

IDENTIFIKASI SENYAWA KIMIA POTENSIAL BERKHASIAAT OBAT DARI KULIT BATANG *Shorea ovalis* (Korth.) Blume MENGGUNAKAN ANALISIS GAS KROMATOGRAFI

Novitri Hastuti¹ dan Marfiah Wardani²

¹Pusat Litbang Hasil Hutan, Badan Litbang dan Inovasi, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Jalan Gunung Batu 5 Bogor

²Pusat Litbang Hutan, Badan Litbang dan Inovasi, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Jalan Gunung Batu 5 Bogor

Kata Kunci :

Shorea, meranti, fitokimia, ekstrak, kromatografi

ABSTRAK

Shorea spp. adalah jenis-jenis tanaman hutan yang populer dan menjadi primadona dari suku Dipterocarpaceae dengan nama perdagangan meranti. Beberapa jenis meranti masuk dalam kategori terancam punah dan masuk daftar merah International Union on Conservation of Nature (IUCN). Salah satu jenis yang masuk dalam daftar merah IUCN adalah *Shorea ovalis* (Korth) Blume. Untuk mendorong konservasi jenis *S. ovalis*, maka penelitian potensi hasil non kayu perlu dilakukan. Hal ini dimaksudkan untuk mendorong masyarakat agar mendukung upaya pelestarian jenis *S. ovalis*. Kulit batang *S. ovalis* berpotensi sebagai bahan obat. Studi ini bertujuan untuk mengetahui potensi senyawa kimia yang terkandung dalam kulit batang *S. ovalis* menggunakan analisis kromatografi. Sampel kulit batang *S. ovalis* dari 5 pohon diuji kandungan fitokimianya dan dianalisis senyawa kimianya menggunakan GCMS Pyrolysis. Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa kulit batang *S. ovalis* mengandung senyawa fenol, triterpena dan alkaloid. Senyawa fenol mendominasi ekstrak kulit batang *S. ovalis*. Analisis GCMS menunjukkan senyawa 2-methoxy-4-methylphenol terkandung pada seluruh kulit batang *S. ovalis* yang dianalisis dengan konsentrasi berkisar 4-5%.

PENDAHULUAN

Di Indonesia, tercatat sekitar 105 jenis *Shorea* yang tersebar mulai dari Sumatera hingga Papua (1). Marga *Shorea* ini selain penghasil kayu, beberapa jenis diantaranya dapat menghasilkan hasil hutan bukan kayu seperti damar, buah dan. Keunggulan sifat kayu dari jenis-jenis *Shorea* spp. menyebabkan keberadaan jenis ini terancam punah. Hal ini ditandai dengan masuknya beberapa spesies *Shorea* ke dalam daftar merah (red list) International Union on Conservation of Nature (2). *Shorea ovalis* termasuk di dalam daftar merah tersebut. Ancaman kepunahan jenis ini diakibatkan keunggulan sifat kayu yang dimiliki. Untuk itu perlu dieksplorasi potensi non kayu *S. ovalis* untuk membantu upaya pelestariannya.

Shorea ovalis (Korth.) Blume merupakan jenis tumbuhan dari suku Dipterocarpaceae, dikenal dengan nama lokal meranti kelungkung (Indonesia) atau kepong labu (Malaysia). *S. ovalis* digolongkan pada kelompok meranti merah, yang memiliki keunggulan berupa sifat kayu yang baik untuk digunakan sebagai bahan konstruksi atau bangunan seperti rumah, dinding dan lantai (3). Pada perkembangan selanjutnya, kulit batang *Shorea* spp. diketahui mengandung senyawa aktif yang dapat digunakan sebagai bahan obat (4); (5).

Beberapa hasil penelitian telah menemukan adanya senyawa fitoaleksin (senyawa tumbuhan yang dapat merespon adanya suatu penyakit) antara lain oligomer resveratrol pada kulit batang *Shorea* spp. (Noviany et al., 2003 ; Aminah et al., 2004 ; Haryoto et al., 2006 ; Saroyobudiyono & Aisyah, 2006). Senyawa oligomer resveratrol bersifat anti HIV, sitotoksik terhadap sel tumor, anti-fungi dan anti-inflamasi (4). Senyawa oligomer resveratrol yang terdapat pada kulit

