



Aktivitas Penstabil Oksigen Singlet dari Hasil Fraksinasi Ekstrak Metanol Daun Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap Fotooksidasi Asam Askorbat

Muhammad Fajrin A. Salim^{a*}, Johnly A. Rorong^a, Dewa G. Katja^a

^aJurusan Kimia, FMIPA, Unsrat, Manado

KATA KUNCI

Daun Kayu Manis
Fenolik
Penstabil Oksigen Singlet
Asam Askorbat

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang aktivitas penstabil oksigen singlet dari hasil fraksinasi ekstrak metanol daun kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap fotooksidasi asam askorbat dengan menggunakan cahaya dan eritrosin sebagai sensitiser. Serbuk daun kayu manis diekstraksi secara maserasi dengan metanol 95 % selama 3 x 24 jam, selanjutnya ekstrak yang diperoleh difraksinasi berturut-turut dengan pelarut n-heksan, etil asetat, butanol dan air. Penentuan kandungan total fenolik diukur dengan metode Folin-Ciocalteu dan aktivitas penstabil oksigen singlet diukur dengan laju penurunan konsentrasi asam askorbat. Hasilnya menunjukkan bahwa fraksi etil asetat memiliki kandungan total fenolik tertinggi yaitu 166,888 mg/g diikuti dengan fraksi butanol, n-heksan, dan air. Fraksi etil asetat juga memiliki aktivitas penstabil oksigen singlet yang kuat, ditunjukkan dengan laju kerusakan fotooksidatif asam askorbat yang kecil yaitu $-0,75 \mu\text{g.mL}^{-1}.\text{min}^{-1}$

KEY WORDS

Cinnamon Leaf
Phenolic
Singlet Oxygen Quenching
Ascorbic Acid

ABSTRACT

A study of singlet oxygen quenching activity has been done from the fractionation result of methanol extract of cinnamon leaf (*Cinnamomum burmanii*) against photo-oxidation of ascorbic acid by using light and erythrosine as sensitized. The cinnamon leaf powder was extracted by macerating with 95% methanol for 3 x 24 hours, then the extracts obtained was fractionated successively with n-hexane, ethyl acetate, butanol and water solvent. The determination of total phenolic content was measured by the Folin-Ciocalteu method and the singlet oxygen quenching activity was measured by the rate of decrease in ascorbic acid concentration. The results show that the ethyl acetate fraction has the highest total phenolic content of 166,888 mg/g followed by the fraction of butanol, n-hexane, and water, respectively. The ethyl acetate fraction also has a strong singlet oxygen quenching activity, indicated by a small photo-oxidative damage rate of ascorbic acid of $-0.75 \mu\text{g.mL}^{-1}.\text{min}^{-1}$

TERSEDIA ONLINE

1 Agustus 2017

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang terkenal dengan kekayaan rempahnya. Rempah - rempah umumnya dimanfaatkan sebagai tanaman obat yang berkhasiat oleh tubuh. Salah satu khasiatnya yaitu sebagai antioksidan. Antioksidan merupakan substansi yang dapat menunda dan mencegah kerusakan oksidatif akibat adanya radikal bebas.

Radikal bebas merupakan derivat dari oksigen yang disebut sebagai spesies oksigen reaktif (SOR), termasuk di dalamnya adalah oksigen triplet ($^3\text{O}_2$), oksigen singlet ($^1\text{O}_2$), anion superoksida (O_2^-), radikal hidroksil (OH), asam hipoklorit (HOCl), dan hidrogen peroksida (H_2O_2) (Araujo *et al.*, 1998). Tidak seperti SOR lainnya, oksigen singlet adalah suatu spesies oksigen reaktif (SOR) yang non radikal elektrofilik (Min dan Boff, 2002). Oleh karena itu, oksigen singlet bisa mempengaruhi suatu proses

*Corresponding author: Jurusan Kimia FMIPA UNSRAT, Jl. Kampus Unsrat, Manado, Indonesia 95115; Email address: muhammadfajrin36@gmail.com

oksidasi yang khas melalui penyerangan secara langsung senyawa yang kaya elektron tanpa keterlibatan radikal bebas. Oksidasi komponen biologi yang terinduksi oleh oksigen singlet berkaitan dengan berbagai peristiwa patologis seperti pigmentasi, katarak, penuaan kulit, dan kanker (Meucci *et al.* 1991). Hal ini disebabkan reaktivitasnya yang tinggi terhadap molekul biologi seperti protein, lipida, vitamin dan DNA yang sangat peka terhadap fotooksidasi terutama bila fotosensitizer seperti klorofil dan riboflavin terdapat dalam sistem tersebut (King dan Min, 2002; Choe dan Min, 2006).

