

FORMULASI SERUM WAJAH KOMBINASI EKSTRAK DAUN PEDADA (*Sonneratia caseolaris* L.) DAN EKSTRAK RIMPANG KENCUR (*Kaempferia galanga* L.) SEBAGAI SEDIAAN KOSMETIK ANTIOKSIDAN

Meissi Kusuma Wardhani^{1*}, Muhammad Hanafi², Agung Eru Wibowo²

¹ Magister Ilmu Kefarmasian Fakultas Farmasi, Universitas Pancasila. Jl. Srengseng sawah, Jagakarsa, Jakarta, Indonesia

² Fakultas Farmasi, Universitas Pancasila. Jl. Srengseng sawah, Jagakarsa, Jakarta, Indonesia

*Email: meissi.ci2@gmail.com

Received: 06-04-2023

Accepted: 14-04-2024

Published: 31-12-2024

INTISARI

Senyawa bioaktif bahan alam yang memiliki aktivitas antioksidan dapat diformulasi menjadi sediaan kosmetika. Pedada (*Sonneratia caseolaris* L.) salah satu tumbuhan *mangrove* dan rimpang kencur (*Kaempferia galangal* L.) merupakan dua tanaman yang mempunyai potensi aktivitas antioksidan tinggi. Tujuan penelitian untuk membuat formula serum wajah dari kombinasi ekstrak daun pedada dan rimpang kencur serta menguji aktivitas antioksidannya. Daun pedada dan rimpang kencur diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%. Ekstrak yang diperoleh dilakukan uji aktivitas antioksidannya dengan DPPH. Formulasi serum wajah dari kombinasi ekstrak daun pedada dan rimpang kencur terdiri dari formula 1 (F1) untuk perbandingan 1:1, formula 2 (F2) untuk perbandingan 2:1 dan formula 3 (F3) untuk perbandingan 3:1. Evaluasi sediaan serum meliputi pemeriksaan organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, stabilitas dan iritasi. Hasil uji menunjukkan bahwa nilai IC_{50} dari ekstrak daun pedada dan rimpang kencur berturut-turut adalah sebesar 10,78 ppm dan 634,11 ppm. Kombinasi ekstrak daun pedada dan rimpang kencur dengan perbandingan 3:1 memberikan aktivitas antioksidan terbaik dengan nilai IC_{50} sebesar 15,74 ppm. Uji aktivitas antioksidan serum menunjukkan nilai IC_{50} terbaik yaitu pada sediaan serum F2 dan F3 berturut-turut adalah sebesar 394,98 dan 412,96 ppm. Nilai pH sediaan serum F0, F2 dan F3 berturut-turut 6,23; 5,72 dan 5,43 dan nilai pH pada uji stabilitas di suhu 5°C, 28°C dan 40°C selama 3 bulan berkisar antara 4,5-6,5. Pengukuran nilai viskositas serum F0, F2 dan F3 berturut-turut 655, 1810 dan 2776 cps. Hasil uji iritasi serum F2 dan F3 pada hewan kelinci tidak menunjukkan adanya iritasi.

Kata kunci: antioksidan, daun pedada, formulasi sediaan serum, kombinasi ekstrak, rimpang kencur

ABSTRACT

*Plants containing natural bioactive compounds with antioxidant activity have the potential to be utilized and formulated into cosmetic products. Pedada (*Sonneratia caseolaris* L.) leaves, a type of mangrove plant and aromatic ginger (*Kaempferia galanga* L.) rhizomes are two plants known for their high antioxidant activity. This study aimed to formulate facial serum using a combination of pedada leaves and aromatic ginger rhizome extracts and to evaluate the antioxidant activity of the formulations. The extraction of pedada leaves and aromatic ginger rhizomes was performed using the maceration method with 96% ethanol. Antioxidant activity was determined using the DPPH method. The facial serum was formulated with combinations of pedada leaves and aromatic ginger rhizomes in ratios of 1:1 (F1), 2:1 (F2), and 3:1 (F3).*

The serum formulations were evaluated for organoleptic properties, homogeneity, pH, viscosity, spreadability, stability, and irritation potential. The results indicated that the IC₅₀ values of pedada leaves and aromatic ginger rhizome extracts were 10.78 ppm and 634.41 ppm, respectively. The best combination was a 3:1 ratio, which yielded an IC₅₀ value of 15.74 ppm. The most effective serum formulation was F2, with an IC₅₀ value of 394.98 ppm. The pH values of serums F0, F2, and F3 were 6.23, 5.72, and 5.43, respectively, and the stability test at 5°C, 28°C, and 40°C for three months showed pH values ranging from 4.5 to 6.5. The viscosity values of serums F0, F2, and F3 were 655, 1810, and 2776 cps, respectively. Acute dermal irritation tests on rabbits indicated that serum formulations F2 and F3 showed no adverse responses.