batang *S. assamica* Dyer memiliki sifat toksik terhadap sel murin leukimia P-388 (5). Resveratrol merupakan senyawa yang berasal dari bahan alam yang juga memiliki aktivitas antioksidan (10). Jenis *Shorea* lain juga diketahui memiliki senyawa kimia penciri berupa resveratrol oligomer atau dikenal juga kelompok oligostilbenoids. Beberapa senyawa ini ditemukan di jenis *Shorea* yang ada di Indonesia seperti senyawa diptoindonesin C yang berasal dari *S. pinanga* Scheff (11). Senyawa oligostilbenoids lain berupa Shoreanol A dan B juga ditemukan pada ekstrak etanol *S. obtusa*. Kelompok senyawa resveratrol oligomer ini diketahui memiliki aktivitas biologis seperti antimikroba, antioksidan dan antihiperlipidemia (12). Studi lain juga menyebutkan adanya senyawa antidiabetogenik pada ekstrak metanol kulit batang *S. roxburghii* yang berupa 3-ethyl-4-phenyl-3,4-dihydroisocoumarins, 10S-dihydrophayomphenol A2; phayomphenols B1 dan B2 (13). Senyawa polifenol lainnya juga ditemukan pada ekstrak kulit batang *S. roxburghii*, yaitu hopeaphenol dan diketahui memiliki sifat antioksidan (14). Senyawa resveratrol lainnya juga ditemukan pada ekstrak acetone daun *S. cardifolia* berupa cordifolioside A dan B (15)

Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka diduga jenis-jenis *Shorea* spp. Memiliki senyawa kimia dan berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan obat. Salah satu jenis *Shorea* yang belum banyak diketahui kandungan senyawa kimianya adalah *S. ovalis*. Pada studi ini, senyawa kimia pada ekstrak kulit batang *S. ovalis* dianalisis menggunakan alat gas kromatografi.

Masuk 23-07-2020

Revisi 14-08-2020

Diterima 26-11-2020

DOI: 10.20956/mff.v24i3.10864

Korespondensi

Novitri Hastuti

novienov3@yahoo.com

Copyright

© 2020 Majalah Farmasi

Farmakologi Fakultas Farmasi · Makassar

Diterbitkan tanggal

30 Desember 2020

Dapat Diakses Daring Pada:

<http://journal.unhas.ac.id/index.php/mff>



Salah satu teknik analisis metabolit sekunder, termasuk senyawa berkhasiat obat, dapat dilakukan dengan teknik kromatografi. Kromatografi merupakan salah satu teknik pemisahan (terdiri atas beberapa tahap) yang didasarkan pada perbedaan kemampuan senyawa untuk teradsorpsi pada suatu permukaan. Teknik ini ditemukan pertama kali oleh ahli botani Rusia yang bernama Michael Tsweet pada tahun 1906 untuk memisahkan pigmen tumbuhan.

Pada analisis kromatografi yang menggunakan fase gerak gas, komponen dari suatu campuran dipisahkan berdasarkan lajunya selama pergerakan melalui fase diam oleh fase gerak (cairan/gas). Pyrolysis merupakan metode yang memanfaatkan suhu tinggi untuk mengubah komponen ke partikel-partikel kecil yang lebih sederhana. Kelebihan analisis ini selain akurasi yang cukup tinggi, analisis ini tidak memerlukan pelarut organik pada proses pemisahan senyawa. Pada studi ini, analisis senyawa kimia kulit batang *S.ovalis* dilakukan menggunakan Pyrolysis-Gas Chromatography/Mass Spectrometry (Py-GC/MS). Alat ini dapat mendeteksi lebih lanjut produk sampingan dari pyrolysis biomassa tanpa keterlibatan reaksi sekunder (16). Py-GC/MS adalah metode analitik untuk mengidentifikasi senyawa dengan menggunakan pemanasan sampel pada suhu tinggi untuk didekomposisi ke senyawa yang lebih kecil, dipisahkan oleh kromatografi gas dan diidentifikasi oleh spektrometri massa (17). Analisis menggunakan metode ini tidak memerlukan pretreatment dengan melakukan analisis langsung pada sampel polimer/kopolimer padat (18). Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan analisis senyawa kimia menggunakan GC-MS pyrolysis dan dilengkapi dengan uji fitokimia pada kulit batang *S. ovalis*.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian: Desa Peratin, Kecamatan Bangkunt Belimbing, Kabupaten Lampung Barat yang termasuk dalam wilayah Taman Nasional Bukit Barisan Selatan.

Lokasi penelitian di hutan produksi (HP) Pemerihan Secara geografis terletak pada koordinat 050 34' 16,9" - 050 36' 48,7" LS dan 1040 24'16,2" - 1040 24'50,0" BT, dengan topografi datar hingga curam, kemiringan 5% - 55%, ketinggian 48 - 297 mdpl, jenis tanah Podsolik Merah Kuning (19).

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan adalah kulit batang *S. ovalis* dari 5 pohon terpilih. Bahan kimia yang digunakan antara lain: alkohol, spirtus, pereaksi Dragendorf, pereaksi Wagner, pereaksi Meyer, HCl, amil alkohol, kloroform, NaCl 1%, akuades, dietil eter, asam asetat anhidrat, H₂SO₄, NaOH 10%, NH₃, pereaksi FeCl₃, serbuk Mg-HCl.

Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain: global positioning system (GPS), kamera, kertas koran, plastik, parang, cutter, alat tulis, kertas label, Gas Chromatography Mass Spectrometry (GCMS), oven, labu erlenmeyer, gelas ukur, vortex, blender, penangas air, kertas saring, pipet kaca, neraca digital, cawan porcelain, glass wall.

Prosedur Kerja

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan beberapa tahap yaitu:

a. Eksplorasi dengan menjelajah ke seluruh lokasi untuk mencari individu-individu pohon *Shorea ovalis* berdiameter batang ≥ 20 cm. Pemilihan individu yang memiliki diameter batang ≥ 20 cm agar analisis fitokimia yang dilakukan dapat mewakili fase pertumbuhan yaitu pada tingkat "pohon".

b. Pemilihan individu-individu pohon dari jenis tersebut yang secara okuler berperawakan baik dan sekaligus dijadikan pohon cuplikan. Pohon yang berperawakan baik adalah pohon yang tidak terserang penyakit atau hama dan kondisi batang tidak rusak agar hasil analisis fitokimia mewakili kondisi batang pohon yang sehat.

Pengambilan kulit batang *S. ovalis* pada lima pohon terpilih dengan menggunakan parang dilakukan pada ketinggian tertentu (setinggi dada) dan berat ± 1000 gr. Salah satu tegakan *S. ovalis* yang diambil sampel kulit batangnya disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Tegakan pohon dan daun *S.ovalis* di Hutan Produksi Pemerihan, Lampung (*S. ovalis* tree stands and the leaves in Pemerihan Production Forest, Lampung)

Identifikasi Jenis

Sampel tumbuhan yang digunakan pada penelitian, dibuat herbarium dan diidentifikasi nama ilmiahnya di Laboratorium Herbarium Botani, Pusat Litbang Konservasi dan Rehabilitasi Bogor.

Pengumpulan sampel kulit batang *Shorea ovalis*

Kulit batang *S.ovalis* diambil pada batang yang bebas cabang dari lima pohon sampel pada ketinggian setinggi dada. Pengambilan kulit batang pada bagian bebas cabang diharapkan dapat mewakili kondisi batang pohon pada umumnya dan menghindarkan bias dari adanya ranting atau cabang. Cacahan kulit batang dikumpulkan sebanyak ± 1000 gr per pohon sampel untuk kemudian dikeringkan dan dihaluskan menjadi serbuk.

Penapisan Fitokimia

Penapisan fitokimia merupakan *screening* awal untuk mengetahui kelompok senyawa yang terkandung di dalam kulit batang *S. ovalis*. Uji fitokimia dilakukan di Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro) Cimanggu, Bogor. Metode uji kimia merujuk pada metode yang dijelaskan oleh Syafitri et al. (20). Uji fitokimia serbuk kulit batang *S. ovalis* meliputi alkaloid, saponin, tanin, fenolik, flavonoid, triterpenoid, steroid, glikosida.

Analisis GCMS

Analisis Gas Chromatography Mass Spectrometry (GCMS) Pyrolysis dilakukan di Laboratorium Proksimat dan Kimia Terpadu, Puslitbang Hasil Hutan, Bogor. Kulit batang *S. ovalis* dianalisis komponen kimianya menggunakan Gas Chromatography Mass Spectrometry (GCMS) Pyrolysis. Spesifikasi alat GCMS Pyrolysis yang digunakan yaitu GCMS-QP2010 Shimadzu, bekerja pada kelembaban 40-70%, menggunakan helium sebagai fase gerak. Bekerja pada rentang tekanan 700-800 kPa, suhu 15-35°C dengan detektor model *ion source*. Kromatograf gas GC-17A (Shimadzu) dan ditandem dengan spektrometer massa MS QP 5050A dan pangkalan data Wiley 7n.1 tahun 2008. Pirolisis dijalankan pada suhu 600°C, suhu oven GC 50°C, suhu injektor 280 °C dan suhu ion 200 °C, kolom BD 5, suhu awal 60°C, kenaikan suhu 8°C/menit hingga mencapai 280°C. Waktu analisa

selama 27,5 menit. Tekanan: 80,2 kpa dengan laju alir fase gerak: 1,32 ml/menit (21,22).

Analisis Hasil

Hasil uji fitokimia dan GCMS Pyrolysis dianalisis menggunakan analisis deskriptif disesuaikan dengan studi literatur atau pustaka terkait.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penapisan Fitokimia

Hasil penapisan fitokimia terhadap lima sampel kulit batang *S. ovalis* menunjukkan bahwa jenis ini memiliki senyawa golongan alkaloid, saponin, flavonoid, fenolik, triterpenoid dan glikosida (Tabel 1).

