis dilakukan dengan cara *in vitro,* pengujian ini dilakukan sebanyak 3 kali dan diinkubasi selama 48 jam, dosis pengujian dengan kloroform yang memiliki konsentrasi dan viabilitas dalam persen yaitu IC_{50} dengan dosis sebesar 9,14 mg/mL (Widiyastuti *et al*., 2018). Percobaan selanjutnya mengetahui aktivitas antiinflamasi, zat yang terkandung sebagai antiinflamasi adalah flavonoid yang bekerja dengan cara menghambat enzim siklooksigenase dan lipooksigenase. Pengujian yang dilakukan secara *in vivo* menunjukkan bahwa hewan coba yang disuntikkan ekstrak kulit batang mesoyi memiliki efek antiinflamasi dengan dosis yang diberikan sebesar 300 mg/100 g berat badan (Sa'roni *et al*., 1990).

Pengujian flavonoid dan kumarin, menunjukkan efeknya sebagai antioksidan dengan cara *in vitro.* Mekanisme kerjanya adalah dengan menghasilkan efek hambatan terhadap radikal bebas 1,1-diphenyl-2-picrylhidrazyl (DPPH), sehingga diperoleh nilai *Inhibition Concentration* 50% (IC_{50}). Nilai IC_{50} ekstrak air kulit kayu Mesoyi sebesar 14,06 µg/ml, sehingga dapat dinyatakan bahwa ekstrak air kulit kayu Mesoyi memiliki nilai IC50 yang mampu menghambat radikal bebas (Sari *et al*., 2015). Percobaan yang dapat membuktikan pada analgetik dengan cara membandingkan kinerja asetosal 0,52 mg/10 g bb yang

mempunyai efek dan mekanisme kerja yang sama dengan infus mesoyi 100 mg/10g bb sehingga penggunaan ini dapat dihitung untuk penggunaan infus bagi manusia (Pudjiastuti, 1999).

Studi farmakologi yang terakhir pada review ini sebagai efek inhalasi dengan uji *in vivo*. Hasil yang didapatkan adalah peningkatan persentase tertinggi pada kelompok kontrol negatif (45%) dibandingkan tiga kelompok lainnya setelah dilakukan perlakuan. Kelompok inhalasi minyak mesoyi (mesoyi lakton 94,03%), MF (mesoyi lakton 96,91%), dan LF (mesoyi lakton 1,39%) mengalami peningkatan persen konsentrasi trigliserida masing-masing sebesar 32%, 25%, dan 16%. Karena yang dipakai adalah dengan cara inhalasi maka hasil pengujian dalam bentuk %, karena cara penggunaan inhalasi dengan dihirup maka yang dihitung bukanlah berapa mg yang dibutuhkan oleh tubuh tetapi berapa % ekstrak yang diberikan untuk dihirup oleh tubuh. Aroma dari minyak esensial dan senyawa penyusunnya ini telah dilaporkan dapat mempengaruhi sistem saraf otonom, termasuk saraf simpatis dan parasimpatis yang akhirnya dapat menekan nafsu makan dan menyebabkan penurunan berat badan (Batubara *et al.*, 2019).

Beberapa penelitian yang diulas dalam review ini mengidentifikasi tumbuhan dengan maksud agar dapat dijadikan sebagai sumber informasi dasar dan pengetahuan bagi masyarakat luas tentang banyaknya tumbuhan yang dapat digunakan sebagai pengobatan pada berbagai penyakit. Salah satu tanaman yang telah diteliti dan memperoleh hasil positif yaitu senyawa kandungan kulit batang mesoyi (*Massoia aromatica* Becc.). Senyawa dari tanaman ini juga dapat bertindak sebagai agen yang baik untuk dimanfaatkan aktivitas farmakologinya sebagai imunomodulator karena banyaknya khasiat-khasiat yang dapat meghasilkan efek modifikasi terhadap respon imun baik berupa stimulan maupun supresan.

PENUTUP

Banyak zat yang terkandung dari bahan alam kulit batang mesoyi (*Massoia aromatic* Becc.) yang dapat digunakan sebagai pengobatan. Hasil yang berdasarkan penelitian pada tumbuhan ini dengan cara pengujian *in vivo* dan *in vitro* membuktikan bahwa kadungan senyawa dari tanaman dapat menjadi agen antimikroba, fagositik, efek sitotoksik, antiinlamasi, imunomodulator, antioksidan, analgetik, serta efek inhalasi. Namun jika dilakukan penelitian lebih lanjut mungkin akan lebih banyak lagi aktivitas farmakologi yang dihasilkan dari tanaman ini. Maka dari itu penelitian terhadap tanaman ini masih perlu dikembangkan karena perlunya pembaruan pada penelitian ini seiring berjalannya waktu dengan semakin canggihnya teknologi yang dapat membuktikan efek-efek dari suatu senyawa agar dapat digunakan sebagai acuan pengobatan tradisional.