Kayu manis merupakan salah satu jenis tanaman rempah yang terdapat di daerah Sulawesi utara dan banyak dimanfaatkan oleh masyarakat luas sebagai penyedap makanan, bahan pewangi, dan berbagai bahan olahan kue. Kayu manis memiliki hasil utamanya yaitu kulit batang dan dahan, sedangkan hasil sampingnya yaitu ranting dan daun. Oleh karena itu, kayu manis dapat dijadikan sebagai hasil olahan seperti minyak atsiri dan oleoresin yang banyak digunakan dalam industri-industri farmasi, kosmetik, makanan, minuman, dan rokok (Heyne, 1987). Selain itu, tanaman kayu manis dikenal sebagai tanaman obat yang berkhasiat oleh tubuh dan mengandung sejumlah senyawa antioksidan yang dapat secara efektif sebagai penangkal spesies oksigen reaktif (Jakhetia *et al.*, 2010).

Kayu manis merupakan jenis rempah dengan kandungan antioksidan paling tinggi dari rempah pasar dan rempah pabrik dibandingkan dengan rempah-rempah lainnya yaitu lada hitam, lada putih, jinten, ketumbar, dan biji pala (Nely, 2007). Sufriadi (2006) melaporkan daun kayu manis dapat menstabilkan khasiat antioksidasi ekstrak air buah mahkota dewa yaitu dengan menghambat tumbuhnya bakteri.

Aktivitas antioksidan berkaitan erat dengan senyawa fenolik pada tumbuhan. Efek antioksidan fenolik terutama disebabkan sifat-sifat reaksi reduksi-oksidasi dan merupakan hasil berbagai kemungkinan mekanisme seperti aktivitas penangkalan (*scavenging*) radikal bebas, aktivitas pengkelat (*chelating*) logam transisi dan aktivitas penstabilan (*quenching*) oksigen singlet (Silva *et al.*, 2000). Senyawa fenolik dapat mencegah terjadinya reaksi fotooksidasi. Reaksi fotooksidasi mampu menginisiasi kerusakan oksidatif dengan kecepatan 1.500 kali lebih cepat dibanding kerusakan autooksidatif (Pokorny *et al.*, 2001). Oleh karena itu, reaksi fotooksidasi dapat dihambat oleh penstabilan oksigen singlet.

Dalam penelitian Chua *et al.* (2008) menyatakan ekstrak dan fraksi ranting kayu manis memiliki potensi sebagai antioksidan. Ekstrak etanol dilakukan dengan fraksinasi pelarut n-heksan, etil asetat, butanol, dan air. Aktivitas antioksidan dari ekstrak dan fraksi ranting kayu manis dilakukan

berbagai pengujian antioksidan seperti kandungan total fenolik, DPPH, NBT, daya reduksi, dan peroksidasi lipid menggunakan homogenat otak tikus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fraksi butanol memiliki kandungan total fenolik tertinggi 496,7 mg ekuivalen asam galat/g dan ditunjukkan kinerja terbaik dalam berbagai pengujian antioksidan. Oleh karena itu, melalui penelitian ini digunakan fraksinasi pelarut n-heksan, etil asetat, butanol, dan air yang diperoleh dari ekstrak metanol daun kayu manis. Metanol digunakan sebagai pelarut dalam proses ekstraksi maserasi karena bersifat lebih polar dan dapat melarutkan hampir semua senyawa metabolit sekunder (Firdausi *et al.*, 2015).

Tanaman kayu manis mengandung senyawa antioksidan yang baik bagi tubuh. Namun sampai saat ini, belum diketahui aktivitas penstabil oksigen singlet dari hasil fraksinasi pelarut n-heksan, etil asetat, butanol dan air dari ekstrak metanol daun kayu manis. Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk menentukan aktivitas penstabil oksigen singlet dari hasil fraksinasi ekstrak metanol daun kayu manis terhadap fotooksidasi asam askorbat. Asam askorbat memiliki sensitivitas yang tinggi dan mudah teroksidasi oleh panas, cahaya, dan udara (Riberio *et al.*, 2011).

