

Isolasi Dan Karakterisasi Terpenoid Serta Uji Antioksidan Dari Ekstrak Kulit Batang *Shorea singkawang*

Mai Efdi*, Syafrizayanti, Dian Kumala Sari

Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Andalas, Kampus Limau Manis, Padang 25613
email: maiefdi@yahoo.com

ABSTRAK

Isolasi dan karakterisasi terpenoid dari fraksi etil asetat ekstrak kulit batang Shorea singkawang telah dilakukan. Senyawa ini diisolasi dengan metode maserasi, kromatografi kolom, dan rekristalisasi serta dikarakterisasi dengan metode spektroskopi. Terpenoid tersebut berupa padatan putih dengan titik leleh 140-142°C dan berdasarkan data GC menunjukkan adanya 1 puncak. Berdasarkan data spektroskopi UV dan IR, senyawa hasil isolasi dalam pelarut metanol menunjukkan serapan maksimum pada panjang gelombang 201 nm dan memiliki gugus -OH, -CH₂, -CH₃, dan geminal dimetil namun belum diketahui posisi dari gugus-gugus tersebut. Hasil uji antioksidan dengan metode DPPH menunjukkan ekstrak etil asetat memiliki potensi sebagai antioksidan dengan EC₅₀ sebesar 0,075%.

Kata kunci : Shorea singkawang, terpenoid, uji antioksidan

PENDAHULUAN

Dipterocarpaceae merupakan salah satu kelompok tumbuhan tropis yang banyak terdapat di Indonesia. Famili tumbuhan ini terdiri dari 16 genus dan sekitar 600 spesies, 9 genus diantaranya terdapat di Indonesia, yaitu Anisoptera, Cotylelobium, Dipterocarpus, Dryobalanops, Hopea, Parashorea, Shorea, Upuna, dan Vatica. Kesembilan genus tersebut tersebar mulai dari Aceh sampai Papua, dengan populasi terbesar di Indonesia (Atun, 2009).

Dipterocarpaceae merupakan salah satu famili dari keanekaragaman hayati hutan tropika Indonesia yang sangat berpotensi untuk dikembangkan, karena selain memiliki nilai ekonomi yang tinggi, tumbuhan ini juga menghasilkan berbagai jenis senyawa kimia, sebagian diantaranya memiliki aktivitas biologi yang menarik. Salah satu genus terbesar dalam famili ini adalah Shorea yang juga dikenal sebagai Meranti. Daerah tropis merupakan tempat penyebaran tumbuhan genus Shorea dan pusat distribusinya adalah Semenanjung Malaysia, Sumatera, dan Kalimantan. Di Indonesia sebagian besar tumbuhan ini terdapat di Kalimantan, 140 spesies dan Sumatera, 53 spesies (Noviany *et al*, 2003).

Dari beberapa penelitian fitokimia yang telah dilakukan terhadap genus Shorea, dilaporkan adanya senyawa-senyawa golongan flavonoid, fenilpropanoid, asam fenolik (Saha *et al*, 1967), dan terpenoid (Zheng *et al*, 1994).

Beberapa senyawa turunan fenol telah ditemukan sebelumnya pada tumbuhan *Shorea multiflora*, seperti leukosianidin, kaemferol, dan asam alegat (Hegnauer, 1967). Selain itu, telah juga ditemukan senyawa oligoresveratrol, yaitu balanokarpol, ampelopsin A, dan hopeafenol dari spesies yang sama (Nicolaus *et al*, 1994). Zheng, *et. al.* (1994) juga telah memisahkan dan mengisolasi terpenoid dari serbuk gergaji dan kulit *Shorea leprosula* Miq sebagai antirayap.⁶ Amina *et.al.*, melakukan penelitian terhadap kulit batang *Shorea seminis* yang juga merupakan genus Shorea dan berhasil mengisolasi senyawa Laevifonol, Diptoindonesin A, dan Ampelopsin A (Aminah, *et al*, 2003).