Tabel 1. Penapisan fitokimia sampel kulit batang *S. ovalis* dari berbagai ukuran diameter (Phytochemical analysis of *S. ovalis* bark from various diameter of trees)

Kandungan fitokimia (Phytochemical contents)	Diameter batang (Stem diameter) (cm)				
	70	88,3	104	132	136
Alkaloid	+	+	+	+	+
Saponin	+	+	+	+	+
Tanin	-	-	-	+	-
Fenolik	+	+	+	+	+
Flavonoid	+	+	+	+	+
Triterpenoid	+	+	+	+	+
Steroid	-	-	-	-	-
Glikosida	+	+	+	+	+

Keterangan (Remarks):
 + Teridentifikasi (Identified)
 - Tidak teridentifikasi (Unidentified)

Berdasarkan hasil pada Tabel 1 di atas, menunjukkan bahwa kulit batang *S. ovalis* yang berasal dari berbagai ukuran diameter umumnya tidak teridentifikasi mengandung tanin dan steroid. Hanya pada *S. ovalis* dengan diameter 132 cm teridentifikasi adanya tanin. Komponen kimia alkaloid, fenolik, flavonoid, triterpenoid dan glikosida teridentifikasi pada semua sampel. Perbedaan kandungan komponen kimia yang terjadi pada jenis yang sama ini memperkuat dugaan bahwa perubahan genetik secara individual dapat mempengaruhi hasil analisis metabolit (23). Disamping itu, perbedaan tempat tumbuh, bagian pohon (akar, daun, batang) dan umur pohon juga dapat mempengaruhi jumlah kandungan senyawa kimia di dalam kulit batang (24). Pada studi ini, pengaruh perbedaan umur dan tempat tumbuh diantisipasi dengan pengambilan sampel kulit batang dari pohon yang berdekatan dengan ciri morfologi (tinggi dan diameter) pada rentang yang tidak jauh berbeda.

Penapisan fitokimia pada studi ini, berguna untuk identifikasi awal kelompok senyawa kimia yang terkandung di dalam suatu bahan alam. Perbedaan kandungan metabolit sekunder seperti fenol, alkaloid dan terpenoid banyak digunakan untuk identifikasi spesies atau genus yang berkaitan erat yang dikenal dengan istilah kemitaksonomi (24). Senyawa fenol banyak dipelajari sebagai material untuk biomedicine dan farmakologi karena memiliki sifat antioksidan yang tinggi seperti digunakan untuk antikanker, antimikroba dan antiinflamasi (25). Kandungan metabolit sekunder berupa alkaloid dan flavonoid yang tinggi pada ekstrak tanaman diketahui akan berpengaruh pada efektifitas ekstrak sebagai obat antivenom (26).

Analisis GCMS Pyrolysis

Analisis GS-MS Pyrolysis dilakukan untuk mengetahui senyawa kimia yang terkandung pada kulit batang *S. ovalis* dari lima sampel yang berasal dari batang dengan diameter yang berbeda.

Hasil analisis GCMS Pyrolysis (Tabel 2) menunjukkan bahwa pada lima sampel kulit batang *S. ovalis* mengandung

beberapa senyawa kimia yang sama dengan variasi konsentrasi.

Tabel 2. Kandungan senyawa kimia kulit batang *S. ovalis* pada berbagai ukuran diameter batang berdasarkan hasil analisis GCMS pyrolysis (Chemical compounds of *S. ovalis* bark at several sizes of stem diameter by GCMS pyrolysis analysis)

Jenis senyawa (Chemical compounds)	Konsentrasi (Concentration) (%)				Kelompok (group)
	Diameter batang (Stem diameter) (cm)				
	70	88,3	132	136	
Guaiacol	2.20	-	2.92	5.37	Fenol
2-methoxy 4-methylphenol	5.79	4.09	4.05	4.25	Fenol
4-ethenyl-2-methoxy Phenol	3.44	-	-	4.53	Fenol
Vanillin	2.13	-	1.67	1.73	Fenolik aldehid
2,6 dimethoxyphenol	-	4.14	2.89	4.75	Fenol
1,2,4 trimethoxybenzene	4.08	4.65	3.65	-	Hidrokuinon
Levoglucosan	5.95	3.75	-	-	Carbohydrate derivative/glikosida
Eugenol	-	1.13	-	1.01	Fenilpropanoid
2-propanone,1-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)	5.73	3.49	-	-	Fenilpropanoid
Cyclopentanetrione 3-(2-pentenyl)	12.41	-	13.73	-	Alicyclic hydrocarbon
Cyclopropa[5,6] stigmast-22-en-3-one	-	6.13	-	-	Terpenoid
Lupene 3-one	-	8.46	-	-	Terpenoid
4-methoxy-3-(methoxymethyl) phenol	-	-	-	-	Fenol
1,2,3-trimethoxy-5-methyl Benzene	-	-	-	-	Benzene derivative
4-allyl-2,6-dimethoxyphenol	-	-	2.64	-	Fenol
5-allyl-4-hydroxy-2-mercapto-6-methylpyrimidine	-	-	-	11.79	Alkaloid