DAFTAR PUSTAKA

Alfred, B. 1970. Medicinal Chemistry Part II, Third Edition. A Division of John Wiley & Sons: New York.

Alkandahri, MY., Nisriadi, L., and Salim, E. Secondary Metabolites and Antioxidant Activity of Methanol Extract of *Castanopsis costata* Leaves. *Pharmacology and Clinical Pharmacy Research*. 2016; 1(3): 98-102.

Alkandahri, MY., Berbudi, A., and Subarnas, A. Active Compounds and Antimalaria Properties of some Medicinal Plants in Indonesia – A Review. *Systematic Reviews in Pharmacy*. 2018; 9(1): 64-69.

Alkandahri, MY., Subarnas, A., dan Berbudi A. Aktivitas Immunomodulator Tanaman Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees) – Review. *Farmaka*. 2018; 16(3): 16-21.

Alkandahri, MY., Siahaan PN., Salim, E., and Fatimah, C. Anti-Inflammatory Activity of Cep-cepan Leaves (*Castanopsis costata* (Blume) A.DC). *International Journal of Current Medical Sciences*. 2018; 8(4A): 424-429.

Alkandahri, MY., Berbudi, A., Utami, NV., and Subarnas, A. Antimalarial Activity of Extract and Fractions of *Castanopsis costata* (Blume) A.DC. *Avicenna Journal of Phytomedicine*. 2019; 9(5): 474-481.

Alkandahri, MY., Maulana, YE., Subarnas, A., Kwarteng, A., and Berbudi, A. Antimalarial Activity of Extract and Fractions of *Cayratia trifolia* (L.) Domin. *International Journal of Pharmaceutical Research*. 2020; 12(1): 1435-1441.

Alkandahri, MY., Kusumawati, AH., and Fikayuniar, L. Antibacterial Activity of *Zingiber officinale* Rhizome. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*. 2020; 24(7): 3702- 3706.

Alkandahri, MY., Patala, R., Pratiwi, MI., Agustina, LS., Farhamzah, Kusumawati, AH., Hidayah, H., Amal, S., and Frianto, D. Pharmacological Studies of *Durio Zibethinus*: A Medicinal Plant Review. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*. 2021; 25(4): 640-646.

Alkandahri, MY., Shafirany, MZ., Rusdin, A., Agustina, LS., Pangaribuan, F., Fitrianti, F., Farhamzah, Kusumawati, AH., Sugiharta, S., Arfania, M., and Mardiana, LA. *Amomum compactum*: A Review of Pharmacological Studies. *Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology*. 2021; 22(33&34): 61-69.

Alkandahri, MY., Sujana, D., Hasyim, DM., Shafirany, MZ., Sulastri, L., Arfania, M., Frianto, D., Farhamzah., Kusumawati, AH., and Yuniarsih, N. Antidiabetic Activity of Extract and Fractions of *Castanopsis costata* Leaves on Alloxan-induced Diabetic Mice. *Pharmacognosy Journal*. 2021; 13(6)Suppl: 1589- 1593.

Atmadja, WR., Ma'mun., dan Songdang, S. Efektivitas Minyak Masoyi (Massoia aromatica) terhadap Helopeltis antonii Sign Pada Jambu Mete dan

Chrysocoris javanus pada Jarak Pagar. *Bul Littro*. 2009;20(2):141-147.

Barnes, J., Anderson, LA., Phillipson, JD. 2007. *Herbal Medicine, 3rd Edition*. Pharmaceutical Press: London. 1-23.

Batubara, I., Prayogo, Y., Suparto, I., et al. Inhalation Effect of Massoilactone from Massoia Essential Oil on Lipid Profile, Liver Tissues, and Body Weight of Sprague Dawley Rat. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*. 2019;9(8):111-116.

Belteghi, C. Mecanisme Moleculare De Acţiune Ale Imunomodulatorilor Molecular Action Mechanisms Of The Immunomodulators. *Medicamentul Veterinar*. 2008;2(1).

