

Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Surian, Mangium, dan Pegagan serta Kombinasinya dalam Formula Krim
(Antioxidant Activities of Mangium, Surian, and Pegagan Leaf Extracts and Its Combination in Cream Formulas)

Rita K Sari^{1*}, Nyoman J Wistara¹, Deded S Nawawi¹, Ietje Wientarsih², Dewi R Agungpriyono², LN Sutardi², Mawar Subangkit², Vetnizah Juniantito²

¹Departemen Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan, IPB Darmaga Bogor, 16680

²Departemen Klinik, Reproduksi dan Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan, IPB Darmaga Bogor, 16680

* Penulis korespondensi: rita_kartikasari@apps.ipb.ac.id

Abstract

The simplicia properties of toona (TS), mangium (AM), and centella (CA) leaves and antioxidant activities of their ethanolic leave extract and their combinations in cream formulas were examined in the present reserach. The ethanolic extracts were partitioned with n-hexane and ethyl acetate. The antioxidant activity of the fractions and their combinations were tested against DPPH. The best combination was formulated in F1, F2, and F3 cream formulas with 0.1, 0.18, and 0.36% of extract, respectively. The formulas antioxidant activity was then tested. The results showed that the water content, ash content, and acidic insoluble ash content of TS, AM, and CA simplicias were $\pm 10\%$, 3.8-9.7%, and 0.9-1.2% respectively. The yields of n-hexane (FN), ethyl acetate (FEA), and residues (FR) fractions were 6-9, 2, and 5-6% respectively. The antioxidant activity of FEA, FR, and FN was very strong, strong, and weak to inactive, respectively. The best combination was the mixture of 2/3CA, 1/6AM, and 1/6TS (IC_{50} 9 $\mu\text{g ml}^{-1}$). The antioxidant activity of all cream formulas were higher than refered commercial cream. The IC_{50} values of formula 1, 2, and 3 were 1109, 596, and 202 $\mu\text{g ml}^{-1}$, respectively, while the IC_{50} of refered commercial cream was 2372 $\mu\text{g ml}^{-1}$.

Keywords: antioxidant, centella, cream, extract, mangium, toona

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengkarakterisasi simplisia daun surian (TS), mangium (AM), dan pegagan (CA) serta menentukan rendemen dan aktivitas antioksidan fraksi serta kombinasinya dalam formula krim. Serbuk daun diekstraksi dengan etanol lalu dipartisi dengan n-heksana dan etil asetat. Fraksi diuji aktivitas antioksidannya terhadap DPPH secara *in-vitro*. Fraksi terbaik dikombinasikan dan diformulasikan dalam formula krim F1 (0,1%), F2 (0,18%), dan F3 (0,36%) dan diuji aktivitas antioksidannya. Hasil penelitian menunjukkan simplisia AM, CA, dan TS berkadar air $\pm 10\%$, kadar abu 3,8-9,7%, dan kadar abu tak larut asam 0,9-1,2%. Rendemen fraksi n-heksana (FN), etil asetat (FEA), dan residu (FR) ketiga jenis daun berturut-turut 6-9, 2, dan 5-6% dengan kadar total fenol berturut-turut 0,9-14,4; 26,7-213,9; dan 17,5-120,6 mg g^{-1} ekuivalen asam galat (EAG). Aktivitas antioksidan FEA sangat kuat (IC_{50} 14-28 $\mu\text{g ml}^{-1}$), FR kuat (IC_{50} 55-62 $\mu\text{g ml}^{-1}$), dan FN tidak aktif hingga lemah (IC_{50} 388-1218 $\mu\text{g ml}^{-1}$). Kombinasi terbaik adalah campuran FEA P:M:S= 2/3:1/6:1/6 (nilai IC_{50} 9 $\mu\text{g ml}^{-1}$). Aktivitas antioksidan ketiga formula krim lebih tinggi dari krim komersil (kontrol positif). Nilai IC_{50} formula 1, 2, dan 3 berturut-turut 1109, 596, dan 202 $\mu\text{g ml}^{-1}$, sedangkan nilai IC_{50} krim komersil 2372 $\mu\text{g ml}^{-1}$.