Keywords: Antioxidant, DPPH, *kaempferia galanga* rhizome, serum, *sonneratia caseolaris* leaf

*Corresponding author:

Nama : Meissi Kusuma wardhani
Institusi : Universitas Pancasila
Alamat institusi : Jl. Srengseng sawah, Jagakarsa, Jakarta, Indonesia
E-mail : meissi.ci2@gmail.com

PENDAHULUAN

Saat ini sedang berkembang penggunaan ekstrak tanaman sebagai antioksidan alami dikarenakan memiliki efek samping yang lebih rendah dan penggunaannya relatif lebih aman. Antioksidan alami yang digunakan berasal dari berbagai macam tanaman, biji-bijian, dan buah-buahan. Antioksidan alami memiliki kemampuan untuk mengurangi kerusakan oksidatif pada kulit yang dapat mempercepat proses penuaan kulit (Viviane dkk., 2019; Hoang, H.T.; Moon, J.-Y.; Lee, 2021).

Pedada (*Sonneratia caseolaris* L) merupakan salah satu jenis tanaman penyusun hutan mangrove yang tumbuh dan banyak ditemukan di sepanjang pantai utara Pulau Jawa. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari daun pedada. Senyawa flavonoid dari ekstrak etanol daun pedada yang berhasil diisolasi diketahui memiliki potensi sebagai antioksidan (Sadhu and Ahmed, 2006). Hasil penelitian terhadap ekstrak etanol daun pedada menghasilkan antioksidan dengan nilai IC₅₀ 68 ppm yang tergolong antioksidan kuat (Sinica dkk., 2012). Pemanfaatan tanaman pedada dalam produk kosmetik yaitu dalam pembuatan masker *gel peel off* dan sediaan krim tabir surya juga telah dikembangkan, salah satu contohnya yaitu suku dayak menggunakan tanaman pedada sebagai kosmetik tradisional untuk perawatan kulit (Arung dkk., 2015; Satriani, 2018).

Kencur (*Kaempferia galanga* L) merupakan salah satu dari lima jenis tumbuhan yang dikembangkan sebagai tanaman obat asli Indonesia dan merupakan tanaman yang bernilai ekonomis cukup tinggi (Hasanah dkk., 2011). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan kandungan senyawa fenolik dan flavonoid dari ekstrak etanol rimpang kencur diketahui memiliki aktivitas antioksidan (Hayati and Ningsih, 2015; Sonam and Guleria, 2017; Panyakaew dkk., 2020). Penelitian terkait ekstrak etanol rimpang kencur sebagai tabir surya dan antioksidan dalam sediaan kosmetik telah dilakukan, dan dilaporkan ekstrak etanol rimpang kencur memiliki potensi sebagai tabir surya dan antioksidan (Ali dkk., 2018; Panyakaew dkk., 2020).

Salah satu bentuk sediaan kosmetik yang mengandung zat aktif antioksidan yang dapat digunakan sebagai salah satu cara perawatan kulit adalah serum. Sediaan dalam bentuk serum dapat memberikan nutrisi intensif ke lapisan kulit yang lebih dalam untuk mencapai jaringan target dan bertahan lama di kulit sehingga diharapkan hasil yang lebih baik untuk perawatan kulit (Budiasih dkk., 2018). Seiring akan kebutuhan sediaan topikal yang aman dan dapat cepat berpenetrasi kedalam kulit, dan mampu melindungi kulit dari kerusakan sel yang disebabkan oleh radikal bebas maka pengembangan sediaan kosmetik serum yang berasal dari bahan alam saat ini banyak dikembangkan. Tanaman pedada dan kencur merupakan bahan alam yang memiliki potensi sebagai antioksidan. Penggunaan gabungan beberapa ekstrak senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan, diharapkan dapat memperlihatkan efek sinergis yang akan meningkatkan aktivitas antioksidan.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah berupa penelitian eksperimental laboratorium dengan melakukan pengujian aktivitas antioksidan dari masing-masing ekstrak dan kombinasi ekstrak daun pedada dan rimpang kencur.

Bahan

Tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun pedada yang diperoleh di daerah Muara Gembong, Bekasi dan rimpang kencur yang diperoleh dari CV Merapi farma. Determinasi dilakukan di Direktorat Pengelolaan Koleksi Ilmiah Cibinong. Bahan kimia yang digunakan adalah etanol teknis 96%, etanol p.a (Merck), DPPH p.a (Himedia), Vitamin C p.a (Merck), DMSO p.a (Supelco), natrosol p.a (Ashland). Bahan lain propilen glikol (Caelo), gliserin (Sumi asih), dan metil paraben (TPC) *pharmaceutical grade*, serta reagen skrining fitokimia, aluminium foil, kertas saring.

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah rotary evaporator (Heidolph), spektrofotometer UV Vis (Thermo science), water bath, sonikator (Elma), timbangan analitik (Kenko), oven (Memmert), pH meter (Mettler), viscometer (Brookfield), hotplate stirrer (Heidolph).