Bina, LS., Wandesta, R., dan Partomuan, S. Toksisitas, Aktivitas Antioksidan & Antibakteri Ekstrak Air Kulit kayu Massoi *(Cryptocarpa massoy (Lauraceae)). Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2015;4(1):18-26.

Brodowska, KM. Natural Flavonoids: Classification, Potential Role, and Application of Flavonoid Analogues. *European Journal of Biological Research*. 2017;7(2):108-123.

Carmona, F., dan Pereira, AMS. Herbal Medicines: Old and New Concepts, Truths and Misunderstandings. *Brazilian Journal of Pharmacognosi*. 2013;23(2):379-385.

Check, W. Kekebalan bawaan bergantung pada reseptor seperti Toll, ASM News. 2004;70(7):317-322.

Cho, SJ., Valerie, HL., Wu-Sing, SH., dan Sing, KY. Novel Cytotoxic Polyprenilaterd Xanthones from Garcinia gaundichaudii (Guttiferae). *Tetrahedron*. 1998;54:10915-10924.

Drewers, SE., Horn, MH., dan Mavis, S. Cryptocarya Liebertiana and Ocotea Bullata-Their.

Edwards, JP., Zhang, X., Frauwirth, KA., dan Mosser, DM. Biochemical and Functional Characterization of Three Activated Macrophage Populations. *Journal of Leukocyte Biology*. 2006;80(6):1298-1307.

Farhamzah, Kusumawati, AH., Alkandahri, MY., Hidayah, H., Sujana, D., Gunarti, NS., Yuniarsih, N., Apriana, SD., and Agustina, LS. Sun Protection Factor Activity of Black Glutinous Rice Emulgel Extract (*Oryza sativa* var glutinosa. Indian *Journal of Pharmaceutical Education and Research*. 2022; 56(1): 302- 310.

Gan, S. 1980. *Farmakologi Terapi, Edisi Ketiga*. Bagian Farmakologi Kedokteran UI: Jakarta.

Harborne, JB. 1998. *Phytochemicalmethods: A guide to modern techniquesof plant analysis*. Champman and Hall: London.

Harikrishnan, R., Balasundaran, C., Heo, MS. Review: Impact of Plant Products on Innate and Adaptive Immune System of Cultured Finfish and Shellfish. *Aquaculture*. 2011;317:1-15.

Hassan, F., Soliman, GM., Okasha, EF., dan Shalaby, AM. Histological, Immunohistochemical, and Biochemical Study of Experimentally Induced Fatty Liver in Adult Male Albino Rat and the Possible Protective Role of Pomegranate. *Journal Microscructure Ultrastructure*. 2018;6:44-55.

Hawariah, ALP., Munawar, M., dan Laily, D. Antifertility Effect of Goniothalamin: A Styrylpyrone Isolated from Goniothalamus Tapis Miqo. *Asia Pacific Journal Pharmacology*. 1994;9:273-277.

Hawariah, ALP., dan Stanslas, J. In Vitro Response of Human Breast Cancer Cell Lines To the Growth-Inhibitory Effects of Styrylpyrone Serivative (SPD) and Assessment of Its Antiestrogenicity. *Anticancer Res*. 1998;18:4383-4386.

Hawariah, ALP., Stanslas, J., dan Laily, D. Non-steroid Receptor Mediated Antiproliferative Activity of Styrylpyrone Derivative in Human Breast Cancer Cell Lines. *Anticancer Res*. 1998;18:1739-1744.

Hertiani, T., Agustinus, Y., Sylvia, UTP., dan Harlyanti, MM. Effect of Massoia (Massoia aromatica Becc.) Bark on the Phagocytic Activity of Wistar Rat Macrophages. *Scientia Pharmaceutical*. 2018;86(19):1-7.

Hutapea, FJ. Masoi: Hasil Hutan Bukan Kayu Papua yang Tidak Terkelola dengan Baik. *Buletin Tritonis*. 2017;1:35-36.

Hutapea, FJ., dan Wijaya, DJW. H*asil Hutan Bukan Kayu Unggulan Papua Barat*. *Buletin Tritonis*. 2017; 2: 37-39.

Hutapea, FJ., Kuswandi, R., dan Asmoro, JP. Potency and Distribution of Massoi (Cryptocarya massoy) in Teluk Bintuni and Kaimana Regencies. *Journal of Forestry Research*. 2019;4(1):57-70.