2. Material dan Metode

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu peralatan gelas (Iwaki Pyrex), vortex mixer, oven (Memmert), corong pisah (Iwaki Pyrex), timbangan neraca analitik (Adam PW 254), botol serum berkapasitas 30 mL, rotary evaporator, lampu fluorescent 65 watt, kotak cahaya 70 x 50 x 60 cm, spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu UV-1800).

Bahan yang digunakan adalah daun kayu manis, pelarut metanol 95 %, n-heksan p.a, etil asetat p.a, butanol p.a, larutan Na₂CO₃ 2 %, reagen Folin-Ciocalteu 50 %, eritrosin, asam galat, aquabidest, dan asam askorbat

Preparasi Sampel

Sampel daun kayu manis yang diperoleh terlebih dahulu dibersihkan dan dikeringanginkan pada suhu ruang (25°C) selama 28 hari, selanjutnya dipotong kecil-kecil berukuran 2 mm lalu diblender dan disaring dengan ayakan 65 mesh sehingga diperoleh serbuk daun kayu manis.

Ekstraksi dan Fraksinasi

Sebanyak 250 g serbuk daun kayu manis diekstraksi dengan maserasi menggunakan 1250 mL metanol 95 % selama 3 x 24 jam. Selanjutnya disaring menggunakan kertas saring dan diperoleh filtrat serta endapan. Filtrat dipekatkan menggunakan rotary evaporator sehingga diperoleh ekstrak kental metanol sebagai ekstrak awal.

Sebanyak 10 g ekstrak kental metanol dilarutkan dalam 100 mL aquabidest. Selanjutnya larutan difraksinasi dengan menambahkan 100 mL

n-heksan, dikocok dalam corong pisah dan didiamkan selama 10-15 menit hingga terdapat dua lapisan. Diambil lapisan n-heksan, lapisan air dilakukan beberapa kali dengan volume n-heksan yang sama sampai lapisan n-heksan menjadi bening. Lapisan air difraksinasi kembali dengan cara yang sama menggunakan pelarut etil asetat, butanol dan air. Hasil fraksinasi dari n-heksan, etil asetat, butanol dan air diuapkan pelarutnya menggunakan *rotary evaporator* sehingga diperoleh fraksi n-heksan, etil asetat, butanol dan air

Kandungan Total Fenolik

Pengujian kandungan total fenolik sampel mengikuti metode Jeong *et al.* (2004). Sebanyak 0,1 mL dari masing-masing larutan fraksi 500 µg/mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan dengan 0,1 mL reagen Folin-Ciocalteu (50%) dalam tabung reaksi dan campuran divortex selama 3 menit. Setelah interval waktu 3 menit, ditambahkan 2 mL larutan Na₂CO₃ 2 %. Selanjutnya campuran diinkubasi dalam ruang gelap selama 30 menit. Dibaca absorbansinya pada λ 750 nm dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Hasil yang diperoleh, diplotkan terhadap kurva standar asam galat yang dipersiapkan dengan cara yang sama. Kandungan total fenolik dihitung sebagai mg ekuivalen asam galat/g fraksi dengan metode Abdelhady *et al.* (2011) menggunakan persamaan rumus yaitu :

$$T = C \times \frac{V}{m}$$

Keterangan :

T :Kandungan total fenolik (mg/g) dari fraksi sebagai ekuivalen asam galat

C :Konsentrasi asam galat yang terbentuk dari kurva kalibrasi (mg/mL)

V :Volume larutan fraksi (mL)

m :Berat fraksi (g)

