

# ANALISIS KANDUNGAN FITOKIMIA DAN AKTIVITAS PENSTABIL OKSIGEN SINGLET DARI DAUN KELAPA

Dewa G. Katja<sup>1\*</sup> dan Edi Suryanto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi, Manado

Diterima 19/09/2008; Diterima setelah direvisi 19/10/2008; Disetujui 21/10/2008

## ABSTRACT

**Katja, D. G and Suryanto, E.** 2008. Analyses of phytochemistry content and quenching oxygen singlet activities from coconut leave.

The objectives of study was to determine phytochemicals content and singlet oxygen quencher (SOQ) activities examination in 2 type (DMA and GKN) of coconut leave. Analyses of phytochemicals based on total phenolic, flavonoid and condensed tannins. To detect the involment of singlet oxygen in photodegradation 5 ppm erythrosine solution containing 2 types of extracts were exposed under 4000 lux fluorescent light for up to 5 hours. The result showed that coconut leave of DMA type possessed total phenolic, flavonoid and tannin content were 149.27; 3725 and 1822 mg/kg, whereas for type of GKN was 138.73; 4625 and 2110.81 mg/kg, respectively. The DMA leave exhibited the highest singlet oxygen quenching activities compared by GKN leaves. The results also indicated that concentration of both the extracts increased with increasing. The results also indicated that concentration of both the extracts increased with increasing singlet oxygen quenching activities. These result suggested that phenolic compounds groups having singlet oxygen quenching activities.

**Keywords:** phenolics, coconut leave extract, singlet oxygen quenching

## PENDAHULUAN

Tanaman kelapa (*Cocos nucifera L*) disebut juga pohon kehidupan, karena dari setiap bagian tanaman dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia (Suhardiyono, 1988). Bagi masyarakat Indonesia kelapa merupakan bagian dari kehidupannya karena semua bagian tanaman dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan ekonomi, sosial dan budaya. Selain itu, arti penting kelapa bagi masyarakat juga tercermin dari luasnya areal perkebunan rakyat yang mencapai 98% dari 3,89 juta ha dan melibatkan lebih dari 3 juta keluarga petani (Novarianto, 2007).

Sulawesi Utara dijuluki sebagai daerah Nyiur Melambai karena memiliki potensi areal tanaman kelapa yang tersebar luas disemua kabupaten yang ada. Total luas areal kelapa di Sulawesi Utara pada tahun 2006 adalah 270.654 ha, dengan produksi sekitar 241.328 ton ekuivalen kopra. Pengembangan produk kelapa belum banyak berubah, masih didominasi produk kopra sekitar 60%, konsumsi kelapa segar 20% dan produk kelapa lainnya 20% (Novarianto, 2007).

Produk kelapa lain (20%) yang termasuk didalamnya produk-produk dari tempurung kelapa, sabut kelapa, batang kelapa, akar kelapa telah bisa menghasilkan produk yang memiliki

daya jual. Tetapi salah satu bagian yang belum dijadikan produk adalah daun kelapa yang kemungkinan memiliki manfaat bagi kesehatan manusia. Tanaman kelapa merupakan salah satu tanaman obat yang belum dikenal masyarakat luas terutama bagian daun yang dapat mengatasi beberapa penyakit. Di beberapa negara seperti China, Thailand, Vietnam dan Malaysia, tanaman ini digunakan untuk mengobati penyakit perdarahan, penyakit hati, penyakit kelamin dan bronkitis (Perry, 1978).

Tanaman kelapa merupakan sumber komponen fitokimia yang berpotensi. Senyawa fitokimia tersebut ada pada bagian-bagian tertentu dari tanaman kaya akan senyawa fenolik, alkaloid, terpenoid dan steroid yang umumnya ditemukan dalam akar, batang, ranting dan daun yang biasanya tumbuh di daerah tropis. Disamping itu, bahan alam tersebut jumlahnya cukup besar terdapat di Indonesia dan telah digunakan oleh nenek moyang secara turun-temurun dan relatif lebih aman karena sudah biasa dikonsumsi dan belum pernah ada laporan mengenai efek samping yang ditimbulkannya.