Pembuatan Ekstrak Daun Pedada dan Rimpang Kencur

Serbuk kering diekstraksi dengan cara maserasi dalam pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:10 selama 1 x 24 jam. Rendaman selama 6 jam pertama sambil sesekali diaduk, kemudian didiamkan selama 18 jam. Filtrat disaring dan dipekatkan dengan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak yang diperoleh kemudian ditimbang dan dihitung persen (%) rendemennya. Masing-masing ekstrak dilakukan pengujian mutu ekstrak.

Skrining Fitokimia

Pemeriksaan skrining fitokimia ekstrak daun pedada dan rimpang kencur yang dilakukan meliputi pemeriksaan golongan alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan terpenoid.

Uji Flavonoid dan Fenol Total

Pengujian flavonoid dan fenol total dilakukan di Laboratorium Kawasan Sains Teknologi Habibie BRIN. Metode kolorimetri aluminium klorida digunakan untuk penentuan kandungan flavonoid total pada ekstrak dan digunakan kuersetin sebagai standar. Pengujian flavonoid dan fenol total dilakukan untuk sampel daun pedada, rimpang kencur dan kombinasi kedua ekstrak dengan perbandingan 1:1; 2:1 dan 3:1 (Lamuela-ravents, 1999; Chang dkk., 2002).

Pembuatan Sediaan Serum Antioksidan

Pembuatan sediaan serum wajah antioksidan merupakan modifikasi formula basis sediaan serum yang terdiri dari bahan natrosol, gliserin, propilen glikol dan metil paraben. Penambahan zat aktif berupa ekstrak daun pedada dan ekstrak rimpang kencur pada berbagai tingkat konsentrasi terhadap komposisi basis serum. Jumlah zat aktif yang ditambahkan kedalam formula dikalikan 600 kali lipat dari nilai IC_{50} aktivitas antioksidan kombinasi yang terbaik. Untuk komposisi masing-masing formula sediaan dapat dilihat pada Tabel I berikut:

Tabel I. Formula Sediaan Serum Antioksidan

Bahan	Konsentrasi			
	F0	F1	F2	F3
EDP	-	0.9%	1.8%	2.8%
ERK	-	0.9%	0.9%	0.9%
Natrosol	1%	1%	1%	1%
Gliserin	10%	10%	10%	10%
Propilen Glikol	2%	2%	2%	2%
DMSO	2%	2%	2%	2%
Nipagin	0.10%	0.10%	0.10%	0.10%
Aquades	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100

Uji Aktivitas Antioksidan (Okzelia, 2020)

Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode peredaman radikal bebas menggunakan DPPH dan Vitamin C digunakan sebagai pembanding. Nilai persentase hambatan terhadap DPPH dihitung dengan menggunakan persamaan berikut. Nilai IC₅₀ diperoleh dari persamaan garis antara 50% daya hambat.

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun pedada, rimpang kencur dan pembanding

Sebanyak 1 ml sampel ekstrak daun pedada, rimpang kencur dan pembanding vitamin C dari berbagai konsentrasi masing-masing ditambahkan dengan 1,0 ml DPPH 100 ppm, ditambahkan dengan 3 ml etanol p.a. Campuran dihomogenkan, diinkubasi pada ruang gelap selama 30 menit. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 517 nm.

Kombinasi ekstrak daun pedada dan rimpang kencur

Pembuatan larutan kombinasi ekstrak daun pedada dan rimpang kencur dengan perbandingan 1:1, 2:1, dan 3:1, masing-masing perbandingan kombinasi dibuat deret konsentrasi 20, 40, 60, 80, 100 dan 200 ppm. Larutan sampel dipipet sebanyak 1,0 mL, dan dimasukkan dalam tabung reaksi, ditambahkan 1,0 mL DPPH 100 ppm, ditambahkan dengan 3 ml etanol p.a, diinkubasi pada ruang gelap selama 30 menit. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 517 nm.

Serum kombinasi ekstrak daun pedada dan rimpang kencur

Dibuat konsentrasi serum antioksidan F1, F2 dan F3 sesuai Tabel I, masing-masing 100, 200, 400, 800, 1000 dan 2000 ppm, sedangkan serum komersial sebagai kontrol positif dibuat konsentrasi serum yaitu 20, 40, 60, 80, 100 dan 200 ppm. Larutan sampel dipipet sebanyak 1,0 mL, dan dimasukkan dalam tabung reaksi, ditambahkan 1,0 mL DPPH 100 ppm, ditambahkan dengan 3 ml etanol p.a, diinkubasi pada ruang gelap selama 30 menit. Absorbansi diukur pada panjang gelombang maksimum 517 nm.

Evaluasi Sediaan Serum

Evaluasi formula meliputi pemeriksaan organoleptik, homogenitas, daya sebar sediaan, penentuan pH dan viskositas.