Famili Dipterocarpaceae, yang salah satunya genus Shorea selain menarik dari segi ilmu kima, juga dari aktivitas biologinya. Salah satu aktivitas biologinya sebagai antioksidan. Penggunaan senyawa antioksidan semakin berkembang baik untuk makanan maupun pengobatan seiring dengan bertambahnya pengetahuan tentang aktivitas radikal bebas (Hakim, 2008). Telah dilaporkan, dari *Shorea assamica* dan *Shorea seminis* telah di isolasi beberapa senyawa kimia terutama turunan resveratol dan memperlihatkan aktivitas antioksidan yang tinggi (Fessenden dan Fessenden^a, 1982).

Tumbuhan *Shorea singkawang* merupakan famili Dipterocarpaceae dari genus Shorea yang tersebar di sebagian wilayah Indonesia, yaitu di Sumatera dan Kalimantan. Kayu dari tumbuhan ini banyak digunakan sebagai bahan bangunan sehingga menghasilkan limbah berupa kulit batang. Kulit batang tumbuhan ini dapat memberikan nilai yang baik jika digunakan dengan semestinya. Dari penelusuran literatur terhadap tumbuhan *Shorea singkawang* diketahui belum banyak penelitian yang mengungkap kandungan senyawa metabolit sekunder dari kulit batang genus Shorea ini serta aktivitas biologinya.

Dengan pertimbangan diatas, diketahui bahwa penelitian tentang *Shorea singkawang* masih sangat sedikit, maka perlu dilakukan penelitian terhadap kandungan metabolit sekunder dari *Shorea singkawang* dan aktivitas biologinya sebagai antioksidan.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah seperangkat alat distilasi, rotari evaporator Heidolp WB 2000, spektrofotometer UV-Vis pharماسpec 1700 shimadzu, spektroskopi inframerah FTIR Perkin Elmer 1600 series, kromatografi gas agilent

7890A/5975C, lampu UV model UV GL – 58 UV 254 dan 365 nm, melting point apparatus (fisher Jhon), kertas saring, plat tetes, alumunium foil, kolom kromatografi, oven, pipa kapiler dan peralatan gelas lainnya yang umum digunakan di laboratoruium.

Bahan yang digunakan yaitu n-heksana, diklorometana, etilasetat, metanol, plat KLT silica gel 60 F₂₅₄, silika gel 60 Art,77733 Merck, pereaksi Meyer , pereaksi Lieberman Burchad, Sianidin test, dan FeCl₃.

Pengambilan dan Persiapan Sampel

Sampel yang diperlukan untuk penelitian diperoleh di daerah Seling, Kab. Merangin, Prop. Jambi. Bagian tumbuhan yang diteliti adalah kulit batang *Shorea singkawang* yang telah dikeringanginkan pada udara terbuka yang tidak terkena cahaya matahari secara langsung, dirajang, dihaluskan kemudian ditimbang.

Ekstraksi Kulit Batang *Shorea singkawang*

Fraksi etil asetat dipisahkan komponen-komponennya dengan menggunakan metoda kromatografi kolom. Berdasarkan pola KLT, maka dipilih sistem elusi dengan metoda elusi bergradien untuk pemisahan dengan kromatografi kolom.

Kolom silika gel dibuat dengan mensuspensikan silika gel dengan pelarut n-heksana. Kemudian bubuk silika ini dimasukkan ke dalam kolom kromatografi yang bagian dasarnya telah dilapisi kapas sebagai penyaring.

Sebanyak 10 gram fraksi etil asetat yang akan di kromatografi kolom di preadsorbsi dengan mencampurkannya dengan silika gel dengan perbandingan 1:1. Setelah itu sampel yang telah dipreadsorbsi dimasukkan ke dalam kolom yang telah disiapkan. Diameter kolom yang digunakan 2,5 cm dengan tinggi silika gel 45 cm dan tinggi sampel yang telah di preadsorbsi 5 cm.