Sejumlah komponen fitokimia seperti senyawa fenolik menunjukkan banyak hal efek biologis termasuk antioksidan, antibakteri,

antivirus, antiinflamasi, antialergi, antitrombik, aksi vasodilatori (Cook dan Samman, 1996; Shahidi, 1997). Sebagai antioksidan, senyawa fenolik memiliki beberapa jalur mekanisme diantaranya adalah penangkap radikal bebas (*scavenger*) atau oksigen aktif. Namun demikian belum pernah didapatkan informasi mengenai skrining fitokimia daun kelapa dan kemampuannya sebagai penstabil oksigen singlet. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis kandungan fitokimia dari ekstrak daun kelapa dan menentukan aktivitas ekstrak daun kelapa terhadap penstabilan oksigen singlet melalui fotodegradasi eritrosin.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan dan Alat

Sampel daun yang digunakan adalah daun tua varietas kelapa dalam Manado (DMA) dan kelapa genjah kuning Nias (GKN) diperoleh dari BALITKA. Daun kelapa yang diperoleh Beberapa bahan kimia yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah berkualifikasi pro analisis: Etanol, dietil eter, kloroform, amoniak, asam asetat glasial, merkuri klorida, aluminium klorida, natrium karbonat, reagen Folin-Ciocalteu, kalium iodida, iodium, besi (III) klorida, asam klorida dan asam sulfat dan eritrosin diperoleh dari MERCK (Darmstadt, Germany). Asam galat, kuersetin, katekin, diperoleh dari Sigma Chemical Co, kertas saring Whatman No. 42. Alat alat yang digunakan adalah botol serum, gelas ukur, gelas Erlenmeyer, labu takar, statif dan klem, mikro buret, timbangan analitik digital, lampu fluoresen Sylvania 15 Watt, light meter Extech (Cole-Palmer Instrument, Co.), *rotary evaporator vacuum*, kotak cahaya (70 x 50 x 60 cm) dan Spektrofotometer UV-Vis Milton Roy Spectronic 501.

### Ekstraksi Daun Kelapa

Daun kelapa dibersihkan dan disingkirkan bagian lidinya kemudian dipotong-potong dengan ukuran 2 mm, selanjutnya dikering anginkan selama 3 hari. Sebanyak 5 gram daun kelapa dimasukkan ke dalam gelas Erlenmeyer dan diekstraksi dengan 50 mL metanol selama 2 x 24 jam. Sampel kemudian disaring menggunakan kertas saring Whatman No. 42. Filtrat tersebut kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak metanol daun kelapa (EMDK). Ekstrak kemudian ditimbang dan disimpan pada suhu kamar

sebelum digunakan untuk pengujian aktivitas penstabil oksigen singlet.

### Skrening fitokimia ekstrak daun kelapa

Skrening fitokimia yang dilakukan pada daun kelapa dilakukan menurut metode Houghton dan Raman, 1998. Fitokimia daun kelapa yang dianalisa adalah alkaloid, steroid, saponim, flavonoid, fenolik dan tannin.

### Penentuan kandungan total fenol

Kandungan total fenol dalam tepung pisang ditentukan dengan metode Jeong *et al.* (2005). Sampel ekstrak dengan sebanyak 1 mL ditambahkan dengan 1 mL reagen Folin-Ciocalteu (50%) dalam tabung reaksi dan kemudian campuran ini divortex selama 3 menit. Setelah interval waktu 3 menit, 1mL larutan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 2% ditambahkan. Selanjutnya campuran disimpan dalam ruang gelap selama 30 menit. Absorbansi ekstrak dibaca dengan spektrofotometer pada  $\lambda$  750 nm. Hasilnya dinyatakan sebagai ekuivalen asam galat dalam mg/kg ekstrak. Kurva kalibrasi dipersiapkan pada cara yang sama menggunakan asam galat sebagai standar.

### Penentuan kandungan total flavonoid

Prosedur penentuan kandungan total flavonoid menggunakan metode Zhishen *et al.* (1999). Satu mililiter ekstrak ditambahkan dengan 5,7 mL akuades, 0,3 mL NaNO<sub>2</sub> dan 3 mL aluminium klorida 10%, divortek dan didiamkan selama 5 menit. Setelah 6 menit 2 mL campuran larutan tersebut ditambahkan dengan 2 mL NaOH 1 M, kemudian divortek dan ditera pada  $\lambda$  510 nm. Kandungan total flavonoid dinyatakan sebagai ekuivalen kuersetin dalam mg/kg ekstrak. Kurva kalibrasi dipersiapkan pada cara yang sama menggunakan kuersetin sebagai standar.