Aktivitas Penstabil Oksigen Singlet terhadap Fotooksidasi Asam Askorbat

Penentuan kemampuan penstabil oksigen singlet (SOQ) dalam sampel daun kayu manis terhadap asam askorbat menggunakan metode Jung *et al.* (1995) yang dimodifikasi. Pengaruh fraksi terhadap fotooksidasi asam askorbat menggunakan konsentrasi 0,6 µg/mL. Masing-masing fraksi 0,6 µg/mL ditambahkan ke dalam metanol 95 % yang mengandung eritrosin 6 µg/mL dan 100 µg/mL asam askorbat. Sampel diambil sebanyak 8 mL dan dimasukkan ke dalam botol serum berukuran 30 mL serta botol ditutup dengan dilengkapi dengan penutup karet dan aluminium foil. Sampel diletakkan dalam kotak cahaya dengan intensitas cahaya fluoresen 4.000 lux selama 40 menit dengan pengamatan setiap interval waktu 10 menit. selanjutnya sampel di baca absorbansinya pada panjang gelombang 265 nm dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Kuantifikasi konsentrasi asam askorbat dilakukan dengan membuat kurva standar asam askorbat. Sebagai

blanko digunakan larutan eritrosin 6 µg/mL dalam metanol 95 %. Laju penurunan asam askorbat ditentukan dengan membuat kurva antara konsentrasi asam askorbat (sumbu y) dengan waktu (sumbu x). Slope merupakan laju kerusakan fotooksidatif asam askorbat.

3. Hasil dan Pembahasan

Ekstraksi dan Fraksinasi

Dari proses ekstraksi maserasi serbuk daun kayu manis, diperoleh ekstrak 48,305 gram dengan warna hijau kehitaman, sehingga diperoleh rendemen sebesar 19,322 %. Banyaknya ekstrak metanol daun kayu manis yang diperoleh kemungkinan besar mengandung minyak atsiri. Ekstraksi secara maserasi merupakan teknik ekstraksi sederhana karena dilakukan dengan cara merendam sampel dalam pelarut metanol 95 % selama waktu tertentu pada suhu ruang. Pelarut akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Zat aktif yang terkandung di dalam sel akan terekstrak keluar karena adanya perbedaan konsentrasi zat aktif di dalam dan di luar sel. Peristiwa tersebut akan terus berlangsung sampai terjadi kesetimbangan konsentrasi antara larutan di dalam dan di luar sel (Chasani *et al.*, 2013).

Dalam proses fraksinasi ekstrak metanol daun kayu manis dilakukan dengan menggunakan pelarut berdasarkan tingkat kepolarannya yaitu n-heksan, etil asetat, butanol, dan air. Hal ini bertujuan agar senyawa metabolit sekunder yang terekstraksi dalam metanol 95 % dapat dikelompokkan menjadi lebih spesifik sesuai kepolaran masing-masing. Hasil fraksinasi yang diperoleh dari setiap pelarut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rendemen Hasil Fraksinasi Ekstrak Metanol Daun Kayu Manis

| Fraksi | Massa (g) | Rendemen (%) | Warna |
|--------|-----------|--------------|-------------|
| FH | 1,507 | 15,055 | Hijau Pekat |
| FEA | 1,303 | 13,017 | Hijau |
| FB | 2,396 | 23,936 | Orange Tua |
| FA | 1,656 | 16,543 | Orange |

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa fraksi butanol (FB) mempunyai rendemen tertinggi diikuti dengan fraksi n-heksan (FH), fraksi air (FA), dan fraksi etil asetat (FEA). Tingginya rendemen yang terdapat pada pelarut butanol menunjukkan bahwa pelarut tersebut mengandung senyawa metabolit sekunder bersifat semipolar atau polar protik yang mampu mengekstrak lebih banyak komponen bioaktif dari sampel daun kayu manis. Hasil Penelitian sejalan dengan Chua *et al.* (2008) yang menyatakan bahwa rendemen yang tinggi ditunjukkan pada fraksi butanol dan mengandung senyawa isolat murni yaitu kaempferol-7-O-rhamnoside. Menurut Soeksmanto *et al.* (2007) menyatakan bahwa penggunaan pelarut yang

berbeda tingkat kepolaran mempengaruhi jenis senyawa yang terekstrak.

Kandungan Total Fenolik

Penentuan kandungan total fenolik masing-masing fraksi dinyatakan sebagai ekuivalen asam galat. Ekuivalen asam galat merupakan acuan umum untuk mengukur sejumlah senyawa fenolik yang terdapat dalam suatu bahan (Mongkolsilp et al., 2004).