Uji Stabilitas (ISO/TR 18811, 2018)

Uji stabilitas dilakukan untuk formula serum kombinasi yang memiliki aktivitas antioksidan yang lebih kuat yaitu formula F0, F2 dan F3 diamati pada suhu penyimpanan 5°C, 28°C dan 40°C selama 3 bulan. Stabilitas yang diamati meliputi organoleptis, homogenitas, viskositas, dan pH.

Uji Iritasi

Prosedur uji iritasi dilakukan berdasarkan peraturan Kepala BPOM No.7 Th 2014. Pengujian menggunakan 3 ekor kelinci albino jantan New Zealand. Hewan uji diaklimatisasi selama 7 hari, bulu kelinci daerah punggung dicukur seluas 10%. Formula serum yang terdiri dari F0, F2, F3 dan blanko aquades dioleskan pada bagian punggung kelinci dan diamati setelah pengolesan pada durasi 1, 24, 48 dan 72 jam. Pengamatan ini dilakukan menggunakan metode Draize test dan diamati adanya eritema dan edema yang terjadi pada kulit kelinci (BPOM, 2014; OECD, 2015). Setelah 24 jam perban dilepas lalu diamati adanya gejala toksik yang timbul yaitu iritasi primer yang berupa eritema dan edema. Respon sediaan uji dinilai dengan berpedoman pada Tabel II berikut:

Tabel II. Penilaian reaksi eritema dan udema pada kulit

No	Pembentukan Eritema	Pembentukan Udema	Skor
1	Tidak ada eritema	Tidak ada udema	0
2	Eritema yang sangat kecil	Edema yang sangat kecil	1
3	Eritema terlihat jelas	Udema kecil	2
4	Eritema sedang sampai parah	Edema Tingkat menengah	3
5	Eritema parah	Udema parah	4
5.			4

Derajat iritasi diperoleh dengan cara membandingkan indeks iritasi yang diperoleh dengan skor sesuai dengan Tabel III berikut:

Tabel III. Kriteria iritasi

Indeks Iritasi	Kriteria Iritasi Senyawa Kimia
0,0 – 0,4	Sangat ringan (<i>negligible</i>)
0,5 – 1,9	Iritan ringan (<i>slight</i>)
2,0 – 4,9	Iritan sedang (<i>moderate</i>)
5,0 – 8,0	Iritan kuat (<i>severe</i>)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan nilai rendemen dilakukan untuk mengukur efektivitas keseluruhan proses ekstraksi. Hasil rendemen ekstrak daun pedada dan rimpang kencur dapat dilihat pada Tabel IV berikut.

Tabel IV. Hasil rendemen ekstrak daun pedada dan rimpang kencur

Sampel	Bobot Serbuk (g)	Bobot Ekstrak (g)	Rendemen (%)
Daun pedada	700,00	249,77	35,68
Rimpang kencur	450,00	102,02	22,67

Hasil persentase rendemen yang lebih tinggi berarti diperoleh jumlah produk metabolit sekunder yang lebih besar. Rendemen ekstraksi dipengaruhi oleh jenis, ukuran dan bentuk simplisia. Jenis pelarut dan metode yang digunakan pada proses ekstraksi juga mempengaruhi keberhasilan dalam mendapatkan senyawa metabolit sekunder dari tanaman. Penelitian ini membuktikan rendemen ekstrak dari simplisia daun lebih besar dibandingkan simplisia rimpang.

Pemeriksaan skrining fitokimia ekstrak daun pedada dan rimpang kencur yang dilakukan meliputi pemeriksaan golongan alkaloid, flavonoid, tanin dan terpenoid. Hasil pemeriksaan skrining fitokimia ekstrak daun pedada dan rimpang kencur dapat dilihat pada Tabel V berikut:

Tabel V. Hasil pemeriksaan skrining fitokimia

No	Golongan Senyawa	Hasil Pemeriksaan	
		Ekstrak Rimpang Kencur	Ekstrak Daun Pedada
1	Alkaloid		
	Mayer	+	+
	Bouchardat	+	+
	Dragendorf	+	+
2	Flavonoid	+	+
3	Saponin	-	+
4	Tanin	+	+
5	Streoid	-	+
6	Terpenoid	-	-

Identifikasi senyawa fitokimia dalam tanaman membantu memprediksi aktivitas farmakologis potensial yang terdapat dalam tanaman tersebut. Pengujian skrining fitokimia terhadap ekstrak daun pedada dan rimpang kencur dilakukan untuk mengetahui golongan senyawa-senyawa yang terkandung dalam ekstrak. Berdasarkan hasil pengujian skrining fitokimia, ekstrak daun pedada mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid, sedangkan ekstrak rimpang kencur memberikan hasil positif terhadap senyawa alkaloid, flavonoid dan tanin. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan ekstrak tanaman pedada memiliki komponen senyawa bioaktif antara lain yaitu alkaloid, tanin, flavonoid, saponin, fitosterol dan karbohidrat (Teja, 2013), sedangkan untuk ekstrak rimpang kencur memiliki senyawa kimia golongan flavonoid, polifenol, tanin, kuinon, dan monoterpen/ seskuiterpen (Hasanah dkk., 2011). Perbedaan penggunaan pelarut untuk mengekstrak akan mempengaruhi jenis senyawa metabolit yang dihasilkan (Bandiola, 2018).