Selanjutnya dilakukan elusi berdasarkan perbandingan eluen yang diperoleh dari KLT. Fraksi-fraksi yang keluar dari kolom ditampung dengan vial, kemudian dianalisa pola pemisahan nodanya dengan KLT. Fraksi yang memiliki pola noda dan R_f yang sama digabung sehingga didapatkan fraksi yang lebih besar. Fraksi aktif dimurnikan dengan rekristalisasi berulang-ulang sampai didapatkan noda yang tunggal dengan berbagai perbandingan eluen.

Pemurnian Fraksi Etil Asetat Ekstrak Kulit Batang *Shorea singkawang*

Fraksi etil asetat dipisahkan komponen-komponennya dengan menggunakan metoda kromatografi kolom. Berdasarkan pola KLT, maka dipilih sistem elusi dengan metoda elusi bergradien untuk pemisahan dengan kromatografi kolom.

Kolom silika gel dibuat dengan mensuspensikan silika gel dengan pelarut n-heksana. Kemudian bubuk silika ini dimasukkan ke dalam kolom kromatografi yang bagian dasarnya telah dilapisi kapas sebagai penyaring.

Sebanyak 10 gram fraksi etil asetat di preadsorpsi dengan mencampurkannya dengan silika gel dengan perbandingan 1:1. Setelah itu sampel yang telah dipreadsorpsi dimasukkan ke dalam kolom yang telah disiapkan. Diameter kolom yang digunakan 2,5 cm dengan tinggi silika gel 45 cm dan tinggi sampel yang telah di preadsorpsi 5 cm.

Selanjutnya dilakukan elusi berdasarkan perbandingan eluen yang diperoleh dari KLT. Fraksi-fraksi yang keluar dari kolom ditampung dengan vial, kemudian dianalisa pola pemisahan nodanya dengan KLT. Fraksi yang memiliki pola noda dan Rf yang sama digabung sehingga didapatkan fraksi yang lebih besar. Fraksi aktif dimurnikan dengan rekristalisasi dengan heksan-etil asetat sehingga diperoleh senyawa murni.

Karakterisasi Senyawa Hasil Isolasi

Karakterisasi senyawa hasil isolasi meliputi pemeriksaan kimia dan fisika, yaitu dengan pengujian fitokimia, titik leleh, Kromatografi gas (GC), pengukuran dengan spektroskopi ultraviolet (UV-Vis), dan Inframerah.

Pereaksi Lieberman-burchad digunakan untuk mengidentifikasi terpenoid yang ditandai dengan terbentuknya warna ungu.

Penentuan titik leleh menggunakan melting point apparatus (fisher Jhon) dengan memasukkan sedikit kristal senyawa hasil isolasi kedalam pipa kapiler dan ditempatkan pada alat. Alat dihidupkan dan diatur kenaikan suhu sedikit demi sedikit. Catat suhu saat kristal mulai meleleh dan saat meleleh sempurna.

Spektrum UV dari senyawa isolasi diperoleh dari pengukuran menggunakan spektrofotometer UV-Vis pharماسpec 1700 shimadzu. 1mg senyawa hasil isolasi di larutkan dalam 100mL metanol. Alat spektrofotometer diatur daerah serapannya antara 200 – 400 nm. Larutan senyawa hasil isolasi dimasukkan kedalam cuvet dan diukur serapannya dan tentukan serapan maksimumnya.

Larutan hasil pengukuran spektroskopi UV-Vis digunakan untuk pengukuran GC.

Spektrum inframerah dari senyawa hasil isolasi diperoleh dari pengukuran menggunakan spektroskopi inframerah FTIR Perkin Elmer 1600 series. 1 mg sampel dengan 100 mg KBr sampai homogen. Kemudian dijadikan pelet dengan memberikan tekanan tinggi. Letakkan pelet pada alat spektrofotometri inframerah dan ukur spektranya.