Kata kunci: antioksidan, ekstrak, krim, mangium, pegagan, surian

Pendahuluan

Produk kosmetik dalam bentuk sediaan krim yang mengandung senyawa antioksidan telah dikembangkan untuk mencegah penuaan dini kulit. Senyawa antioksidan terbukti memperlambat penuaan kulit, melindungi kulit dari paparan sinar ultraviolet, mengurangi peradangan, serta memperbaiki tampilan kulit (Ardhie 2011). Namun, sediaan krim antioksidan yang beredar di pasaran umumnya menggunakan antioksidan sintetik. Antioksidan sintesis seperti terbutil hidroksi toluene (BHT), terbutil hidroksianisol (BHA), dan terbutilhidrokuinon (TBHQ) mempunyai efektivitas yang tinggi, tetapi juga memiliki efek samping karena mempunyai aktivitas mutagenik dan dapat menyebabkan karsinogenik (Suwandi *et al.* 2012). Oleh karena itu, krim antipenuaan kulit berbahan aktif antioksidan alami berkembang. Akan tetapi, efektivitas antioksidan ekstrak tumbuhan dan formula krim antipenuaan kulit berbahan aktif alami tersebut sebagian besar belum dibuktikan secara ilmiah.

Daun surian (*Toona sinensis*/TS), mangium (*Acacia mangium*/AM), dan pegagan (*Centella asiatica*/CA) dapat digunakan sebagai sumber antioksidan alami. Selain mudah diperoleh, ketiga daun tersebut terbukti mengandung metabolit sekunder yang bersifat antioksidan. Jang *et al.* (2007) telah mengisolasi senyawa antioksidan dari ekstrak aseton daun TS, yaitu asam galat, metil galat, dan asam trigalat dengan nilai IC_{50} berturut-turut 12,1; 18,5; dan 10,6 $\mu\text{g ml}^{-1}$, 4 senyawa galotanin (IC_{50} 10,3-25,2 $\mu\text{g ml}^{-1}$), serta 5 flavonoid (IC_{50} 39,7-52,3 $\mu\text{g ml}^{-1}$). Hasil penelitian Sari *et al.* (2013) menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun AM memiliki aktivitas antioksidan terhadap senyawa radikal 1,1-

difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) dengan nilai IC_{50} 26,6 $\mu\text{g ml}^{-1}$. Roy *et al.* (2013) menyatakan bahwa asiatikosida sebagai metabolit sekunder dominan dalam daun CA berpotensi sebagai antiinflamasi, antioksidan, penyembuh luka, mereduksi pembentukan bekas luka, dan meningkatkan biosintesis kolagen. Menurut Ardhie (2011), kombinasi senyawa antioksidan terbukti bekerja sinergistik untuk meningkatkan kekuatan masing-masing senyawa antioksidan. Oleh karena itu, pengujian aktivitas antioksidan kombinasi ketiga ekstrak daun tersebut perlu dilakukan.

Produk kosmetik antipenuaan kulit umumnya diberikan secara topikal dalam sediaan krim. Krim adalah bentuk sediaan setengah padat yang mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar (basis). Formulasi krim ada dua, yaitu sebagai emulsi air dalam minyak (W/O), misalnya *cold cream*, dan minyak dalam air (O/W) misalnya *vanishing cream*. Penetrasi krim jenis W/O jauh lebih kuat dibandingkan dengan O/W karena komponen minyak menjadikan bentuk sediaan bertahan lama di atas permukaan kulit dan mampu menembus lapisan kulit lebih jauh (Yanhendri & Yenny 2012). Untuk itu, jenis basis krim yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis W/O. Akan tetapi, efektivitas formula krim dari kombinasi ekstrak daun TS, AM, dan CA belum pernah diteliti sebelumnya. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah karakterisasi simplisia daun TS, AM, dan CA, menentukan rendemen dan aktivitas antioksidan ekstrak daun serta kombinasinya, dan menentukan aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak terbaik dalam formula krim antioksidan jenis W/O yang ditujukan untuk mencegah penuaan dini kulit.

Bahan dan Metode

Penyiapan bahan baku

Sampel daun TS dan AM diperoleh dari pohon yang tumbuh di areal Kampus IPB Darmaga Bogor, sedangkan daun pegagan dari BALITRO Bogor. Pengambilan sampel mengikuti prosedur Depkes RI (2009). Setiap jenis daun segar (sekitar 15 kg) yang telah dipanen kemudian dibuat menjadi simplisia setelah dirajang dan dikeringkan. Masing-masing simplisia kemudian dihaluskan dan disaring menjadi ukuran 40-60 mesh. Selanjutnya simplisia serbuk daun ditentukan mutunya. Parameter yang digunakan untuk mengetahui mutu simplisia yaitu: uji bau, kadar air, kadar abu total, kadar abu tidak larut asam, dan kandungan kualitatif fitokimianya (alkaloid, p-hidrokuinon, flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid).