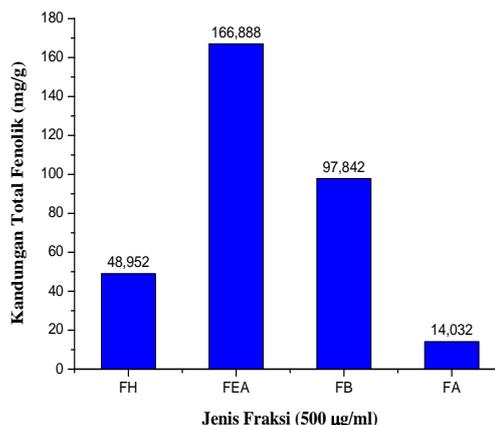
Analisis kandungan total fenolik dilakukan dengan membuat kurva standar asam galat dari konsentrasi dengan absorbansi sehingga diperoleh persamaan regresi yaitu $y = 0,0063x + 0,0578$ dengan $R^2 = 0,9967$. Nilai R^2 atau koefisien determinasi merupakan angka yang nilainya berkisar 0 sampai 1 yang menunjukkan seberapa dekat nilai perkiraan untuk analisis regresi yang mewakili data yang sebenarnya. Analisis regresi dapat dipercaya jika nilai R^2 -nya sama dengan atau mendekati 1.

Penggunaan asam galat sebagai larutan standar dikarenakan senyawa asam galat mempunyai gugus hidroksil dan ikatan rangkap yang terkonjugasi pada masing-masing cincin benzena yang menyebabkan senyawa ini sangat efektif untuk membentuk senyawa kompleks dengan reagen folin-ciocalteu, sehingga reaksi yang terjadi lebih sensitif dan intensif (Julkunen-Tiito, 1985). Menurut Agbor et al. (2014) reaksi kimia yang terjadi dengan reagen folin ciocalteu sebagai berikut.



Kandungan total fenolik ditentukan berdasarkan kemampuan senyawa fenolik dalam daun kayu manis yang bereaksi dengan asam fosfomolibdat-fosfotungstat dari reagen folin-ciocalteu (berwarna kuning) yang menghasilkan senyawa kompleks yaitu molibdenum-tungstat berwarna biru (Julkunen-Tiito, 1985). Warna kuning pada reagen folin-ciocalteu akan mengalami perubahan warna menjadi warna biru karena adanya reaksi dengan fraksi. Reaksi tersebut tidak terjadi jika dalam suasana asam, oleh karena itu, pada pengujian ini digunakan larutan Na_2CO_3 2 % yang bersifat basa sehingga menyebabkan terjadinya reaksi reduksi folin-ciocalteu oleh gugus hidroksil dari senyawa fenolik dalam sampel (Nely, 2007)

Dari hasil fraksinasi ekstrak metanol daun kayu manis diperoleh fraksi n-heksan, fraksi etil asetat, fraksi butanol dan fraksi air yang diuji kandungan total fenolik dengan konsentrasi 500 $\mu\text{g}/\text{mL}$ dapat di lihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kandungan total fenolik hasil fraksinasi ekstrak metanol daun kayu manis

Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui bahwa kandungan total fenolik tertinggi yaitu fraksi etil asetat (FEA) sebesar 166,888 mg/g diikuti dengan fraksi butanol (FB) 97,842 mg/g, fraksi n-heksan (FH) 48,952 mg/g dan fraksi air (FA) 14,032 mg/g. Hal ini dikarenakan pelarut etil asetat dapat melarutkan senyawa fenolik yang lebih banyak sehingga menunjukkan sebagian besar senyawa fenolik yang terdapat pada daun kayu manis merupakan senyawa yang bersifat semipolar atau polar aprotik.

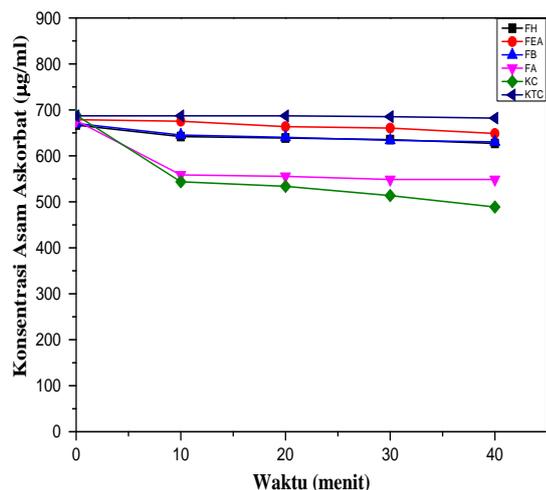
Semakin besar kandungan total fenolik dari sampel daun kayu manis, semakin banyak ion fenolat yang terbentuk sehingga warna biru yang dihasilkan semakin pekat. Singleton dan rossi (1965) mengatakan bahwa warna biru yang teramati berbanding lurus dengan konsentrasi ion fenolat yang terbentuk, sehingga warna biru yang dihasilkan semakin pekat. Menurut khadambi (2007) semakin banyak jumlah gugus hidroksil fenolik, semakin besar konsentrasi komponen fenolik yang terdeteksi.