Berdasarkan data pada Tabel 2 di atas, dapat diketahui bahwa senyawa kimia yang terkandung di dalam kulit batang *S. ovalis* didominasi oleh senyawa fenol (phenol). Hal ini ditunjukkan dengan adanya senyawa seperti guaiacol, 2,6 dimethoxyphenol, 2-methoxy 4-methylphenol, 4-ethenyl-2-methoxy phenol, 4-methoxy-3-(methoxymethyl) phenol, 4-allyl-2,6-dimethoxyphenol. Senyawa fenol diketahui memiliki peran yang vital dalam komponen makanan manusia karena bermanfaat bagi kesehatan dan aktivitas antioksidannya yang luar biasa dan manfaat lainnya (27). Aktivitas antioksidan senyawa fenolik tergantung pada struktur, khususnya jumlah dan posisi gugus hidroksil dan sifat substitusi pada cincin aromatik (28). Aktivitas antioksidan menunjukkan sifat penghalang terhadap aksi propagasi radikal bebas yang dapat memicu adanya kanker. Antioksidan dapat dikelompokkan ke dalam antioksidan alami dan sintetis. Antioksidan alami lebih disukai karena tidak berisiko karsinogenesis. Antioksidan sintetis seperti butil hidroksitoluen (BHT) ditengarai memicu sifat karsinogenesis atau berpotensi menimbulkan sel kanker dari sel normal (29). Oleh karena itu, kandungan fenol dari kulit batang *S. ovalis* ini berpotensi sebagai obat kanker alami.

Senyawa lainnya seperti eugenol diketahui memiliki sifat analgesik atau pengurang rasa nyeri/sakit, sedangkan turunan guaiacol dapat digunakan sebagai pemberi rasa (flavoring) pada makanan maupun digunakan sebagai ekspektoran pada obat batuk dan merangsang pengeluaran dahak. Senyawa vanillin merupakan senyawa yang umum digunakan sebagai bahan tambahan farmasi untuk penambah rasa atau aroma. Senyawa ini juga digunakan di industri makanan dan minuman (30). Eugenol diketahui juga memiliki efek antiinflamasi dan antioksidan. Interaksi antara cinnamaldehyde dan eugenol diketahui memiliki efek antiinflamasi dan antioksidan pada kultur sel mononuklear darah perifer (perifer mononuclear blood cells) pada penderita radang sendi (31).

Pada sampel kulit batang *S. ovalis* dengan diameter 88,3 cm teridentifikasi adanya senyawa lupene-3-one. Senyawa ini termasuk dalam kelompok triterpenoid tipe lupenone yang bersifat polar. Lupenone diketahui dapat digunakan sebagai chemopreventive agent untuk kanker, diabetes dan infeksi

virus (32). Senyawa lupene yang diisolasi dari *Salvia* sp. diketahui mampu menghambat aktivitas enzim acetylcholinesterase (AChE) dan butyrylcholinesterase (BChE). Kedua enzim ini berperan dalam penyakit Alzheimer (33). Penelitian lainnya menunjukkan bahwa kulit batang *Shorea singkawang* (Miq) Miq mengandung triterpenoid yang memiliki sifat antioksidan (34).

Pada *S. ovalis* dengan diameter 132 cm teridentifikasi adanya cyclopentanetrione dalam konsentrasi yang cukup besar yaitu 13.73%. Senyawa ini merupakan senyawa intermediate untuk sintesis prostaglandin, yang merupakan senyawa kimia berupa hormon yang berasal dari asam lemak dan berperan penting dalam proses ovulasi (35,36)

Pada *S. ovalis* dengan diameter 136 cm, konsentrasi senyawa yang paling besar adalah turunan dari senyawa pyrimidine. Pyrimidine merupakan gabungan dari kata pyridine dan amidine. Adanya nitrogen dalam susunan struktur pyrimidine merupakan penci dari kelompok senyawa organik alkaloid. Pyrimidine dalam farmakope sering dijadikan sebagai bahan sediaan obat antibakteri, pyrimidine bersama sulfonamid dan minoxidil sebagai obat hipertensi (37). Senyawa turunan dari pyrimidine seperti pyrrolo[2,3-d] pyrimidine memiliki beragam aktivitas biologi sebagai enzim inhibitor, antijamur, antitumor dan secara in vitro diketahui efektif melawan virus penyebab diare (38).