Ekstraksi

Setiap jenis serbuk daun sebanyak @500 g diekstraksi dengan metode maserasi. Tahap 1, ekstraksi dengan 1,5 l etanol-air (9:1) selama 24 jam. Ekstraksi diulang sebanyak 2 kali (2x24) jam. Tahap 2, ekstraksi kembali serbuk daun tersebut dengan 1,5 l etanol-air (1:1) selama 24 jam. Ekstraksi diulang sebanyak 2 kali (2x24) jam. Filtrat disaring dengan kertas saring. Kedua filtrat disatukan dan diuapkan sampai volumenya menjadi 200 ml. Sebanyak 10 ml dikeringkan untuk pengujian antioksidan, sedangkan sisanya ditambahkan 50 ml air suling.

Larutan ekstrak dipartisi dengan 250 ml n-heksana. Residunya kemudian dipartisi kembali dengan etil asetat. Larutan fraksi n-heksana, etil asetat dan residunya dipekatkan dengan evaporator dan dikeringkan dalam *freez dryer* untuk uji selanjutnya.

Uji aktivitas antioksidan ekstrak

Hasil partisi ekstrak etanol, yaitu fraksi terlarut n-heksana (FN), fraksi terlarut etil asetat (FEA), dan fraksi residu (FR) diuji aktivitas antioksidannya melalui uji penghambatan terhadap radikal bebas DPPH. Metode uji antioksidan mengacu pada Sari *et al.* (2011). Kontrol positif yang digunakan adalah kuersetin dan vitamin C.

Aktivitas antioksidan ditentukan dengan nilai EC_{50} atau IC_{50} . EC_{50} atau IC_{50} adalah konsentrasi efektif ekstrak yang mampu menangkap atau menghambat radikal bebas DPPH sebesar 50%. Semakin rendah nilai EC_{50} atau IC_{50} , aktivitas antioksidan semakin tinggi. Aktivitas antioksidan suatu senyawa tergolong sangat kuat jika nilai $IC_{50} < 50 \mu\text{g ml}^{-1}$, kuat jika nilai $IC_{50} 50-100 \mu\text{g ml}^{-1}$, sedang jika $IC_{50} 101-250 \mu\text{g ml}^{-1}$, lemah jika $IC_{50} 251-500 \mu\text{g ml}^{-1}$, tidak aktif jika nilai $IC_{50} > 500 \mu\text{g ml}^{-1}$ (Jun *et al.* 2003).

Pembuatan kombinasi ekstrak

Ketiga jenis fraksi daun yang memiliki aktivitas antioksidan tertinggi dari masing-masing ekstrak etanol daun dicampur untuk mendapatkan kombinasi ekstrak daun surian, mangium, dan pegagan. Kombinasi ekstrak yang dibuat dengan perbandingan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1 Kombinasi ekstrak daun surian (TS), mangium (AM), dan pegagan (CA)

No	Kombinasi ekstrak daun, %		
	TS	AM	CA
1	2/4	1/4	1/4
2	1/4	2/4	1/4
3	1/4	1/4	2/4
4	2/6	2/6	2/6
5	1/6	1/6	4/6
6	1/6	4/6	1/6
7	4/6	1/6	1/6

Penentuan kadar total fenol

Ekstrak ditentukan kadar total fenol secara kuantitatif dengan metoda spektrofotometer. Metode uji mengacu pada Sari *et al.* (2011). Kadar total fenol dapat menjadi indikator efektivitas antioksidan ekstrak sebagai penangkal radikal DPPH.

Pembuatan sediaan krim

Kombinasi ekstrak terpilih diformulasikan dalam bentuk sediaan krim dalam beberapa formula berdasarkan nilai IC_{80} . Basis krim yang digunakan dari jenis W/O yang dibeli di pasaran. Ekstrak yang telah dilarutkan dengan sedikit air dimasukkan ke dalam basis krim dan diaduk sampai homogen. Setelah proses homogenisasi dengan alat *mixer*. Krim dimasukkan ke dalam wadah kaca yang sudah dibersihkan dan disterilkan, ditutup, dan disimpan di dalam pendingin.