Hasil pengujian total flavonoid dapat dilihat pada Tabel VI berikut:

Tabel VI. Hasil pengujian flavonoid total

No	Sampel	Kadar Flavonoid Total (mg ekuivalen kuersetin /g ekstrak)
1	Ekstrak Rimpang Kencur	0,37 ± 0,07
2	Ekstrak Daun Pedada	9,45 ± 0,03
Kombinasi EDP: ERK		
3	1:1	9,66 ± 0,07
4	2:1	11,84 ± 0,23
5	3:1	16,57 ± 0,36

Keterangan: EDP = ekstrak daun pedada, ERK = ekstrak rimpang kencur

Hasil pengujian menunjukkan ekstrak tunggal daun pedada memiliki kandungan flavonoid total lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak rimpang kencur. Untuk kombinasi ekstrak, perbandingan ekstrak daun pedada dan rimpang kencur 3:1 memiliki kandungan flavonoid total lebih tinggi dibandingkan kombinasi 1:1 dan 1:2. Hal ini menunjukkan bahwa flavonoid lebih banyak terkandung dalam daun pedada dibandingkan dalam rimpang kencur. Flavonoid, sebagai salah satu jenis metabolit sekunder memainkan peranan penting dalam aktivitas penangkapan radikal bebas (Li dkk., 2018). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, senyawa flavonoid yang berhasil diisolasi dari ekstrak etanol daun pedada adalah senyawa luteolin and luteolin 7-O- β -glucoside, kedua senyawa tersebut diketahui memiliki potensi sebagai antioksidan (Rahim, Fadzelly and Bakar, 2018). Kandungan flavonoid total yang tinggi pada ekstrak daun pedada menunjukkan adanya kapasitas sebagai antioksidan.

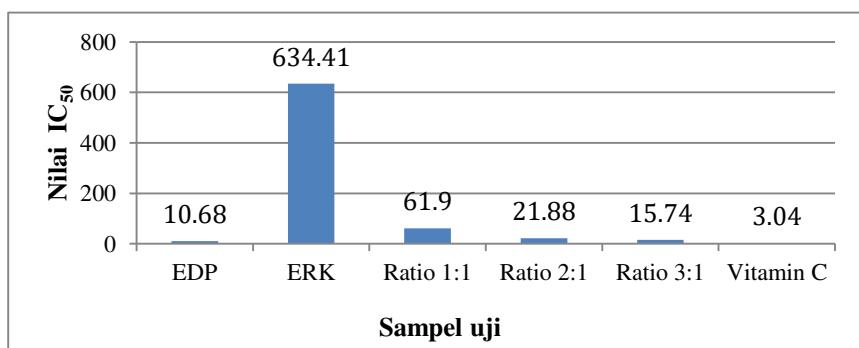
Kandungan fenolik total ekstrak ditentukan dengan pereaksi Folin-Ciocalteu dalam suasana basa. Prinsip dari metode ini adalah pembentukan senyawa biru kompleks yang dapat diukur pada panjang gelombang 765 nm. Hasil pengujian total fenol dapat dilihat pada Tabel VII berikut:

Tabel VII. Hasil pengujian fenol total

No	Sampel	Kadar Fenol Total (mg ekuivalen asam galat /g ekstrak)
1	Ekstrak Rimpang Kencur	0,61 ± 0,03
2	Ekstrak Daun Pedada	19,21 ± 0,12
Kombinasi EDP: ERK		
3	1:1	19,45 ± 0,02
4	2:1	20,08 ± 0,16
5	3:1	23, 52 ± 0,12

Hasil pengujian menunjukkan ekstrak tunggal daun pedada memiliki kandungan fenol total lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak rimpang kencur. Untuk kombinasi ekstrak, perbandingan ekstrak daun pedada dan rimpang kencur 3:1 memiliki kandungan fenol total lebih tinggi dibandingkan kombinasi 1:1 dan 1:2. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa fenolik lebih banyak terkandung dalam daun pedada dibandingkan dalam rimpang kencur. Senyawa fenolik merupakan senyawa yang banyak terdapat pada tanaman dan dianggap sebagai kontributor utama adanya aktivitas antioksidan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terdapat hubungan yang signifikan antara kandungan total fenolik dengan kapasitas antioksidan yang ada dalam tanaman. Kandungan fenolik yang tinggi dari daun pedada menunjukkan adanya kapasitas antioksidan yang kuat (Li dkk., 2018).