Senyawa levoglucosan merupakan kelompok senyawa glikosida yang terdapat di selulosa dan hemiselulosa. Glikosida didalam tubuh tanaman berfungsi sebagai cadangan gula dan penjaga tekanan turgor di dalam sel. Levoglucosan menjadi senyawa pelacak pembakaran biomassa karena senyawa ini terdiri > 90% monosakarida anhidrat (39).

Senyawa trimethoxybenzene teridentifikasi pada tiga sampel kulit batang *S. ovalis* yang diamati. Perbedaan terletak pada susunan gugus metoksi (-CH₃-O) yang melekat pada cincin benzena. Hal ini diketahui dari perbedaan nomor yang menunjukkan letak gugus metoksi. Senyawa benzena termasuk dalam golongan senyawa hidrokarbon (30). Senyawa 2-hydroxy-3,4,5-trimethoxybenzene dapat digunakan sebagai sturktur jangkar (anchor structure) yang direaksikan secara kimiawi dengan senyawa heterosiklik seperti quinoline dan indole dan menghasilkan heteroaroyl-2-hydroxy-3,4,5-trimethoxy-benzenes diketahui memiliki sifat antimitotik dan antivaskular (40).

Berdasarkan hasil pada Tabel 2 diketahui bahwa senyawa eugenol, guaiacol, vanillin dan 2,6-dimethoxyphenol merupakan senyawa yang ditemukan hampir di tiap sampel kulit batang *S. ovalis*. Beberapa senyawa kimia yang terkandung di dalam satu sampel kulit batang *S. ovalis* mempunyai kemiripan dengan senyawa yang terkandung dalam sampel lainnya yang memiliki diameter berbeda. Meskipun memiliki kesamaan kandungan senyawa kimia, namun ada perbedaan konsentrasi senyawa tersebut. Hal ini dikarenakan senyawa kimia merupakan hasil dari metabolisme sekunder tumbuhan. Metabolisme dipengaruhi pula oleh kondisi geografis tempat tumbuh tanaman.

Dengan diketahuinya kandungan senyawa kimia dari kulit batang *S. ovalis* melalui analisis GC-MS Pirolisis, maka uji bioaktivitas senyawa tersebut perlu dilakukan untuk mengetahui potensi pemanfaatannya dalam hal yang lebih luas, seperti sebagai bahan biofarmaka atau biokosmetik. Hasil analisis senyawa kimia *S. ovalis* ini diharapkan dapat mendorong pelestarian jenis *Shorea* melalui upaya budidaya yang intensif dan pemanfaatan hasil hutan non kayunya sehingga dapat memberikan manfaat bagi masyarakat tradisional yang hidup di sekitar kawasan hutan.

KESIMPULAN

Kulit batang *Shorea ovalis* (Korth.) Blume mengandung senyawa fenol, triterpena dan alkaloid. Senyawa-senyawa tersebut diketahui dari berbagai studi sebelumnya memiliki sifat antioksidan, sifat analgesik atau pereda nyeri, antibakteri dan antivirus. Senyawa eugenol, guaiacol, vanillin, 2-methoxy 4-methylphenol dan 2,6-dimethoxyphenol merupakan senyawa yang dapat ditemukan hampir di setiap sampel kulit batang *S. ovalis*. Senyawa fenol 2-methoxy 4-methylphenol merupakan senyawa yang terdeteksi di semua analit kulit batang *S. ovalis* dengan konsentrasi 4-5%.