Aktivitas Penstabil Oksigen Singlet terhadap Fotooksidasi Asam Askorbat

Pengujian aktivitas penstabil oksigen singlet terhadap fotooksidasi asam askorbat ditentukan berdasarkan laju penurunan konsentrasi asam askorbat dari sampel tersebut, dalam hal ini berhubungan langsung dengan kinetika reaksi kimia, bila mana perubahan konsentrasi dipengaruhi oleh waktu. Analisis kuantifikasi konsentrasi asam askorbat dilakukan dengan membuat kurva standar asam askorbat dari konsentrasi dengan absorbansi sehingga diperoleh persamaan regresi yaitu $y = 0,0003x + 0,6619$ dengan $R^2 = 0,9917$.

Aktivitas penstabil oksigen singlet dari hasil fraksinasi ekstrak metanol daun kayu manis dilakukan setelah proses fotooksidasi asam askorbat menggunakan eritrosin sebagai sensitiser

yang uji dengan konsentrasi $0,6 \mu\text{g}/\text{mL}$ dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Efek $0,6 \mu\text{g}/\text{mL}$ masing-masing fraksi terhadap fotooksidasi asam askorbat yang diinduksi oleh eritrosin selama 40 menit

Penstabilan oksigen singlet terjadi secara kimiawi di mana pada proses fotooksidasi asam askorbat terbentuk produk oksidasi yaitu senyawa hidroperoksida. Senyawa hidroperoksida dari asam askorbat tersebut diukur absorbansinya pada panjang gelombang 265 nm dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Selanjutnya diinterpolasikan ke dalam persamaan regresi yang didapat sehingga diperoleh konsentrasi asam askorbat dari sampel fraksi untuk setiap interval waktu yang diamati secara berurutan dari 10 sampai 40 menit. konsentrasi asam askorbat dari masing-masing fraksi daun kayu manis, dinyatakan sebagai mikrogram per mililiter per menit ($\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1} \cdot \text{menit}^{-1}$).

Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui bahwa aktivitas penstabil oksigen singlet yang besar menunjukkan konsentrasi asam askorbat dari sampel uji mengalami penurunan yang cukup kecil, dilihat dari laju penurunan konsentasi asam askorbat diatas kontrol dengan cahaya (KC) dan mendekati kontrol tanpa cahaya (KTC). Oleh karena itu, dari setiap fraksi yang menunjukkan laju penurunan konsentrasi asam askorbat cukup kecil adalah fraksi etil asetat (FEA), hal ini berpengaruh pada kandungan total fenolik yang tinggi sehingga menunjukkan potensi sebagai penstabil oksigen singlet sangat besar.

Dari Gambar 2 dapat dilihat bahwa semakin lama waktu penyinaran, semakin menurunnya konsentrasi asam askorbat yang ditunjukkan dengan laju kerusakan fotooksidatif asam askorbat dalam sampel uji. Hal ini disebabkan adanya eritrosin sebagai sensitiser yang dapat menyerap energi cahaya dan mentransfer kelebihan energinya ke oksigen triplet membentuk oksigen singlet. Oksigen singlet inilah yang mengoksidasi asam

askorbat sehingga mengakibatkan konsentrasinya berkurang. Laju kerusakan fotooksidatif asam askorbat dari setiap fraksi pada daun kayu manis dapat ditentukan dengan cara diplotkan konsentrasi dengan waktu penyinaran 10, 20, 30, dan 40 menit sehingga diperoleh nilai slope atau koefisien regresi yang menunjukkan bahwa laju kerusakan fotooksidatif asam askorbat pada sampel tersebut. Laju kerusakan fotooksidatif asam askorbat dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh $0,6 \mu\text{g}/\text{mL}$ dari masing-masing fraksi dalam menghambat kerusakan fotooksidatif asam askorbat

| Fraksi | Laju Kerusakan Fotooksidatif Asam Askorbat ($\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1} \cdot \text{menit}^{-1}$) |
|--------|---|
| FH | -1,0667 |
| FEA | -0,75 |
| FB | -0,9167 |
| FA | -2,6667 |
| KC | -4,3 |
| KTC | -0,1167 |