Hasil pengukuran IC_{50} ekstrak daun pedada, ekstrak rimpang kencur dan kombinasi ekstrak dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.

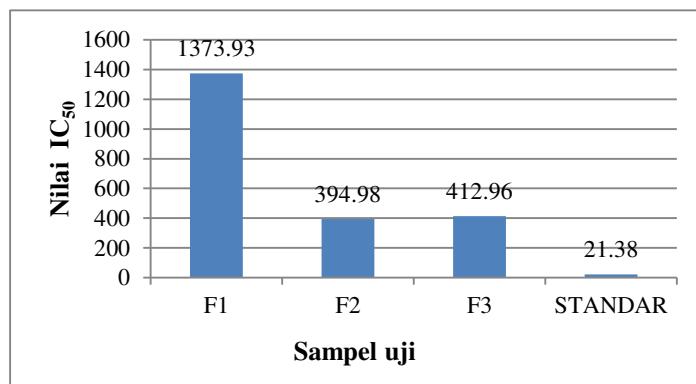
**Gambar 1. Diagram nilai IC_{50} ekstrak daun pedada, rimpang kencur dan kombinasinya**

Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh nilai IC_{50} ekstrak daun pedada dan rimpang kencur berturut-turut adalah 10,68 dan 634,41 ppm. Ekstrak daun pedada mengandung senyawa fenolik yang bersifat antioksidan sehingga dapat menangkal radikal bebas. Nilai IC_{50} sebesar 10,68 ppm yang diperoleh dari ekstrak daun pedada tergolong dalam kategori antioksidan kuat. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, aktivitas antioksidan dari ekstrak daun pedada disebabkan oleh senyawa fenolik dan flavonoid yang terkandung didalamnya.

Berdasarkan hasil pengukuran kombinasi ekstrak daun pedada dan rimpang kencur dengan perbandingan 1:1; 2:1 dan 3:1 memiliki nilai IC_{50} berturut-turut 60,90 ppm; 21,88 ppm dan 15,74 ppm. Perbandingan kombinasi ekstrak 3:1 memiliki nilai IC_{50} yang paling tinggi. Semakin tinggi jumlah ekstrak daun pedada yang ditambahkan kedalam variasi kombinasi memberikan penurunan pada nilai IC_{50} . Ekstrak tunggal daun pedada memiliki nilai IC_{50} yang masih lebih rendah jika dibandingkan dengan nilai IC_{50} hasil variasi kombinasi ekstrak. Sedangkan untuk ekstrak rimpang kencur, nilai IC_{50} hasil variasi kombinasi jauh lebih rendah jika dibandingkan dengan ekstrak tunggalnya.

Ketika beberapa senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan digabungkan, interaksi yang berbeda dapat terjadi yang memperlihatkan berbagai efek antara lain yaitu sinergis, antagonis atau aditif (Nedamani and Mahoonak, 2015). Efek sinergis yaitu efek gabungan dari dua senyawa jauh

lebih besar daripada jumlah efek dari masing-masing senyawa tunggal, sedangkan efek aditif yaitu efek gabungan dari dua atau lebih senyawa sama dengan jumlah efek masing-masing senyawa dan efek antagonis merupakan kebalikan dari sinergisme (Sonam and Guleria, 2017). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak daun pedada dan rimpang kencur cenderung merupakan efek aditif. Hasil pengukuran IC_{50} dari formula serum kombinasi F1, F2 dan F3 dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Diagram nilai IC_{50} formula serum kombinasi ekstrak daun pedada dan rimpang kencur

Berdasarkan hasil pengukuran serum kombinasi ekstrak daun pedada dan rimpang kencur dengan perbandingan 2:1 memiliki nilai IC_{50} yang lebih baik dibandingkan kombinasi 3:1. Pada serum kombinasi ekstrak 3:1 jumlah ekstrak daun pedada yang digunakan lebih banyak, hal ini berpengaruh pada kelarutan kombinasi ekstrak dalam sediaan. Semakin banyak jumlah ekstrak daun pedada yang ditambahkan dalam sediaan menyebabkan ekstrak menjadi sulit larut yang secara tidak langsung akan mempengaruhi dan mengurangi jumlah ekstrak yang bisa terlarut dalam sediaan. Dari hasil pengukuran aktivitas antioksidan, dipilih serum kombinasi yang memberikan aktivitas antioksidan lebih kuat (IC_{50} rendah) untuk digunakan dalam uji stabilitas sediaan serum.