### Penentuan tanin terkondensasi

Kandungan tanin terkondensasi sampel ditentukan menurut metode Julkunen-Tinto (1985). Sebanyak 0,1 mL larutan sampel dimasukkan dalam tabung reaksi yang dibungkus aluminium foil, lalu ditambahkan 3 mL larutan vanilin 4% (b/v) dalam metanol dan divorteks. Segera sesudah ditambahkan 1,5 mL HCl pekat dan divorteks lagi. Absorbansi dibaca pada  $\lambda$  500 nm setelah campuran diinkubasi selama 20 menit pada suhu kamar. Hasilnya diplotkan terhadap kurva standar katekin yang dipersiapkan dengan

cara yang sama. Kandungan tanin terkondensasi dinyatakan sebagai mg/kg ekstrak.

### Efek ekstrak daun kelapa terhadap fotostabilitas eritrosin

Untuk mendeteksi keterlibatan oksigen singlet dalam fotodegradasi, 7 ppm larutan eritrosin mengandung 500 ppm ekstrak daun kelapa yang telah dipersiapkan. Sampel dari campuran tersebut sebanyak 10 mL diambil dan dimasukkan ke dalam botol serum yang berukuran 30 mL yang dilengkapi dengan penutup karet dan aluminium foil. Botol tersebut kemudian diletakkan dan disimpan di dalam kotak cahaya (70 x 50 x 60 cm) dengan intensitas cahaya 1000, 2000, 3000 dan 4000 lux selama 5 jam. Sampel tanpa ekstrak daun kelapa digunakan sebagai kontrol. Perubahan eritrosin ditentukan dengan menggunakan metoda spektrofotometer pada  $\lambda$  525 nm.

### Analisa statistika

Semua eksperimen dilakukan dengan dua kali ulangan dan data yang didapat diolah menggunakan statistik ( $p < 0,05$ ) dilakukan menggunakan software SPSS versi 11. Duncan's multiple range test (DMRT).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Ekstraksi Daun Kelapa

Daun kelapa diekstraksi dengan pelarut yang polar, yaitu metanol. Hal ini dimaksudkan agar semua komponen aktif dalam daun kelapa, yang bersifat polar dapat terekstrak. Hasil perhitungan rendemen ekstraksi untuk jenis kelapa Dalam Manado (DMA) dan Genjah Kuning Nias (GKN) berturut-turut adalah 10,6% dan 8,2%. Dari hasil rendemen dapat dilihat bahwa jenis pelarut yang digunakan berpengaruh pada rendemen ekstraksi. Hal ini kemungkinan disebabkan karena senyawa yang terdapat dalam daun kelapa lebih banyak yang bersifat polar daripada yang non polar, sehingga metanol yang bersifat polar memberikan rendemen yang banyak.

Komponen yang diduga berkontribusi terhadap jumlah ekstrak metanol adalah komponen fenolik. Menurut Dey dan Harbone (1989), komponen fenolik dapat diekstraksi dari bahan tumbuhan dengan menggunakan pelarut polar seperti air, metanol, etanol, aseton atau etil asetat. Selain itu, pelarut polar seperti metanol, etanol, aseton atau campurannya sangat baik digunakan untuk mengekstrak tanin kondensasi dalam bahan tumbuhan (Shahidi dan Naczki, 1995).

### Analisis kualitatif metabolit sekunder ekstrak daun kelapa

Uji fitokimia yang dilakukan dalam penelitian ini adalah uji alkaloid dengan pereaksi Meyer, Dragendorff dan Wagner sedangkan uji fenolik dilakukan menggunakan pereaksi  $FeCl_3$ ,  $AlCl_3$ , Vanilin dan  $NH_3$ . Selanjutnya untuk uji terpenoid dan steroid menggunakan uji Liebermann-Buchard dan Salko. Hasil selengkapnya uji fitokimia dari sampel ekstrak daun kelapa dapat dilihat pada tabel 1. Tabel 1 Terlihat bahwa ekstrak daun kelapa yang positif terhadap uji warna adalah fenolik, flavonoid dan tanin.