Pembuatan krim ini hanya dalam 10 g karena hanya untuk kebutuhan pengujian *in-vitro*. Kombinasi K5 memiliki nilai IC_{50} sebesar $9,3 \mu\text{g ml}^{-1}$. Dari nilai tersebut, kemudian nilai IC_{80} ditetapkan, yaitu $45 \mu\text{g ml}^{-1}$. Nilai ini menjadi dasar konsentrasi ekstrak sebagai bahan aktif dalam formula krim. Untuk itu, formula 1, 2, dan 3 ditentukan dari 200 IC_{80} (formula krim dengan total fraksi aktif 0,1%), 400 IC_{80} (formula krim dengan total fraksi aktif 0,18%), dan 800 IC_{80} (formula krim dengan total fraksi aktif 0,36%) (Tabel 2).

Tabel 2 Formula krim

Formula	Kombinasi ekstrak, %			Basis krim, %
	1	2	3	
1	0,06	0,02	0,02	99,90
2	0,12	0,03	0,03	99,82
3	0,24	0,06	0,06	99,64

Uji aktivitas antioksidan krim

Sediaan krim yang telah dibuat dengan formulasi seperti yang tertera pada Tabel 2 diuji kembali aktivitas antioksidannya secara *in vitro* dengan metode uji yang sama dengan pengujian aktivitas antioksidan ekstraknya.

Hasil dan Pembahasan

Karakteristik simplisia

Tabel 3 menunjukkan bahwa kadar air simplisia $\pm 10\%$. Hal ini menunjukkan bahwa simplisia telah kering dan aman dari kerusakan enzimatik. Rusli dan Darmawan (1988) menyatakan bahwa kadar air yang melebihi angka tersebut akan menyebabkan terjadinya proses enzimatik dan kerusakan oleh mikroba.

Tabel 3 menunjukkan bahwa simplisia daun TS beraroma menyengat. Hal ini disebabkan oleh minyak atsiri yang terkandung dalam daun tersebut. Keberadaan minyak atsiri dalam ekstrak terbukti dengan aroma khas yang keluar dari simplisia. Sari *et al.* (2011) melaporkan bahwa hasil analisis fitokimia menunjukkan ekstrak etanol daun TS mengandung senyawa minyak atsiri.

Tabel 3 menunjukkan ketiga jenis simplisia mengandung abu total 3,8-9,7% dan berkadar abu tak larut asam sebesar 0,9-1,29%. Simplisia ini memenuhi persyaratan mutu herba karena kadar abu total $<16\%$ dan kadar abu tak larut asam $<4\%$ (Depkes RI 2009). Hal ini menunjukkan tingkat pengotoran simplisia oleh kontaminan dari senyawa anorganik seperti logam alkali (Na, Kalium, Lithium), logam alkali tanah (Ca, Ba), logam berat (Fe, Pb, Hg), pasir, dan kotoran lainnya rendah (Isnawati *et al.* 2004).

Tabel 3 Karakteristik simplisia daun surian (TS), mangium (AM), dan pegagan (CA)

Parameter uji	Jenis daun		
	TS	CA	AM
Bau	Agak menyengat	Biasa	Biasa
Kadar air, %	10,3±0,9	10,1±1,1	10,0±0,8
Kadar abu total, %	5,7±0,1	9,7±0,3	3,8±0,1
Kadar abu tak larut asam, %	1,0±0,3	1,2±0,2	0,9±0,2

Simplisia daun CA, AM, dan TS terdeteksi sedang hingga sangat kuat mengandung senyawa antioksidan dari kelompok fenolik, yaitu flavonoid, fenol sederhana, dan tanin (Tabel 4). Senyawa fenolik atau polifenolik antara lain berupa golongan flavonoid. Kemampuan flavonoid sebagai antioksidan telah banyak diteliti, dimana flavonoid memiliki kemampuan untuk mengubah atau mereduksi radikal bebas dan juga sebagai anti radikal bebas. Cos *et al.* (2009) menambahkan bahwa flavonoid dari jenis flavon, flavonol, isoflavon, dan kalkon merupakan salah satu senyawa bioaktif untuk antikanker karena senyawa tersebut mempunyai aktivitas antioksidan.