Sifat fisik dan stabilitas merupakan hal penting yang harus diperhatikan dalam memformulasikan serum wajah untuk menjamin kualitasnya. Pengental yang digunakan dalam formula sediaan serum adalah natrosol atau hidroksietil selulosa. Natrosol merupakan zat pengental yang mudah larut dalam air dingin atau panas. Natrosol bekerja pada rentang pH yang luas dan menunjukkan toleransi garam yang tinggi serta memiliki kompatibilitas surfaktan yang luas, sehingga memungkinkan menghasilkan formulasi yang jernih. Penggunaan natrosol pada proses pembuatan sediaan serum, mula-mula harus diayak perlahan-lahan ke dalam pusaran air yang diaduk dengan kuat (Hercules Inc, 1999). Penggunaan gliserin dalam formula berfungsi sebagai emulsifier. Propilen glikol pada formula berfungsi sebagai peningkat kelarutan dan humektan, yang memiliki sifat tidak lengket dan sebagai pelicin yang baik. Penambahan DMSO dalam formula untuk meningkatkan kelarutan bahan ekstrak yang ditambahkan. Metil paraben atau nipagin pada formula berfungsi sebagai pengawet dalam sediaan serum.

Hasil evaluasi pH, viskositas, homogenitas dan daya sebar sediaan serum dapat dilihat pada Tabel VIII berikut:

Tabel VIII. Hasil evaluasi formulasi serum

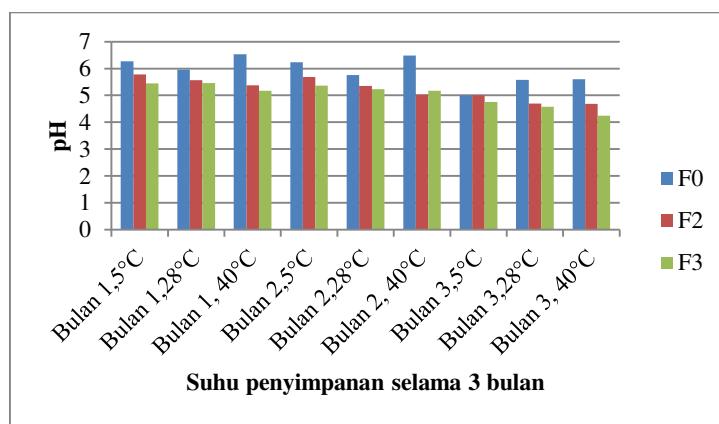
Sediaan	Rata-rata pH	Rata-rata Viskositas (cps)	Homogenitas	Daya sebar (cm)
F0	$6.23 \pm 0,03$	$655 \pm 21,21$	Homogen	8.3-9
F1	$5,83 \pm 0,01$	$1136 \pm 4,0$	Homogen	8.0- 9,0
F2	$5.72 \pm 0,03$	$1810 \pm 14,14$	Homogen	9-9,8
F3	$5.43 \pm 0,11$	$2776 \pm 33,94$	Homogen	10-10,8

Hasil pengamatan organoleptis formula blanko F0 menghasilkan sediaan serum tidak berwarna dan tidak berbau. Untuk formula sediaan serum kombinasi ekstrak F2 dan F3, menghasilkan warna hijau, bau khas ekstrak dan bentuk yang agak kental. Hasil pengujian nilai pH formula sediaan F0, F2 dan F3 memenuhi persyaratan pH kulit 4,5-6,5. Nilai pH penting untuk mengetahui tingkat keasaman dari sediaan serum, apabila terlalu asam akan menimbulkan iritasi kulit. Sediaan serum formula F0, F2 dan F3 dapat dilihat pada gambar 3 berikut:

Gambar 3. Sediaan serum formula F0, F2 dan F3

Studi stabilitas ditujukan untuk menilai kemampuan suatu produk untuk mempertahankan kondisi fisik, sifat kimia dan mikrobiologi, serta fungsi dan sifat sensorik bila disimpan dan digunakan dalam kondisi tertentu (Dayan, 2017). Pemilihan metode uji stabilitas yang sesuai perlu diperhatikan untuk memantau perubahan produk dari waktu ke waktu. Pengukuran *real time* dapat dilakukan dengan pengamatan secara visual, teknik sensorik, atau penggunaan teknik pengukuran yang berbeda.