Pada pengujian alkaloid, sampel dengan substitusi pereaksi Meyer pada tabung reaksi tidak menunjukkan adanya endapan berwarna putih, demikian juga dengan pengujian sampel dengan substitusi pereaksi Dragendorff tidak menunjukkan adanya endapan berwarna merah jingga dan pada pengujian sampel dengan pereaksi Wagner tidak menunjukkan adanya endapan berwarna coklat. Hal ini menunjukkan bahwa lewat pengujian ini ternyata pada sampel tidak terdeteksi adanya alkaloid, sejalan dengan dengan apa yang dikemukakan oleh Houghton dan Raman (1998); apabila suatu larutan diuji dengan pereaksi Meyer menunjukkan adanya endapan berwarna putih; dengan pereaksi Dragendorff menunjukkan endapan berwarna merah jingga dan dengan pereaksi Wagner menunjukkan endapan berwarna coklat, maka sampel tersebut mengandung alkaloid.

**Tabel 1.** Skrening fitokimia ekstrak daun kelapa jenis Dalam Manado (DMA) dan Genjah Kuning Nias (GKN)

No	Sampel	Alkaloid			Steroid		Saponin
		Meyer	Dragendorff	Wagner	L-Buchad	Salko	
1	DMA	-	-	-	-	-	-
2	GKN	-	-	-	-	-	-

No	Sampel	Flavonoid				Fenolik	Tanin
		FeCl <sub>3</sub>	AlCl <sub>3</sub>	Vanilin	NH <sub>3</sub>		
1	DMA	++	+	+	+	+	+
2	GKN	++	+	+	+	+	+

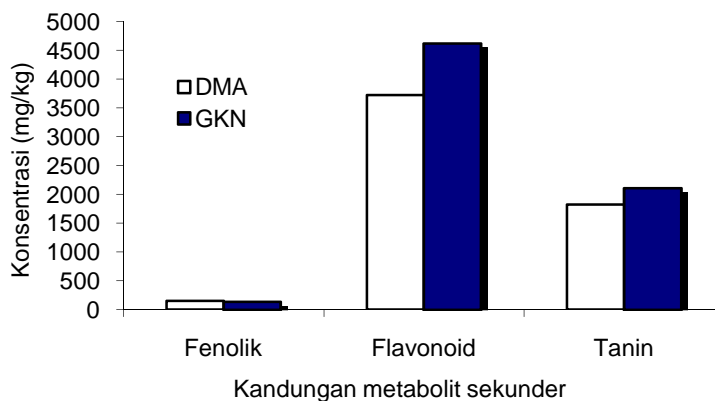
Pada pengujian flavonoid seperti terlihat pada tabel 1 menunjukkan hasil yang positif mengandung flavonoid karena pada pengujian ini setelah penambahan Mg dan diikuti penetesan 5 M HCl pada tabung reaksi yang berisi sampel menunjukkan munculnya warna kemerahan yang mengidentifikasi adanya golongan senyawa flavonoid, sejalan dengan apa yang dikemukakan oleh Houghton dan Raman (1998). Pada uji tanin menunjukkan positif mengandung tanin karena dalam pengujian ini, setelah penambahan FeCl<sub>3</sub> 10% terhadap sampel tampak warna hijau kehitaman.

Pada pengujian triterpen menunjukkan negatif karena pada pengujian ini dengan uji *Liebermann-Buchard* tidak menampilkan warna merah jingga yang mengindikasikan adanya triterpen. Pada pengujian steroid menunjukkan tidak mengandung steroid karena pada uji *Liebermann-Buchard* tidak muncul warna biru yang menunjukkan adanya steroid pada tabung

reaksi. Pada pengujian saponin menunjukkan negatif mengandung saponin, karena pada proses pengujian tes ini dari tampak visual tidak muncul busa pada tabung reaksi.