Tabel 4 Fitokimia daun surian (TS), mangium (AM), dan pegagan (CA)

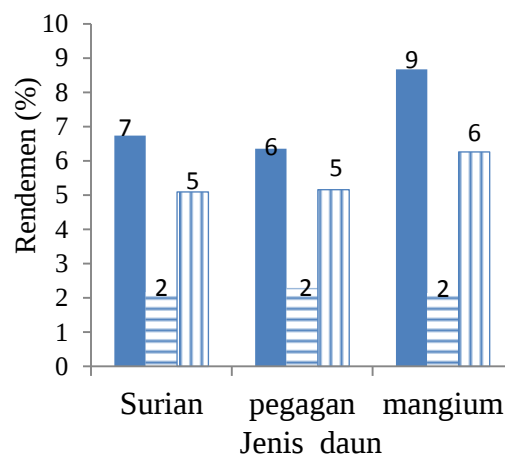
Kelompok senyawa	Jenis daun		
	TS	CA	AM
Alkaloid	-	-	+
Flavonoid	++	++	++
Fenol	++	+	++
Terpenoid	++	++	++
Steroid	+++	++	++
Saponin	+	++	++
Tanin	++++	+++	++

Keterangan : - : tidak terdeteksi; + : terdeteksi lemah, ++ : terdeteksi sedang, +++ : terdeteksi kuat, ++++ : terdeteksi sangat kuat

Rendemen ekstrak

Hasil ekstraksi ketiga jenis daun menghasilkan ekstrak etanol dengan rendemen 15-18%. Hasil partisinya menghasilkan fraksi dengan rendemen

yang beragam. Rendemen ekstrak terlarut n-heksana dari ketiga jenis daun lebih tinggi dibandingkan fraksi etil asetat dan residunya (Gambar 1). Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol ketiga jenis daun mengandung fraksi terlarut n-heksana tertinggi. Fraksi terlarut n-heksana seperti lemak, lilin, terpena, klorofil, dan senyawa non polar lainnya banyak terkandung di dalam daun (Arifin *et al.* 2006).



Gambar 1 Rendemen fraksi hasil partisi ekstrak etanol daun dari FN (■), FEA (□), dan FR (▨).

Aktivitas antioksidan fraksi

Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai IC₅₀ FN pada ketiga jenis daun tertinggi dibandingkan fraksi lainnya sehingga aktivitas antioksidannya tergolong lemah dan tidak aktif. FEA ketiga jenis daun memiliki nilai IC₅₀ terendah dan aktivitas antioksidannya tergolong sangat kuat.

Tabel 5 Nilai IC₅₀, aktivitas antioksidan, serta kandungan total fenol fraksi hasil fraksinasi ekstrak etanol daun surian (TS), mangium (AM), dan pegagan (CA)

Jenis fraksi	IC ₅₀ , µg ml ⁻¹	Aktivitas antioksidan *)	Kandungan total fenol **)
Mangium n-heksana (AM-FN)	827,4±8,3	Tidak aktif	2,3
Mangium etil asetat (AM-FEA)	14,3±0,1	Sangat kuat	162,1
Mangium residu (AM-FR)	60,9±0,7	Kuat	117,5
Pegagan n-heksana (CA-FN)	1218,2±2,5	Tidak aktif	0,9
Pegagan etil asetat (CA-FEA)	28,3±2,4	Sangat kuat	26,7
Pegagan residu (CA-FR)	61,5±4,9	Kuat	17,5
Surian n-heksana (TS- FN)	387,5±4,6	Lemah	14,4
Surian etil asetat (TS-FEA)	17,6±0,8	Sangat kuat	213,9
Surian residu (TS-FR)	55,2±0,9	Kuat	120,6
Vit C	7,5±0,3	Sangat kuat	-
Kuersetin	6,3±0,2	Sangat kuat	-

Keterangan: *) Penggolongan menurut Jun *et al.* (2003).

**) mg g⁻¹ ekivalen asam galat (EAG)

Perbedaan aktivitas antioksidan masing-masing fraksi ditentukan oleh jenis dan komposisi senyawa antioksidan yang terkandung di dalam fraksi-fraksi tersebut. Menurut Jang *et al.* (2007), aktivitas antioksidan ekstrak tumbuhan sangat ditentukan oleh jenis senyawa yang terlarut dalam pelarut yang digunakan.