SARAN/REKOMENDASI

Isolasi dan uji bioaktivitas dari senyawa kimia yang terdapat di kulit batang *S. ovalis* perlu dilakukan untuk mendukung hasil penelitian ini. Dengan diketahuinya kandungan senyawa kimia kulit batang *S. ovalis* menggunakan analisis gas kromatografi diharapkan dapat mendorong pemanfaatan non kayu jenis *Shorea*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan analisis GC-MS Pirolisis kepada personalia Laboratorium Proksimat dan Kimia Terpadu, Pusat Litbang Hasil Hutan, Bogor dan Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro) Cimanggu, Bogor untuk analisis fitokimia.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ashton P. Dipterocarpaceae. In: Flora Malesiana 1. 9th ed. 1982. p. 548.
2. International Union for Conservation of Nature. The IUCN red list of threatened species. Switzerland; 2012.
3. Soerianegara I, Lemmens R. Plant resources of South-East Asia 5(1) timber trees: major commercial timbers. 5 (1). bogor: Prosea; 1994.
4. Rosyidah K, Juliawaty L, Syah Y, Hakim E, Achmad S, Makmur L, et al. Trimer resveratrol dari kulit batang *Shorea parvifolia* Dyer. Sains dan Terap Kim. 2007;1(1):47-52.
5. Sahidin, Hakim E, Syah Y, Juliawaty L, Achmad S, Lajis N. Oligomer resveratrol dari kulit batang *Shorea assamica* Dyer (Dipterocarpaceae) dan sitotoksitasnya. J Mat dan Sains. 2007;12(3):113-8.
6. Noviany E, Hakim S, Achmad E, Hakm L, Juliawaty N, Aimi Ghisalberty E. Vatikanol G. suatu trimer stilbenoid dari tumbuhan *Shorea multiflora* Burck. J Mat dan Sains. 2003;8(2):87-91.
7. Aminah N, Achmad S, Hakim E, Juliawaty L, Aimi Ghisalberty E, Syah Y. Beberapa senyawa oligostilbenoid dari kulit batang *Shorea seminis*. BullSocNatProdChem. 2004;4:67-70.
8. Haryoto, Syah Y, Juliawaty L, Achmad S, Latip J, Hakim E. Senyawa ologomer resveratrol dari kulit batang *Shorea brunnescens* (Dipterocarpaceae). J Mat dan Sains. 2006;11(3):89-94.
9. Saroyobudiyono H, Aisyah S. Suatu senyawa trimer resveratrol dari kulit batang *Shorea platyclados* sloot (Dipterocarpaceae). J Penelit Sains Teknol. 2006;7(1):11-6.
10. He S, Yan X. From resveratrol to its derivatives: new sources of natural antioxidant. Curr Med Chem. 2013;20(4):1-13.
11. Syah Y, Hakim E, Ghisalberty E, Jayuska A, Mujahidin D, Achmad S. A modified oligostilbenoid, diptoinonesin C, from *Shorea pinanga* Scheff. Nat Prod Res. 2009;23(7):591-4.
12. Guo Z, Cheng Y, Huang W, Jiao R. Fitoterapia Shoreanol A and B , unprecedented oligostilbenoids from the twigs of *Shorea obtusa* Wall. Fitoterapia [Internet]. 2020;142:104502. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.fitote.2020.104502>
13. Morikawa T, Chaipech S, Matsuda H, Hamao M, Umeda Y, Sato H, et al. Bioorganic & Medicinal Chemistry dihydroisocoumarins from the bark of *Shorea roxburghii*. Bioorg Med Chem [Internet]. 2012;20:832-40. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bmc.2011.11.067>
14. Subramanian R, Raj V, Manigandan K, Elangovan N. Antioxidant activity of hopeaphenol isolated from *Shorea roxburghii* stem bark extract. J Taibah Univ Sci [Internet]. 2015;9:237-44. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtusci.2014.11.004>
15. Ito T, Nishiya K, Oyama M, Tanaka T, Murata J, Darnaedi D, et al. Novel isolation of resveratrol dimer O-glucosides with enantiomeric aglycones from the leaves of *Shorea cordifolia*. Phytochem Lett [Internet]. 2013;6:667-70. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.phytol.2013.08.001>
16. Huang H, Liu J, Liu H, Evrendilek F, Buyukada M. Pyrolysis of water hyacinth biomass parts: Bioenergy, gas emissions, and by-products using TG-FTIR and Py-GC / MS analyses. Energy Convers Manag [Internet]. 2020;207:112552. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2020.112552>