### Kandungan total fenolik, flavonoid dan tanin terkondensasi

Untuk mengetahui potensi senyawa antioksidan dalam daun kelapa jenis DMA dan GKN dilakukan pengujian total fenol dengan menggunakan metode *Folin-Ciocalteu* (Jeong *et al.*, 2005), pengujian total flavonoid menggunakan metode *Zhishen et al.* (1999). Dan pengujian total tanin terkondensasi menurut *Julkunen-Tinto* (1985). Metode ini adalah untuk menentukan secara kuantitatif kandungan total fenolik, flavonoid dan tanin terkondensasi dalam ekstrak tanaman. Hasil penentuan kandungan total fenolik, flavonoid dan tanin terkondensasi dari ekstrak daun kelapa disajikan pada gambar 1.



**Gambar 1.** Kandungan total fenolik, flavonoid dan tanin dari ekstrak daun kelapa jenis Dalam Manado (DMA) dan Genjah Kuning Nias (GKN)

Hasil yang diperoleh untuk total fenolik, flavonoid dan tanin dari ekstrak daun kelapa jenis DMA berturut-turut adalah 149,27; 3725 dan 2110,81 mg/kg, dan untuk ekstrak daun kelapa jenis GKN berturut-turut adalah 138,73; 4625 dan 2110,81. Dari gambar 1 menunjukkan bahwa ekstrak memiliki GKN kandungan total flavonoid dan tannin lebih tinggi daripada ekstrak DMA.

Akan tetapi, untuk kandungan total flavonoid ekstrak DMA memiliki kandungan fenolik lebih tinggi daripada ekstrak GKN.

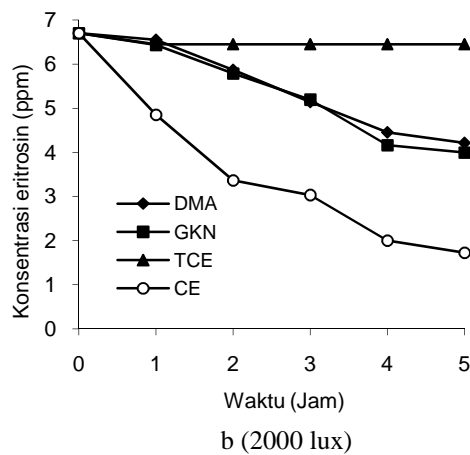
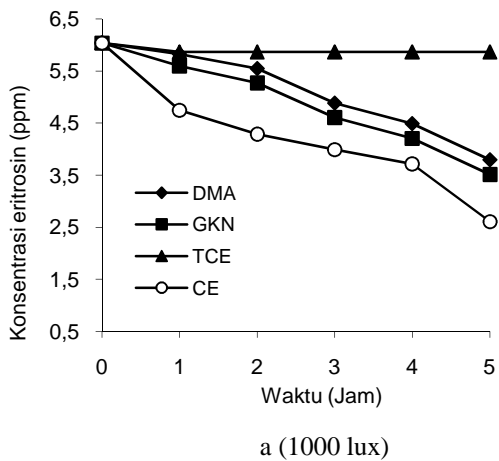
Hasil ini mengindikasikan bahwa ekstrak DMA dan GKN mengandung sejumlah besar komponen fenolik, flavonoid dan tannin terkondensasi. Menurut *Shahidi dan Naczk* (1995) jenis senyawa-senyawa tersebut dapat berperan sebagai

penangkap spesies oksigen reaktif. Hal ini kemungkinan disebabkan senyawa fenolik bersifat polar sehingga senyawa metabolit sekunder ekstrak daun kelapa yang terlarut pada metanol lebih banyak. Pelarut polar seperti metanol dan etanol merupakan pelarut yang sangat luas digunakan dan efektif untuk ekstraksi metabolit sekunder terutama komponen fenolik dari bahan alam. Data ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Larson (1988) dan Shahidi (1997) bahwa komponen fenolik seperti asam fenolik dan tanin dari tanaman secara umum bersifat lebih