Aktivitas antioksidan FN ketiga jenis daun tergolong lemah hingga tidak memiliki aktivitas antioksidan (Tabel 5). Andrie dan Idiawati (2014) juga melaporkan bahwa FN ekstrak metanol daun malek (*Litsea garciae*) tidak memiliki aktivitas antioksidan (IC₅₀, 777 µg ml⁻¹). Hal ini disebabkan fraksi n-heksana tersebut mengandung senyawa-senyawa yang tidak bersifat antioksidan seperti lilin dan lemak. Selain itu, fraksi n-heksana mengandung senyawa fenolik yang rendah (Tabel 5) sehingga kemampuannya menangkal radikal bebas DPPH rendah.

Nilai IC₅₀ FEA ketiga jenis daun terendah dan memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong sangat kuat (Tabel 5). Markham (2013) melaporkan bahwa senyawa yang terlarut dalam etil asetat adalah senyawa-

senyawa dari kelompok fenolik terutama jenis flavonoid aglikon. Hal ini terbukti dari kandungan total fenol FEA tertinggi dibandingkan fraksi lainnya (Tabel 5). Hal ini dipertegas oleh Deore *et al.* (2009) yang menyatakan bahwa senyawa fenolik yang memiliki gugus fungsi hidroksil yang banyak atau dalam kondisi bebas (aglikon) akan menghasilkan kandungan fenolik total yang tinggi. Menurut Yu *et al.* (2009), Senyawa fenolik bersifat antioksidan karena mampu melepaskan hidrogen untuk meredam radikal bebas seperti DPPH dan menghasilkan radikal fenoksil yang terstabilkan oleh efek resonansi dari cincin aromatis. Oleh karena itu, fraksi yang digunakan untuk kombinasi adalah FEA dari AM, TA, dan CA.

Aktivitas antioksidan kombinasi fraksi

Tabel 6 menunjukkan bahwa semua kombinasi fraksi memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Nilai IC₅₀ kombinasi fraksi (Tabel 6) lebih rendah dibandingkan nilai IC₅₀ masing-masing fraksi daun sebelum dikombinasikan (Tabel 5). Hal ini disebabkan oleh efek sinergistik sehingga saling meningkatkan

kekuatan antioksidan masing-masing ekstrak (Ardhie 2011).

Tabel 6 Nilai IC_{50} dan aktivitas antioksidan campuran fraksi aktif daun dari berbagai kombinasi

Kombinasi	IC_{50} , $\mu\text{g ml}^{-1}$	Aktivitas antioksidan *
K 1	9,7±1,0	Sangat kuat
K 2	12,7±1,8	Sangat kuat
K 3	10,1±0,6	Sangat kuat
K 4	11,6±1,2	Sangat kuat
K 5	9,3±1,8	Sangat kuat
K 6	9,8±2,2	Sangat kuat
K 7	10,8±1,5	Sangat kuat
Vit C	7,5±0,3	Sangat kuat
Kuersetin	6,3±0,2	Sangat kuat

* Penggolongan menurut Jun *et al.* (2003).

Vitamin C (asam askorbat) dan kuersetin yang digunakan sebagai kontrol positif memiliki nilai IC_{50} dengan selisih 2-3 $\mu\text{g ml}^{-1}$ dari kombinasi K5 yang memiliki aktivitas antioksidan tertinggi (Tabel 6). Hal ini menunjukkan bahwa K5 sangat potensial digunakan sebagai bahan aktif dalam formula krim anti penuaan kulit. Oleh karena itu, kombinasi ekstrak terpilih yaitu kombinasi 5, yaitu campuran 2/3 FEA dari CA, 1/6 FEA dari AM, dan 1/6 FEA dari TS digunakan sebagai bahan aktif krim anti penuaan kulit.

Aktivitas antioksidan formula krim

Gambar 3 menunjukkan formula krim dengan konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi memiliki persentase penangkapan DPPH yang lebih tinggi. Selain itu, semakin tinggi konsentrasi krim maka semakin tinggi persentase penangkapan DPPH. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh penambahan ekstrak ke dalam krim terhadap aktivitas antioksidan krim.