Uji Antioksidan Ekstrak Kulit Batang *Shorea singkawang*

Untuk pembuatan larutan DPPH, ditimbang 1,97 mg DPPH yang dilarutkan dalam 100 mL metanol sehingga didapatkan larutan DPPH 50 μ M. 50mg fraksi dilarutkan di dalam 50 mL metanol sehingga didapatkan larutan sampel masing-masing fraksi dengan konsentrasi 0,1%.

Sebanyak 0,2 mL larutan sampel ditambahkan dengan 3,8 mL DPPH 50 μ M. Setelah itu, sampel diletakkan ditempat gelap selama 30 menit dan diukur absorbannya pada panjang gelombang 515 nm. Sebagai kontrol digunakan 3,8mL larutan DPPH 50 μ M yang ditambahkan 0,2 mL metanol.

Larutan uji fraksi etil asetat dibuat dengan beberapa konsentrasi, yaitu 0,05%; 0,1%; 0,2%; 0,3%; 0,4%; dan 0,5%. Kemudian dilakukan pengujian antioksidannya. % inhibisi dihitung dengan rumus,

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{A \text{ kontrol} - A \text{ sampel}}{A \text{ kontrol}} \times 100\%$$

dimana A adalah absorban.

PEMBAHASAN

Pengujian Profil Fitokimia Kulit Batang *Shorea singkawang*

Hasil pengujian kandungan metabolit sekunder (alkaloid, flavonoid, steroid, triterpenoid, saponin, fenolik, dan kumarin) dari kulit batang *Shorea singkawang*, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian profil fitokimia kulit batang *Shorea singkawang*

No.	Metabolit Sekunder	Pereaksi	Hasil
1	Alkaloid	Meyer	(-)
2	Flavonoid	Sianidin test	(+)
3	Steroid	Lieberman-burchad	(-)
4	Triterpenoid	Lieberman-burchad	(+)
5	Fenolik	FeCl ₃	(+)
6	Saponin	H ₂ O	(-)

7	Kumarin	NaOH 2%	(-)
---	---------	---------	-----

(+) : memiliki kandungan metabolit sekunder
 (-) : tidak memiliki kandungan metabolit sekunder

Dari data tersebut dapat diketahui bahwa *Shorea singkawang* mengandung senyawa metabolit sekunder, yaitu flavonoid, triterpenoid, dan fenolik. Hal ini sesuai dengan beberapa penelitian fitokimia yang telah dilakukan terhadap genus *Shorea*, dilaporkan adanya senyawa-senyawa golongan flavonoid, fenilpropanoid, asam fenolik (Saha *et al*, 1967), dan terpenoid (Zheng *et al*, 1994).

Ekstraksi Kulit Batang *Shorea singkawang*

Pada tahap awal, maserasi dilakukan dengan menggunakan pelarut n-heksan sebanyak 4 kali dan masing-masing dilakukan selama 3 hari. Pada ekstraksi bahan kering ini digunakan n-heksan karena dapat menarik semua jenis senyawa yang bersifat non polar, seperti klorofil, lemak, dan lignin serta senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada sampel. Tahap maserasi selanjutnya dilakukan dengan menggunakan pelarut etil asetat sebanyak 4 kali dan masing-masing dilakukan selama 3 hari. Tahap maserasi terakhir dilakukan dengan menggunakan pelarut metanol sebanyak 5 kali dan masing-masing dilakukan selama 3 hari.