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa masing-masing fraksi dari kayu manis memiliki potensi sebagai penstabil oksigen singlet. Semakin besar penstabil oksigen singlet, semakin kecil laju kerusakan akibat fotooksidatif asam askorbat pada setiap fraksi daun kayu manis. Laju kerusakan fotooksidatif asam askorbat dari masing-masing fraksi dimulai dari yang terkecil hingga besar adalah fraksi etil asetat (FEA), fraksi butanol (FB), fraksi n-heksan (FH), dan fraksi air (FA) dengan nilai berturut-turut yaitu $-0,75$; $-0,9167$; $-1,0667$; dan $-2,6667$ ($\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1} \cdot \text{menit}^{-1}$). Hal ini mungkin disebabkan bahwa senyawa-senyawa yang aktif dari fraksi etil asetat pada daun kayu manis, bertindak sebagai *quencer* atau penstabil oksigen singlet sehingga dalam menghambat proses fotooksidasi asam askorbat sangat besar sampai menit ke 40. Jenis senyawa yang terekstrak dalam daun kayu manis dari pelarut yang berbeda akan menghasilkan besar kecilnya kemampuan dalam menghambat terjadinya fotooksidasi asam askorbat. Oleh karena itu, pada fraksi air (FA) daun kayu manis yang mengandung senyawa polar memiliki laju kerusakan fotooksidatif asam askorbat sangat besar. Van bree *et al.* (2012) menyatakan bahwa laju kerusakan vitamin C (asam askorbat) dipengaruhi oleh kelarutan oksigen dalam pelarut. Asam askorbat merupakan antioksidan alami yang bertindak sebagai *quencer* oksigen singlet sehingga dijadikan subyek untuk pengujian fotooksidasi.

4. Kesimpulan

Kandungan total fenolik tertinggi dari hasil fraksinasi ekstrak metanol daun kayu manis ditunjukkan oleh fraksi etil asetat diikuti dengan fraksi butanol, n-heksan, dan air. Fraksi etil asetat memiliki laju kerusakan fotooksidatif asam askorbat sangat kecil sehingga berpotensi sebagai penstabil oksigen singlet. Semakin kecil laju kerusakan fotooksidatif asam