Persamaan linear dari hasil interpolasi hubungan antara konsentrasi dengan formula krim (Gambar 3) menghasilkan

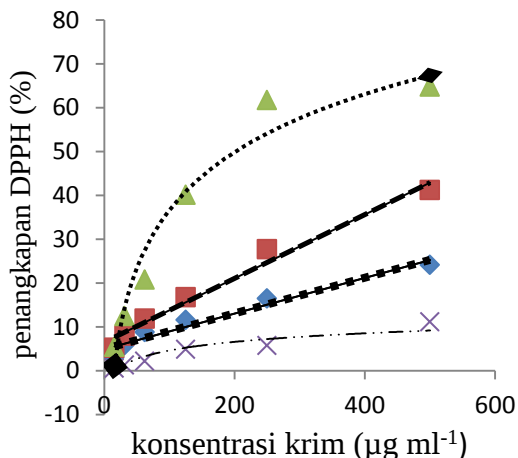
nilai IC_{50} formula krim yang berbeda sehingga aktivitas antioksidanya berbeda. Tabel 6 menunjukkan formula krim yang mengandung ekstrak dengan konsentrasi yang lebih tinggi memiliki nilai IC_{50} yang lebih tinggi pula. Hal ini menunjukkan aktivitas antioksidan krim sangat dipengaruhi oleh keberadaan ekstrak yang bersifat antioksidan.

Tabel 7 Nilai IC_{50} formula krim

Formula krim	IC_{50} , $\mu\text{g ml}^{-1}$
1	1109,3±26,8
2	596,6±19,3
3	201,7±18,2
Krim komersil	2372,0±24,5

Nilai IC_{50} krim (Tabel 7) jauh lebih tinggi dibandingkan nilai IC_{50} kombinasi ekstrak (Tabel 6). Hal ini disebabkan formula krim didominasi oleh basis krim yang memiliki aktivitas antioksidan rendah. Hasil penelitian Hamzah *et al.* (2014) menegaskan bahwa basis krim dengan emulgator non ionik memiliki persen penghambatan 18%, sedangkan basis krim yang ditambahkan ekstrak kelopak bunga rosela (*Hibiscus sabdariffa* L) sebanyak 2% mampu menghambat radikal DPPH sebanyak 69%.

Ketiga formula krim yang dibuat dalam penelitian ini memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dari krim komersial yang beredar di pasaran karena nilai IC_{50} ketiga formula krim lebih rendah dibandingkan krim komersial (Tabel 7). Hal ini menunjukkan formula krim yang dibuat ini dapat dikembangkan sebagai krim anti penuaan kulit. Untuk itu, penelitian lanjutan untuk menguji efektivitas krim tersebut dalam menghambat penuaan dini akibat radikal bebas pada pengujian *in-vivo* serta stabilitas fisiko kimia krim perlu dilakukan.



Gambar 3 Grafik hubungan konsentrasi krim dengan persen penangkapan radikal bebas formula 1 (▲), 2 (◆), 3 (■), dan krim komersil (×).

Kesimpulan

Simplisia daun AM, CA, dan TS berkadar air $\pm 10\%$, kadar abu 3,8-9,7%, dan kadar abu tak larut asam 0,9-1,2%. Ketiga simplisia daun terdeteksi sedang hingga sangat kuat mengandung fenol sederhana, flavonoid, dan tanin. Rendemen fraksinasi ekstrak etanol daun AM, CA, dan TS menghasilkan FN, FEA, dan FR berturut-turut 6-9, 2, dan 5-6% dengan kadar total fenol berturut-turut 0,9-14,4, 26,7-213,9, dan 17,5-120,6 mg g^{-1} EAG.

Aktivitas antioksidan ekstrak AM, CA, dan TS dari FN tergolong tidak aktif dan lemah (IC_{50} : 388-1218 $\mu\text{g ml}^{-1}$); FEA tergolong sangat kuat (IC_{50} : 14-28 $\mu\text{g ml}^{-1}$), dan FR tergolong kuat (IC_{50} : 55-62 $\mu\text{g ml}^{-1}$). Kombinasi fraksi teraktif yang memiliki aktivitas antioksidan tertinggi yaitu campuran FEA dari CA, AM, dan TS dengan nisbah 2/3:1/6:1/6 (nilai IC_{50} : 9 $\mu\text{g ml}^{-1}$).