Filtrat masing-masing hasil maserasi dipekatkan dengan rotari evaporator. Hasil maserasi dengan n-heksan, etil asetat, dan metanol diperoleh tiga fraksi seperti tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Fraksi-fraksi yang diperoleh dari hasil ekstraksi kulit batang *Shorea singkawang*

No.	Fraksi	Berat	Warna
1	n-heksan	8 gram	kuning
2	Etil asetat	20 gram	coklat
3	Metanol	31 gram	merah

Pemurnian Fraksi Etil asetat Kulit Batang *Shorea singkawang*

Pemurnian fraksi etil asetat dilakukan dengan menggunakan metode kromatografi kolom dengan menggunakan silika gel. Kromatografi kolom dilakukan dengan fasa diam menggunakan silika gel dan menggunakan sistem pelarut elusi bergradien atau *step gradient polarity* (SGP). Perbandingan eluen dimulai dari pelarut yang non polar (n-heksan) hingga pelarut yang polar (metanol) dengan volume tiap perbandingan adalah 200 mL.

Hasil kromatografi kolom ditampung dalam vial dan dimonitor dengan kromatografi lapis tipis. Berdasarkan hasil kromatografi lapis tipis, fraksi-fraksi yang memiliki pola noda yang sama digabung menjadi fraksi yang lebih besar, sehingga didapatkan 13 fraksi.

Berdasarkan hasil kromatografi lapis tipis di ketahui fraksi IV memberikan pola noda yang sederhana. Ketika dilakukan KLT dan dimonitor dengan menggunakan lampu UV diketahui terdapat satu noda tunggal. Setelah itu dilakukan pengujian dengan penampak noda menggunakan pereaksi Lieberman-burchad diketahui lagi terdapat satu noda yang berwarna ungu. Hal ini menandakan senyawa tersebut mengandung terpenoid.

Proses pemurnian dilakukan dengan pencucian menggunakan n-heksan. Padatan yang didapatkan pada fraksi IV ditambahkan dengan pelarut heksan. Setelah dilakukan pengocokan terdapat sebagian komponen yang larut dan sebagian komponen lainnya tidak larut. Campuran ini dipisahkan. Komponen yang tidak larut tersebut ditambahkan pelarut diklorometan sehingga semua komponen tersebut larut. Dari hasil KLT dan dimonitor dengan lampu UV tidak memberikan noda sedangkan dengan penampak noda Lieberman-burchad diketahui terdapat noda tunggal. Komponen yang larut dalam diklorometan tersebut diuapkan pelarutnya dan didapatkan padatan putih dan diukur titik lelehnya.

Karakterisasi Senyawa Hasil Isolasi dan Pemurnian Dari Fraksi Etil Asetat Kulit Batang *Shorea singkawang*

Senyawa hasil isolasi ini berupa padatan berwarna putih dengan titik leleh 140-142°C. Hasil pengujian dengan pereaksi Lieberman-burchad memberikan warna ungu yang menunjukkan senyawa ini golongan terpenoid. Berdasarkan jarak titik leleh, kristal ini dapat dikatakan murni karena memberikan jarak titik leleh yang cukup pendek.