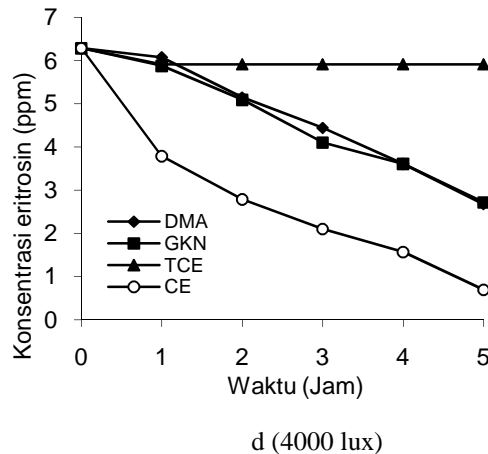
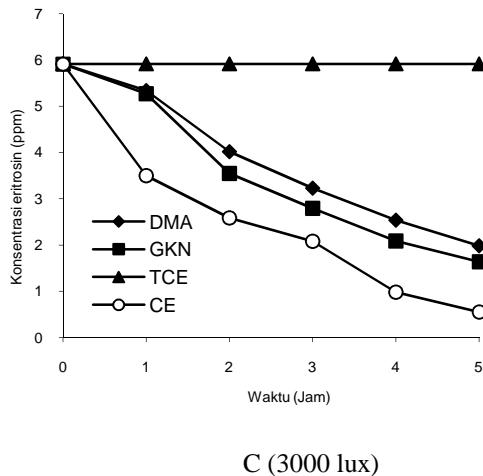
polar. Dari pengujian ini dapat dipastikan bahwa senyawa metabolit sekunder seperti fenolik, flavonoid dan tannin yang bersifat polar dapat terekstraksi dengan pelarut yang bersifat polar.

### Efek ekstrak daun kelapa terhadap fotodegradasi eritrosin

Perubahan warna eritrosin selama 5 jam fotodegradasi dalam hadirnya ekstrak disajikan dalam Gambar 2a, 2b, 2c dan 2d.



**Gambar 2a dan 2b.** Perubahan konsentrasi eritrosin dengan 500 ppm ekstrak daun kelapa jenis DMA dan GKN selama 5 jam penyinaran (1000 dan 2000 lux). Untuk DMA: Dalam Manado, GKN: Genjah Kuning Nias, TCE: Tanpa Cahaya Eritrosin, CE: Cahaya Eritrosin.



**Gambar 2c dan 2d.** Perubahan konsentrasi eritrosin dengan 500 ppm ekstrak daun kelapa jenis DMA dan GKN selama 5 jam penyinaran (3000 dan 4000 lux). Untuk DMA: Dalam Manado, GKN: Genjah Kuning Nias, TCE : Tanpa Cahaya Eritrosin, CE: Cahaya Eritrosin.

Setelah dilakukan proses fotooksidasi untuk mengetahui efek ekstrak daun kelapa terhadap fotodegradasi eritrosin, maka didapatkan grafik hasil penelitian yang menginterpretasikan perubahan konsentrasi eritrosin dengan 500 ppm

ekstrak daun kelapa jenis DMA dan GKN selama 5 jam penyinaran dengan variasi intensitas cahaya antara lain 1000, 2000, 3000 dan 4000 lux. Eritrosin sebagai fotosensitizer dapat menyerap cahaya dan mentransformasikannya menjadi

keadaan tereksitasi, selanjutnya berubah menjadi sensitiser pada keadaan triplet ( $^3\text{Sen}^*$ ) yang kurang stabil. Sensitiser dapat mentransfer energinya terhadap oksigen pada keadaan triplet menjadi singlet. Untuk mengetahui keterlibatan oksigen singlet dalam fotodegradasi eritrosin dan berbagai jenis ekstrak daun kelapa yang ditambahkan pada larutan eritrosin. Bila penambahan ekstrak dapat meningkatkan stabilitas eritrosin berarti oksigen singlet terlibat dalam fotodegradasi eritrosin.

Ekstrak daun kelapa jenis DMA dan GKN mampu mempertahankan stabilitas eritrosin dibandingkan dengan eritrosin dan cahaya (CE). Pengaruh CE terhadap konsentrasi eritrosin terus menurun sejalan dengan lamanya fotodegradasi. Dari gambar 5a, 5b, 5c dan 5d memperlihatkan bahwa ekstrak DMA lebih mampu mempertahankan fotodegradasi eritrosin, hal ini dibuktikan dengan perubahan konsentrasi eritrosin dalam DMA lebih besar daripada GKN ( $p < 0,05$ ). Dengan demikian ekstrak daun kelapa memiliki kemampuan untuk mencegah pemucatan (*bleaching*) eritrosin pada berbagai intensitas cahaya ( $p < 0,05$ ), pemucatan warna eritrosin ini diperkirakan berhubungan dengan terbentuknya oksigen singlet, disamping terjadinya fotodegradasi eritrosin itu sendiri.