Hutchinson, J. 1969. *Evolution and Phylogeny of Flowering Plants*. Academic Press: London. 28

Jian, J., dan Wu, Z. Influences of Traditional Chinese Medicine on Non-Spesific Immunity of Jian Carp (Cyprinus carpoi var. Jian). *Fish Shellfish Immunol*. 2004; 16: 185-191.

Joko, S., Jarot, Y., dan Estika, S. 2018. Perbandingan Effektivitas Daya Analgetika Antara Celecoxib Dan Antalgin (Metampiron) Pada Mencit Jantan (Mus Musculus) Dengan Metode Witkin. *Jurnal Permata Indonesian*. 2018;9(1):38-46.

Khaira, K. 2010. Menangkal Radikal Bebas Dengan Antioksidan. *Publish Jurnal Sainstek*. 2010;2(2):183-187.

Karunamoothi, K., Jegajeevanram, K., Vijayalakshmi, J., dan Mengistie, E. Traditional Medicinal Plants: A Source of Phytotherapeutic Modality in Resource-Contrained Health Care Settings. *Journal of Evidence-Based Complementary & Alternative Medicine*. 2013;18(1):67-74.

Koolman, J., dan Rohm, K. H., 2001. B*iokimia: Atlas Berwarna dan Teks, (Alih Bahasa Sadikin, M)*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia: Jakarta.

Kunarto, B. 2006. Evaluasi Sifat Antioksidatif Mikrokapsul Minyak Atsiri Kulit Kayu Manis (Cinnamomum burmanii) yang Diaplikasikan pada Cookies. *Jurnal Pertanian dan Kimia Makanan*. 2006; 14(2): 85-94.

Kunle, OF., Egharevba, HO., dan Ahmadu, PO. Standarization of Herbal Medicines-A Review. *International Journal of Biodiversity and Conservation*. 2012;4(3):101-112.

Kuroh, B., dan Homot, PL. Cryptocarya massoy. *The IUCN Red List of Threatened Specie.*2019;e.T125918206A125918219:1-7.

Kusumawati, AH., Farhamzah, F., Alkandahri, MY., Sadino, A., Agustina, LS., and Apriana, SD. Antioxidant Activity and Sun Protection Factor of Black Glutinous Rice (*Oryza sativa* var. glutinosa). *Tropical Journal of Natural Product Research*. 2021; 5(11): 1958-1961.

Lalthanpuii, PB., dan Lalchhandama, K. Phytochemical Analysis and In Vitro Anthelmintic Activity of Imperata Cylndrica Underground Parts. BMC Complementary Medicine and Therapies. 2020;20(332):1-9.

Lee, KH, Huang, ES, Piantadosi, C, et al. Cytotoxicity of Sesquiterpene Lactones. *Cancer Research.* 1971;31(11):1649-54.

Munaeni, W., Pariakan,A., Yuhana, M., et al. In Vitro Phytochemical and Inhibitory Potential Tests of Buton Forest Onion Extract (Eleutherine palmifolia) on Vobrio harveyi. *Michrobiology Indonesia*. 2011;11(3):75-80.

Murningsih, T., Influence of Water and Ethanol Extracts of Kaempferial spp. to Phagocytosis Activity and Capacity Macrophage Cells Induce by Staphylococcus Epidermidis. *Berita Biologi.* 2010;10(2):235-240.

Nurfitriah, SF., Jayanti, K., Putri, BA., Trisnawati, T, Putri, R., Oktavia, SS, et al. *Jurnal Buana Farma: Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2021; 1(3): 14-20.

Permanasari, P., Hertiani, T., dan Yuswanto, A. Efek imunomodulator dari ekstrak kulit kayu Massoia dan aktivitas sitotoksisitas terhadap sel fibroblast dan vero secara in vitro. *International Conference on Pharmacy and Advanced Pharmaceutical Sciences.* 2016;8(5):326-330.

Pirmoradian, M., dan Hooshmand, T. 2018. *15 - Remineralization and Antibacterial Capabilities of Resinbased Dental Nanocomposites*. Research Center for Science and Technology in Medicine:Tehran.

Pratiwi, SUT., Legendijik, EL., Weert, S., Hertiani, T., Idroes, R., and Hondel, CAVD. Effect of Cinnamomum Burmanni Ness ex BI and Massoia Aromatica Becc. Eessntial Oils on Planktonic Growth and Biofilm Formation of Pseudomonas Aeruginosa and Staphylococcus Aureus In Vitro. *International Journal of Applied Research in Natural Products*. 2015;(8):1-13.