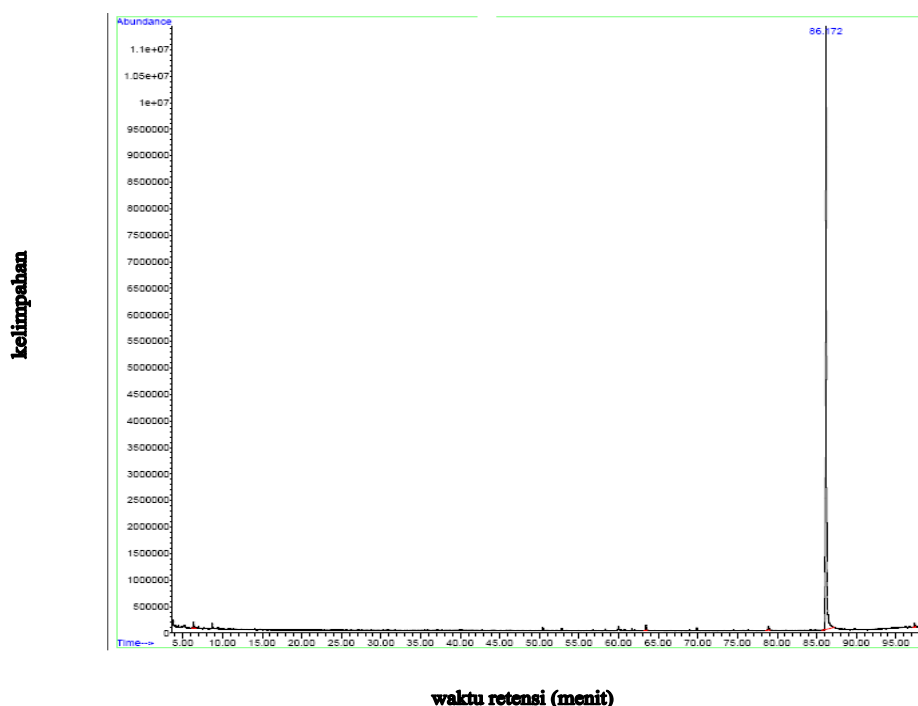
Padatan putih tersebut juga diuji kemurniannya dengan kromatografi lapisan tipis dengan berbagai komposisi eluen dan juga dilakukan pengelusian berulang-ulang memperlihatkan noda tunggal. Berdasarkan percobaan tersebut dapat disimpulkan bahwa senyawa hasil isolasi relatif murni dan siap dilakukan pengukuran spektroskopi. Nilai Rf senyawa hasil isolasi dengan berbagai komposisi eluen seperti tercantum pada Tabel 3.

Tabel 3. Harga Rf dengan menggunakan beberapa eluen

No	Eluen	Rf
----	-------	----

1	n-heksan : diklorometan (4 : 6)	0,10
2	n-heksan : diklorometan (2 : 8)	0,32
3	diklorometan 100%	0,43
4	diklorometan : etil asetat (8 : 2)	0,71
5	diklorometan : etil asetat (6 : 4)	0,80

Selain itu, pengujian kemurnian juga dilakukan dengan menggunakan kromatografi gas. Persentase kemurnian senyawa dinyatakan dengan persentase luas area puncak. Kromatogram dari pengukuran dengan kromatografi gas dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kromatogram karakterisasi dengan GC senyawa hasil isolasi

Hasil pengukuran menunjukkan 1 puncak pada waktu retensi 86.172 menit . Hal ini menunjukkan senyawa hasil isolasi sudah relatif murni.

Karakterisasi senyawa dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pharماسpec 1700 shimadzu . Spektrum UV biasanya diperoleh dengan melewatkan cahaya dengan panjang gelombang tertentu melalui larutan encer senyawa tersebut dalam pelarut yang tidak menyerap cahaya pada panjang gelombang tersebut (misalnya air, Metanol, Etanol, dan n-heksan).

Penggunaan MeOH sebagai pelarut dalam pengukuran spektrum UV ini dikarenakan senyawa hasil isolasi larut baik dalam MeOH, di samping itu energi yang diperlukan untuk transisi $\pi \rightarrow \pi^*$ pada molekul dalam pelarut polar lebih kecil dari pada energi yang diperlukan untuk transisi $\pi \rightarrow \pi^*$ pada molekul dalam

pelarut non polar. Oleh karena itu keadaan tereksitasi akan lebih dimantapkan oleh MeOH daripada keadaan dasar dan absorpsi akan terjadi pada panjang gelombang yang lebih stabil dan optimum.

Spektrum UV senyawa hasil isolasi dalam pelarut metanol menunjukkan serapan maksimum pada panjang gelombang λ_{maks} 201 nm

Umumnya senyawa yang mempunyai transisi $\sigma \rightarrow \sigma^*$ mengabsorpsi cahaya pada panjang gelombang 150 nm, senyawa yang mempunyai transisi $\pi \rightarrow \pi^*$ (tidak berkonyugasi) mengabsorpsi cahaya pada panjang gelombang 190 nm, sedangkan senyawa yang mempunyai transisi $n \rightarrow \pi^*$ mengabsorpsi cahaya pada panjang gelombang 300 nm. Berdasarkan pita serapan maksimum yang diperoleh dari spektrum UV, yaitu pada λ_{maks} 201 nm, ini mengindikasikan tidak adanya ikatan rangkap berkonyugasi yang terdapat pada senyawa hasil isolasi (Fessenden dan Fessenden^b, 1982).