Hasil ini mengindikasikan bahwa kemampuan ekstrak daun kelapa jenis DMA dan GKN berhubungan dengan aktivitas penstabil oksigen singlet. Kemampuan ekstrak daun kelapa jenis DMA dan GKN dalam menahan laju pemucatan eritrosin mungkin disebabkan karena adanya komponen fenolik, flavonoid, dan tanin dalam ekstrak daun kelapa yang bereaksi dengan eritrosin selama pencahayaan atau komponen fitokimia ekstrak dapat bertindak sebagai fotostabilitas eritrosin dalam campuran tersebut. Hal ini sesuai dengan data fitokimia dari ekstrak daun kelapa jenis DMA dan GKN yang ada, sehingga diperkirakan ketiga komponen fitokimia ini (fenolik, flavonoid dan tanin) sangat mempengaruhi dan berperan sebagai quencher oksigen singlet.

Berdasarkan data statistik menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan program *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) versi 12, bahwa pengaruh berbagai

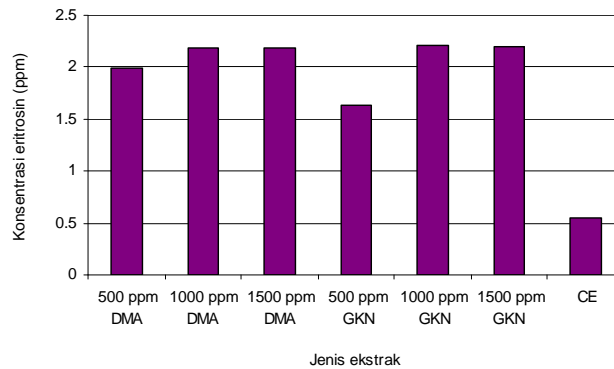
intensitas cahaya (1000, 2000, 3000 dan 4000 lux) terhadap pemucatan eritrosin terbukti dapat membentuk oksigen singlet secara langsung dengan menggunakan spektrofotometer.

Menurut Huang *et al.* (2006), oksigen singlet dapat terlibat dalam degradasi fotosensitasi riboflavin, lumiflavin dan lumikrom, hal ini ditandai dengan menurunnya konsentrasi dari ketiga sensitiser selama 8 jam cahaya. Dari data tersebut diperoleh bahwa cahaya dengan intensitas 4000 lux lebih kuat menurunkan konsentrasi eritrosin daripada cahaya dengan intensitas 1000, 2000 dan 3000 lux. Hal ini disebabkan energi cahaya dalam bentuk foton pada 4000 lux lebih besar diserap eritrosin sehingga menghasilkan eritrosin tereksitasi. Eritrosin tereksitasi ini selanjutnya mentransfer energinya kepada oksigen triplet dan menghasilkan oksigen singlet.

### **Efek konsentrasi ekstrak DMA dan GKN terhadap fotodegradasi eritrosin**

Efek berbagai konsentrasi DMA dan GKN pada konsentrasi 500, 1000 dan 1500 ppm terhadap fotodegradasi eritrosin dalam akuades selama 5 jam disinari cahaya fluoresen 4000 lux disajikan pada Gambar 6.

DMA menunjukkan lebih efektif daripada GKN pada tingkat konsentrasi 500 ppm. Sebaliknya, DMA dan GKN tidak menunjukkan perbedaan secara signifikan pada konsentrasi 1000 dan 1500 ppm ( $p < 0,05$ ). Ada hubungan bahwa semakin besar konsentrasi DMA yang diberikan semakin kuat mempertahankan fotodegradasi eritrosin. Hal ini dibuktikan dengan kemampuan DMA meningkatkan stabilitas eritrosin. Dengan cara yang sama, GKN juga mampu mempertahankan fotodegradasi eritrosin dibuktikan dengan kemampuan GKN meningkatkan stabilitas eritrosin.