Aktivitas antioksidan formula krim antioksidan yang mengandung kombinasi fraksi teraktif 0,1% (F1), 0,18% (F2), dan 0,36% (F3) lebih tinggi dari krim komersil. Nilai IC_{50} F1, F2, dan F3

berturut-turut 1109, 596, dan 202 $\mu\text{g ml}^{-1}$, sedangkan nilai IC_{50} krim komersil sebesar 2372 $\mu\text{g ml}^{-1}$.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada Kemenristekdikti yang telah membiayai penelitian ini melalui Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi (PUPT) IPB. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Divisi Kimia Hasil Hutan IPB serta Pusat Studi Biofarmaka IPB atas dukungan fasilitas laboratorium sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

Daftar Pustaka

- Andrie R, Idiawati N. 2014. Aktivitas antioksidan dan sitotoksitas ekstrak daun malek (*Litsea garciae* Vidal). *JKK*. 3(4):21-25.
- Ardhie AM. 2011. Radikal bebas dan peran antioksidan dalam mencegah penuaan. *Medicinus* 24:3-9.
- Arifin A, Anggraini N, Handayani D, Rasyid R. 2006. Standarisasi ekstrak etanol daun *Eugenia Cumini* Merr. *J. Sains Tek Far*. 11(2):88-93.
- Cos P, Ying L, Calomme M, Jia P, Arnold J. 2009. Structure activity relationship and classification of flavonoids as inhibitors of xanthine oxidase and superoxide scavengers. *J Nat Prod*. 61(1):71-76.
- Deore SL, Khadabadi SS, Baviskar BA, Khangenbam RA, Koli US, Daga NP, Gadbail PA, Jain PA. 2009. In vitro antioxidant activity and phenolic content of *Croton caudatum*. *J Chem Tech Resc*. 1(2):174-176.
- [Depkes RI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2009. *Farmakope Herbal Indonesia*. Ed ke-1. Jakarta: Depkes RI.

- Hamzah N, Ismail I, Saudi ADA. 2014. Pengaruh emulgator terhadap aktivitas antioksidan krim ekstrak etanol kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn). *J Kesehatan* 7(2):376-385.
- Isnawati A, Alegantina S, Raini M, Nikmah B. 2004. Karakterisasi simplisia dan ekstrak daun *Strobilanthus crispus*. *Media Litbang Kesehatan* 14(2):20-25.
- Jang SH, Wang CL, Chen ZQ. 2007. Antioxidant properties of the extract and subtractions from old leaves of *Toona sinensis* Roem (Meliaceae). *J Food Biochem*. 33 (3):425–441.
- Jun MHY, Yu J, Fong X, Wan CS, Yang, CT, Ho. 2003. Comparison of antioxidant activities of isoflavonoids from kudzu root (*Puereria labata* Ohwl). *J Food Sci*. 68:2117-2122.
- Markham KR. 2013. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Padmawinata K, penerjemah; Niksolihin S, editor. Bandung (ID): ITB. Terjemahan dari: *Techniques of Flavonoid Identification*.
- Roy DC, Barman SK, Shaik MM. 2013. Current updates on *Centella asiatica*: phytochemistry, pharmacology and traditional uses. *Med Plant Res*. 3(4): 20-36. doi:10.5376/mpr.2013.03. 0004.
- Rusli S, Darmawan. 1998. Pengaruh cara pengeringan dan type pengeringan terhadap mutu jahe kering. *Bul Litro*. 3(2):80–83.
- Sari RK, Melianti D, Syafii W, Agungpriyono DR. 2013. Aktivitas antioksidan dan toksisitas akut zat ekstraktif dari residu penyulingan surian (*Toona sinensis* Roemor). *J Ilmu Teknol Kayu Tropis* 11(2):192-200.
- Sari RK, Syafii WS, Achmadi SS, Hanafi M. 2011. Aktivitas antioksidan dan toksisitas ekstrak etanol surian (*Toona sinensis*). *JITHH* 4(2):45-51.
- Suwandi AO, Pramono S, Mufrod. 2012. Pengaruh konsentrasi ekstrak daun kepel (*Stelechocarpus burahol* (BL) Hook f. & Th.) terhadap aktivitas antioksidan dan sifat fisik sediaan krim. *Majalah Obat Tradisional* 17(2):27–33.
- Yanhendri, Yenny SW. 2012. Berbagai bentuk sediaan topikal dalam dermatologi. *CDK-194* 39 (6):423-430.
- Yu Lin, Kuo H, Lin YH, Chiang W. 2009. Antioxidative effect and active components from leaves of lotus (*Nelumbo nucifera*). *J Agri Food Chem*. 5(7):6623–6629.

Riwayat naskah:

Naskah masuk (*received*): 15 April 2016

Diterima (*accepted*): 26 Juni 2016