Spektrum inframerah senyawa hasil isolasi memberikan interpretasi data yaitu beberapa serapan penting pada daerah bilangan gelombang 3436 cm^{-1} yang menunjukkan adanya regangan OH. Regangan C-O eter ditunjukkan pada daerah gelombang 1054 cm^{-1} . Adanya $-\text{CH}_2$ dan $-\text{CH}_3$ ditunjukkan pada daerah bilangan gelombang 2942 cm^{-1} , yang didukung dengan adanya tekukan $-\text{CH}_3$ pada bilangan gelombang 1458 cm^{-1} . Geminal dimetil (dua gugus metil pada karbon yang sama) yang merupakan serapan khas senyawa golongan terpenoid ditunjukkan pada daerah bilangan gelombang 1375 cm^{-1} ($1360\text{-}1385\text{ cm}^{-1}$), dimana serapan geminal dimetil biasanya pecah menjadi dua puncak dengan intensitas yang sama, tapi kedua puncak ini tidak selalu tampak pada semua spektra, kadang-kadang hanya satu puncak tunggal (Fessenden dan Fessenden^b, 1982).

Dari uraian data UV, IR, dan GC diatas dapat diperkirakan bahwa senyawa terpenoid hasil isolasi merupakan senyawa terpenoid yang memiliki substituen - OH, $-\text{CH}_2$, $-\text{CH}_3$ dan geminal dimetil.

Uji Antioksidan Ekstrak Kulit Batang *Shorea singkawang*

Pada pengujian awal uji antioksidan ini ditentukan terlebih dulu panjang gelombang maksimum DPPH. Dari hasil pengukuran didapatkan panjang gelombang DPPH λ_{maks} adalah 515,10 nm. Panjang gelombang ini digunakan untuk pengukuran absorban larutan sampel.

Dari 3,8 mL larutan DPPH $50\mu\text{M}$ yang ditambahkan dalam 0,2 mL metanol digunakan sebagai kontrol didapatkan absorban sebesar 0,396. Dari hasil

pengukuran absorban fraksi n-heksan, etil asetat, dan metanol diperoleh absorban dari masing-masing sampel yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengukuran absorban dan % inhibisi dari fraksi n-heksan, etil asetat, dan metanol ekstrak kulit batang *Shorea singkawang*

No	Fraksi (0,1%)	Absorban	% Inhibisi
1	n-heksan	0,456	-
2	etil asetat	0,171	56,8
3	Metanol	0,0295	92,6

Berdasarkan Tabel 4. diketahui bahwa fraksi n-heksan memiliki absorban yang lebih besar dari pada kontrol. Hal ini mengindikasikan bahwa fraksi n-heksan tidak memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Sedangkan fraksi etil asetat dan metanol menunjukkan aktivitas antioksidan yang baik.

Terhadap fraksi etil asetat dilanjutkan pengujian aktivitas antioksidan dari beberapa konsentrasi, yaitu 0,05%; 0,1%; 0,2%; 0,3%; 0,4%; dan 0,5 %. Berdasarkan hasil pengukuran absorban didapat % inhibisi seperti yang terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil pengukuran absorban dan % inhibisi fraksi etil asetat ekstrak kulit batang *Shorea singkawang* pada beberapa konsentrasi

No	Konsentrasi (%)	Absorban	% Inhibisi
1	0,05	0,223	43,7
2	0,1	0,171	56,8
3	0,2	0,152	61,6
4	0,3	0,108	72,7
5	0,4	0,077	80,5
6	0,5	0,029	92,6