Pudjiastuti, WL. Khasiat Analgetika Kulit Batang Masoyi (Massoia Aromaticum Becc.) Pada Mencit Putih. *Jurnal Publish Warta Tumbuhan Obat Indonesia*. 1999; 5(2):11-12.

Qinghu, W., Jinmei, J., Nayintai, D., et al. Anti-Inflammatory Effects, Nuclear Magnetic Resonance Identification and High Performace Liquid Chromatograpy Isolation of the Total Flavonoids from Artemisia Frigida. *Journal of Food and Drug Analysis.* 2016;24:385-391

Rali, T., Wossa, SW., dan Leach, DN. Comparative Chemical Analysis of the Essential Oil Constituents in the Bark, Heartwood and Fruits of Cryptocarya massoy (Oken) Kosterm. (Lauraceae) from Papua New Guinea. *Molecules*. 2007;12:149-154.

Remetwa, H. Pemetaan Potensi dan Penyebaran HHBK di Irian Jaya. *Buletin Penelitian Kehutanan*. 2000;4(2):15-28.

Rollando, R., Yohan, SAP., dan Rehmadanta, S. Uji Antimikroba Minyak Atsiri Masoyi (*Massoia* aromatica) Terhadap Bakteri Steptococcus Mutans. *Majalah Farmasi dan Farmakologi.* 2019;23(2):52-57.

Rusdy, M. Imperata cylindrica: Reproduction, Dispersal, and Controls. *CAB International*. 2020;15(38):1-9.

Sa'roni., dan Adjirni. Efek Antiinflamasi Kulit Batang Masoyi (Massoia aromaticum Becc.) pada tikus putih. *Warta Tumbuhan Obat Indonesia*. 1990;5(2):9-10.

Sari, BL., Wandesta, R., dan Partomuan, S. Toxicity, Antioxidant and Antibacterial Activities of Water Extract of Cryptocarya Massoy (Lauraceace) Bark. *Fitofarmaka.* 2015;4(1):18-26.

Saulei, SM., dan Aruga, JA. The status and Prospects of Non-Tomber Forest Products Development in Papua New Guinea. Commonwealth Forestry Review. 1994;73(2):97-105.

Shafirany, MZ., Indawati, I., Sulastri, L., Sadino, A., Kusumawati, AH., and Alkandahri, MY. Antioxidant Activity of Red and Purple Rosella Flower Petals Extract (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Journal of Pharmaceutical Research International*. 2021; 33(46B): 186-192.

Shah, BN., Seth, K., dan Mheswasi, KM. A Review on Medical Plants as Source of Anti-Inflamatory Agents. *Journal Research of Medicinal*. 2011;5(2):101-111.

Tanjung, RHR., Suharno., dan Kalor, JD. Analisis Vegetasi dan Potensi Hutan Bukan Kayu di Kawasan Hutan Kampung Pagai, Distrik Airu, Kabupaten Jayapura, Papua. *Jurnal Biologi Papua*. 2012;4(2):54-62.

Triatmoko, B., Triana, H., Agustinus, Y. Cytotoxicity of Mesoyi Oil (Cryptocarya Massoy) on Vero Cell Lines. *E-Journal Pustaka Kesehata.* 2016;4(2):263-266.

Widiyastuti Y., Ika YM., Sari H. Cytotoxic activities of Methanolic and Chloroform extract of Crytpcarya massoy (Oken) Kosterm. Bark on MCF-7 human breast cancer cell line. *Health Science Journal of Indonesia.* 2018;9(1):57-62.

World Health Organization. 2014. *WHO Traditional Medicines Stategy*. World Health Organization: Geneva.

Yenny, I., Narendra, BH. dan Nuroniah, HS. Potensi Pengembangan Masoyi (*Cryptocarya massoy* (Oken) Kosterm) di Wilayah UPTD KPH Unit

Boalemo Berdasarkan Kesiapan Masyarakat dan Tingkat Kesesuaian Lahan. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. 2018;15(2):67-145.

Zamawe, C., King, C., Jenning, HM., et al. Effectiveness and Safety of Herbal Medicines for Inductions of Labour: A Sistematic Review and Meta-Analysis. *BMJ Open*. 2018;8(e022499):1-9.

Zschocke, S,. dan van Staden, J. Cryptocarya Species-Substitute Plants for Ocotea Bullata? A Pharmacological Investigation in Terms of Cyclooxygenase-1 and -2 Inhibition. *Journal Ethnopharmacology*. 2000;71:473-478.