askorbat, semakin besar aktivitas penstabil oksigen singlet

Daftar Pustaka

- Abdelhady, M.I.S., Motaal, A.A., dan Beerhues, L. 2011. Total Phenolic Content and Antioxidant Activity of Standardized Extracts from Leaves and Cell Cultures of Three *Callistemon* Species. *American Journal of Plant Sciences*. **2**: 847-850
- Agbor, G.A., Vinson, J.A. dan Donnelly, P.E. 2014. Folin-Ciocalteu Reagent for Polyphenolic Assay. *International Journal of Food Science, Nutrition and Dietetics*. **3**: 147-156
- Araujo, V., Arnal, C. Boronat, M., Ruiz, E. dan Dominguez, C. 1998. Oxidant-antioxidant Imbalance in Blood of Children with Juvenile Rheumatoid Arthritis. *Biofactors*. **8**: 155-159
- Chasani, M., Fitriaji, R. B. dan Purwati. 2013. Fraksinasi Ekstrak Metanol Kulit Batang Ketapang (*Terminalia catappa* Linn.) dan Uji Toksisitasnya dengan Metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*). *Molekul*. **1**: 89-100
- Choe, E. dan Min D.B. 2006. Chemistry and Reaction of Reactive Oxygen Species in Foods. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. **46**: 1-22
- Chua, M.T., Tung, Y.T. dan Chang, S.T. 2008. Antioxidant Activities of Ethanolic Extracts from The Twigs of (*Cinnamomum osmophloeum*). *Bioresource Technology*. **99**: 1918-1925
- Firdausi, I., Retnowati, R. dan Sutrisno. 2015. Fraksinasi Ekstrak Metanol Daun Mangga Kasturi (*Mangifera casturi* Kosterm) dengan Pelarut n-Butanol. *Kimia.Student Journal*. **1**: 785-790
- Heyne, K. 1987. Tanaman Berguna di Indonesia Jilid I, II, dan III. Terjemahan Litbang Kehutanan. Departemen Kehutanan dan Yayasan Sarana Wanajaya, Jakarta
- Jakhetia, V., Patel, R., Khatri, P., Pahuja, N., Garg, S., Pandey, A., dan Sharma, S. 2010. Cinnamon a Pharmacological Review. *Journal of Advanced Scientific Research*. **1**: 19-23.
- Jeong, S.M., Kim, S.Y., Kim, D.R., Jo, S.C., Nam, K.C., Ahn, D.U. dan Lee, S.C. 2004. Effect of Heat Treatment on the Antioxidant Activity of Extracts from Citrus Peels. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. **52**: 3389-3393.
- Singleton, V.L. dan Rossi, J.A.Jr. 1965. Colorimetry of Total Phenolics with Phosphomolybdic-Phosphotungstic Acid Reagents. *American Journal Enology and Viticulture*. **16**: 145-147.
- Julkunen-Tiitto, R. 1985. Phenolic Constituents in the Leaves of Northern Willows: Methods for the Analysis of Certain Phenolics. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. **33**: 213-217.
- Khadambi. 2007. Extraction of Phenolic Compounds and Quantification of The Total Phenol and Condensed Tannin Content of Bran Fraction of Condensed Tannin and Condensed Tannin Free Sorghum Varieties. <http://upetd.up.ac.za/thesis/available/etd-03022007-64705/unrestricted/02Chapter2.pdf>. [26 April 2007].
- King, J.M. dan D.B. Min. 2002. Riboflavin-Photosensitized Singlet Oxygen Oxidation Product of Vitamin D2. *Journal of the American Oil Chemists' Society*. **79**: 983-987.
- Meucci, E., Mordente, A. dan Martorana, G.E. 1991. Metal-catalyzed Oxidation of Human Serum Albumin; Conformational and Functional Changes. Implications in protein aging. *Journal of Biological Chemistry*. **266**: 4692-4699.
- Min, D.B. dan Boff. J.M. 2002. Chemistry and Reaction of Singlet Oxygen in Foods. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. **1**: 58-72.
- Mongkolsilp, S., Pongbupakit, I., Sae-lee, N. dan Sitthithaworn, W. 2004. Radical Scavenging activity and total phenolic content of medical plants used in primary health care. *Journal of Pharmacy and Science*. **9**: 32-35.
- Nely, F. 2007. Aktivitas Antioksidan Rempah Pasar dan Bubuk Rempah Pabrik dengan Metode Polifenol dan Uji Aom (*Active Oxygen Method*). [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor
- Pokorny, J., Yanishlieva, N. dan Gordon, M. 2001. *Antioxidants in Food*. CRC Press. Boca Raton Boston New York, Washington, DC.
- Riberio, D.O., Pinto, D.C., Lima, L.M.T.R., Volpato, N.M., Cabral, L.M. dan Sousa, V.P. 2011. Chemical Stability Study of Vitamin Thiamine, Riboflavin, Pyridoxine and Ascorbic Acid in Parental Nutrition for Neonatal Use. *Nutrition Journal*. **10**: 47-57.
- Silva, F.A.M., Borges, F., Guimarães, C., Lima, J.L.F.C., Matos, C. dan Reis, S. 2000. Phenolics Acid and Derivatives: Studies on the Relationship Among Structure, Radical Scavenging Activity and Physicochemical Parameters. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. **48**: 2122-2126.
- Sufriadi, A. 2006. Manfaat Daun Kayu manis (*Cinnamomum burmanni*) terhadap khasiat antioksidasi mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (scheff.) Boerl.) Selama penyimpanan. [Skripsi]. FMIPA IPB, Bogor
- Van Bree, I., Baetens, J.M., Samapundo, S., Devlieghere, F., Laleman, R., Vandenkinderen, I., Nosedà, B., Xhaveri, R., De Baets, B. dan De Meulenaer, B. 2012. Modelling The Degradation Kinetics of Vitamin C in Fruit Juice in Relation to The Initial Headspace Oxygen Concentration. *Food Chemistry*. **134**: 207-2014 .