Berdasarkan % inhibisi yang didapat dihitung EC_{50} dari fraksi etil asetat ini, yaitu konsentrasi ekstrak yang diperlukan untuk meredam 50% aktivitas radikal DPPH. Didapatkan EC_{50} sebesar 0.075%. Hal ini berarti dengan konsentrasi 0.075% fraksi etil asetat ekstrak *Shorea singkawang* dapat meredam 50% aktivitas radikal DPPH.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa senyawa terpenoid diperoleh dari fraksi etil asetat ekstrak kulit batang *Shorea singkawang* berupa padatan berwarna putih dengan titik leleh 140-142°C. Berdasarkan data GC diketahui terdapat 1 puncak yang menandakan senyawa tersebut murni. Senyawa ini diperkirakan memiliki gugus -OH, -CH₂, -CH₃, dan geminal dimetil namun belum diketahui posisi dari gugus-gugus tersebut. Fraksi etil asetat dari

ekstrak kulit batang *Shorea singkawang* memiliki aktivitas antioksidan yang cukup baik, dengan nilai EC₅₀ sebesar 0,075%.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, N.S., Achmad, S.A., Hakim, E.H., Syah, Y.M., Julyawati, L.D., dan Ghisalberti, E.L., Laevifonol. 2003. Diptoinonesin A, dan Ampelopesin A, Tiga dimer Stilbenoid dari Kulit Batang *Shorea seminis* V. Sl. (Dipterocarpaceae), *Jurnal Matematika dan Sains*, 8 (1): 31-34.
- Atun, S. 2009. Hopeafenol-O-glukosida, Senyawa Hasil Isolasi dari Kulit Batang *Anisoptera marginata* (Dipterocarpaceae), *Indo. J. Chem.*, 9 (1):151-157.
- Fessenden, R. J and Fessenden, J. S. 1982. *Kimia Organik Jilid II*, Terjemahan Aloysius Handyana Pudjaatmaka Ph.D., Penerbit Erlangga, Jakarta, 436-439.
- Fessenden, R. J and Fessenden, J. S. 1982 *Kimia Organik Jilid I*, Terjemahan Aloysius Handyana Pudjaatmaka Ph.D., Penerbit Erlangga, Jakarta, 310-327.
- Hakim, E.H. et.al. 2008. Aktivitas Antioksidan dan Inhibitor Tirosinase Beberapa Stilbenoid dari Tumbuhan Moraceae dan Dipterocarpaceae yang Potensial untuk Bahan Kosmetik, *Jurnal Matematika dan Sains*, 13 (2). Muhtadi. 2007. Fitokimia Beberapa Spesies Dipterocarpaceae Indonesia, *Thesis*.
- Hegnauer, R. 1967. Chemataxonomic Der Pflanzen II, *Birkauser Band 4. Verlag Basel und Stuttgart*. 31-39.
- Nicolaus, N. A., L. K. Darusman, dan E. A. Husaeni. 1994. Pemisahan dan Isolasi Terpenoid dari Serbuk Gergaji dan Kulit *Shorea leprosula* Miq sebagai Antirayap, *Karya Ilmiah*, FMIPA IPB Bogor.
- Noviany, et.al. 2003. Beberapa Oligomer Stilbenoid dari Tumbuhan *Shorea multiflora* Burck, *Jurnal Matematika dan Sains*, 8 (2): 125-132.
- Saha, P.K dan Ganguly, S.N. 1979. Shorbic Acid, A New Phenolic from Seeds of *Shorea Robusta*, *Fitoterapia*, 50 (1): 7-9.
- Zheng, Zhebin, Zhao, S. Deng, J. Zhao, H. Ye, W, and Wang, M. 1994. Triterpenes from Root Bark of *Shorea Wangianshuae*, *Zhongguo Yaoke Daxue Xuebao*, 25 (5): 262-264.