17. Basu P. Chapter 14. Analytical Techniques. In: Biomass Gasification, Pyrolysis and Torrefaction, Practical Design and Theory. 3rd ed. Elsevier; 2018. p. 479-95.
18. Kusch P. Application of Pyrolysis-Gas Chromatography/Mass Spectrometry (Py-GC/MS). In: Rocha-Santos D, editor. Characterization and Analysis of Microplastics Comprehensive Analytical Chemistry, Vol 75. Amsterdam: Elsevier; 2016.
19. Lembaga Penelitian Tanah. Peta tanah tinjau Provinsi Lampung Skala 1:250.000. 1966.
20. Syafitri N, Bintang M, Falah S. Kandungan fitokimia, total fenol, dan total flavonoid ekstrak buah harendong (*Melastoma affine* D.Don). *Curr Biochem*. 2014;1(3):105-15.
21. Pasaribu G, Gusmailina, Komarayati S. Pemanfaatan minyak *Dryobalanops aromatica* sebagai bahan pewangi alami. *J Penelit Has Hutan*. 2014;32(3):235-42.
22. Pasaribu G, Waluyo TK, Pari G. Keragaman komponen kimia gaharu pada kelas super dan kemedangan. *J Penelit Has Hutan*. 2015;33(3):247-52.
23. Monteiro JM, Souza JSN De, Neto EMFL, Scopel K, Trindade EF. Original article Does total tannin content explain the use value of spontaneous medicinal plants from the Brazilian semi-arid region? *Rev Bras Farmacogn* [Internet]. 2014;24(2):116-23. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjp.2014.02.001>
24. Lavola A, Maukonen M, Julkunen-tiitto R. Phytochemistry Variability in the composition of phenolic compounds in winter-dormant *Salix pyrolifolia* in relation to plant part and age. *Phytochemistry* [Internet]. 2018;153(November 2017):102-10. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2018.05.021>
25. Ge L, Li S, Lisak G. Advanced sensing technologies of phenolic compounds for pharmaceutical and biomedical analysis. *J Pharm Biomed Anal* [Internet]. 2019;(article in press):112913. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpba.2019.112913>
26. Bouimeja B, Yetongnon KH, Touloun O, Berrougui H, Laaradia MA, Ouanaimi F. South African Journal of Botany Studies on antivenom activity of *Lactuca serriola* methanolic extract against *Buthus atlantis* scorpion venom by in vivo methods. *South African J Bot* [Internet]. 2019;125:270-9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2019.07.044>
27. Kumar N, Goel N. Phenolic acids: Natural versatile molecules with promising therapeutic applications. *Biotechnol Reports* [Internet]. 2019;24:e00370. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.btre.2019.e00370>
28. Balasundram N. Food Chemistry Phenolic compounds in plants and agri-industrial by-products: Antioxidant activity, occurrence, and potential uses. 2006;99:191-203.
29. Hardiana R, Radiansyah, Zaharah T. aktivitas antioksidan senyawa golongan fenol dari beberapa jenis tumbuhan famili Malvaceae. *J Kebidanan dan Keperawatan*. 2012;1(1):8-13.
30. The Merck Index. The Merck Index: An encyclopedia of chemical, drugs and biologicals. 13th ed. O'Neil M, Smith A, Heckelmen P, Obenchain J, Gallipaeu J, D'Arreca M, et al, editors. Whitehouse Station, NJ, USA; 2001.
31. Mateen S, Rehman MT, Shahzad S, Naeem SS, Faizy AF, Khan AQ, et al. Anti-oxidant and anti-inflammatory effects of cinnamaldehyde and eugenol on mononuclear cells of rheumatoid arthritis patients. *Eur J Pharmacol* [Internet]. 2019;852(February):14-24. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2019.02.031>
32. Xu F, Huang X, Wu H, Wang X. Biomedicine & Pharmacotherapy Beneficial health effects of lupenone triterpene: A review. 2018;103(April):198-203.
33. Rauter A, Branco I, Lopes R, Justino J, Silva F, Noronha J, et al. A new lupene triterpenetriol and anticholinesterase activity of *Salvia sclareoides*. *Fitoterapia*. 2007;78:474-81.
34. Ismarti. Isolasi triterpenoid dan uji antioksidan dari fraksi etil asetat kulit batang meranti merah (*Shorea singkawang* (Miq.)Miq.) [Internet]. Bengkulu; 2011. Available from: <http://pasca.unand.ac.id/wp-content/uploads/2011/09/artikel-ismarti-oke.pdf>
35. Hooland J Van, De Clerco P, Vandewalle M. Cyclopentanones.XI. A Novel Preparation of A Prostanoid Synthase Starting from a 3-alkyl-1,2,4-Cyclopentanetriolone. *Tetrahedron Lett*. 1974;49-50:4343-6.
36. Baker SJC, Kraak G Van Der. General and comparative endocrinology investigating the role of prostaglandin receptor isoform EP4b in zebra fish ovulation. *Gen Comp Endocrinol* [Internet]. 2019;283(July):113228. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ygcen.2019.113228>
37. Lagoja I. Review: pyrimidine as constituent of natural biologically active compounds. *Chem Biodivers*. 2005;2:1-50.
38. Sroor FM, Basyouni WM, Tohamy WM, Abdelhafez TH, El-awady MK. Novel pyrrolo [2,3-d] pyrimidine derivatives: Design, synthesis, structure elucidation and in vitro anti-BVDV activity. *Tetrahedron* [Internet]. 2019;(Article in Press):130749. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.tet.2019.130749>
39. Bhattarai H, Saikawa E, Wan X, Zhu H, Ram K, Gao S. Levoglucosan as a tracer of biomass burning: Recent progress and perspectives. *Atmos Res* [Internet]. 2019;220(January):20-33. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2019.01.004>
40. Lee H, Chang C, Lai M, Chuang H, Kuo C, Chang C, et al. Antimitotic and antivasculature activity of heteroaroyl-2-hydroxy-3,4,5-trimethoxybenzenes. *Bioorg Med Chem* [Internet]. 2015;23(15):4230-6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bmc.2015.06.043>