**Gambar 3** Perubahan konsentrasi eritrosin dengan berbagai konsentrasi ekstrak daun kelapa jenis DMA dan GKN selama 5 jam penyinaran (4000 lux)

Efek berbagai konsentrasi DMA dan GKN pada konsentrasi 500, 1000 dan 1500 ppm terhadap fotodegradasi eritrosin dalam akuades selama 5 jam disinari cahaya fluorens 4000 lux disajikan pada Gambar 3. DMA menunjukkan lebih efektif daripada GKN pada tingkat konsentrasi 500 ppm. Sebaliknya, DMA dan GKN tidak menunjukkan perbedaan secara signifikan pada konsentrasi 1000 dan 1500 ppm ( $p < 0,05$ ). Hal ini membuktikan bahwa DMA dan GKN pada konsentrasi tersebut mampu mempertahankan konsentrasi eritrosin selama 5 jam pencahayaan. Min dan Boff (2002) menyatakan bahwa oksigen singlet dapat dihasilkan dari oksigen triplet dengan hadirnya sensitiser dan cahaya. Adanya sensitiser seperti eritrosin dapat meningkatkan reaksi oksidasi, karena sensitiser memiliki kemampuan untuk menyerap energi cahaya selanjutnya membentuk oksigen singlet melalui reaksi fotooksidasi.

## KESIMPULAN

Hasil uji alkaloid, fenolik, flavonoid, tanin, terpenoid, saponin dan steroid pada ekstrak DMA dan GKN memperlihatkan positif adanya senyawa kelompok fenolik. Ekstrak daun kelapa jenis DMA dan GKN menunjukkan signifikan mengandung komponen fenolik, flavonoid dan tanin terkondensasi. Ekstrak GKN memiliki kandungan yang dominan adalah flavonoid dan tanin, sedangkan DMA memiliki kandungan total fenolik lebih besar dari GKN. Ekstrak DMA menunjukkan efek penstabil oksigen singlet yang lebih besar dari GKN pada fotodegradasi eritrosin pada berbagai intensitas cahaya fluorens. Ekstrak DMA dan GKN memiliki aktivitas penstabil oksigen singlet tergantung pada konsentrasi, semakin besar konsentrasi DMA dan GKN menunjukkan aktivitas yang paling kuat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Cook, N. C dan S. Samman., 1996. Flavonoids, Chemistry, Metabolism, Cardioprotective Effects and Dietary Sources. *Nutr Biochem.* 7: 66-76.
- Dey, P.M. dan J.B. Harbone. 1989. *Methods in Plant Biochemistry: Plant Phenolics*. Academic Press, London
- Jeong, S.M., S.Y. Kim, D.R. Kim, S.C. Jo, K.C. Nam, D.U. Ahn dan S.C. Lee. 2004. "Effect of Heat Treatment on the Antioxidant Activity of Extracts from Citrus Peels". *J. Agric. Food Chem.* 52: 3389-3393.
- Julkunen-Tinto, R. 1985. Phenolics Constituents in the Leaves of Northern Willows: Methods for the Analysis of Certain Phenolics. *J. Agric. Food Chem.* 33: 213-217.
- Houghton, P.J. dan A. Raman. 1998. *Laboratory Handbook for the Fractionation of Natural Extracts*. Chapman & Hall, London.
- Huang, R., H.J. Kim dan D.B. Min. 2006. Photosensitizing Effect of Riboflavin, Lumiflavin and Lumichrome on the Generation of Volatiles in Soy Milk. *J. Agric. Food Chem.* 54: 2359-2364
- Larson, R.A. 1988. The Antioxidants of Highest Plants. *Phytochemistry.* 27: 969-977.
- Novianto, Hengky. 2007. Potensi dan Pengembangan Produk Kelapa di Sulawesi Utara. BALITKA. Manado.
- Perry, L.M. 1978. Medicinal Plants of East and Southeast Asia. The MIT Press, London, .
- Shahidi, F. 1997. *Natural Antioxidants. Chemistry, Health, Effects and Applications*. AOCS Press. Champaign, Illinois.
- Shahidi, F. dan M. Naczk. 1995. *Food Phenolics*. Technomic Pub. Co. Inc. Lancaster-Basel.
- Suhardiyono, L. 1988. Tanaman Kelapa Budidaya dan Pemanfaatannya. Kanisius, Yogyakarta.
- Zhishen, J., T. Mengcheng dan W. Jianming. 1999. The determination of Flavonoid Contents in Mulberry and their Scavenging Effects on Superoxide Radikal. *Food Chemistry.* 64: 555-559.