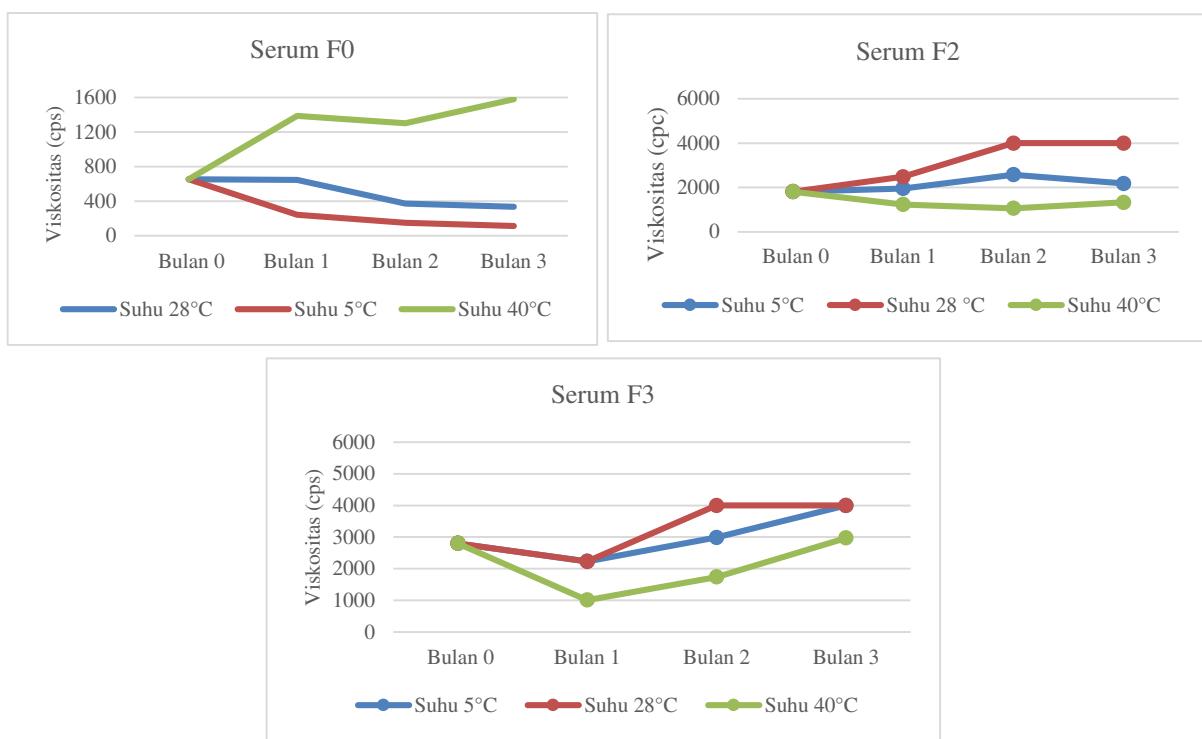
Grafik perbandingan hubungan antara nilai pH sediaan serum semua formula F0, F2 dan F3 dengan lama penyimpanan pada beberapa variasi suhu penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 3 berikut:



Gambar 3. Grafik pengukuran pH formula F0, F2 dan F3 selama 3 bulan

Berdasarkan hasil uji Anova nilai sig. 0,00 > 0,05 untuk uji pH formula F0, F2 dan F3 di semua suhu penyimpanan (5°C, 28°C dan 40°C) menunjukkan bahwa ada pengaruh waktu penyimpanan terhadap pH sediaan serum.

Pengukuran nilai viskositas sediaan serum untuk semua formula F0, F2 dan F3 dilakukan selama 3 bulan dapat dilihat pada Gambar 4 berikut:



Gambar 4. Grafik pengukuran viskositas serum F0, F2 dan F3 selama 3 bulan

Berdasarkan hasil uji Anova nilai $\text{sig. } 0,00 < 0,05$ untuk uji viskositas formula F0 di semua suhu penyimpanan, menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh waktu penyimpanan terhadap viskositas sediaan serum. Sedangkan untuk formula F2 dan F3 nilai $\text{sig. } 0,00 > 0,05$ untuk uji viskositas di semua suhu penyimpanan menunjukkan bahwa ada pengaruh waktu penyimpanan terhadap viskositas sediaan serum.

Berdasarkan hasil pengamatan homogenitas formula F0 di semua suhu penyimpanan dari bulan ke 1 sampai 3, menunjukkan sediaan serum homogen. Untuk formula F2 dan F3 di semua suhu penyimpanan pada bulan ke 1 sediaan serum homogen, akan tetapi mulai memasuki bulan ke 2 sampai ke 3 terjadi pemisahan dan menyebabkan sediaan serum tidak homogen. Pengaruh penyimpanan pada suhu yang tinggi menyebabkan pelarut yang terdapat dalam sediaan menguap, sehingga menyebabkan sediaan menjadi lebih kental dan viskositas meningkat. Pada formula F3 konsentrasi penambahan ekstrak daun pedada lebih banyak dari formula F2 yang memberikan pengaruh pada kenaikan nilai viskositas sediaan serum.

Hasil pengamatan uji iritasi sediaan serum F0, F2 dan F3 dapat dilihat pada Tabel IX berikut:

Tabel IX. Hasil indeks iritasi pada kulit kelinci

Kelompok Uji	Waktu			
	1jam	24jam	48jam	72jam
Aquades	0	0	0	0
Formula F0	0	0	0	0
Formula F2	0	0	0	0
Formula F3	0	0	0	0

Uji iritasi dilakukan untuk menentukan adanya efek iritasi pada kulit serta untuk menilai dan mengevaluasi karakteristik suatu zat apabila terpapar pada kulit. Penggunaan bahan-bahan kimia pada sediaan berpotensi menyebabkan iritasi kulit, seperti

metil paraben yang dapat menyebabkan iritasi kulit dan sensitasi jika terkena kulit serta dapat menyebabkan iritasi mata dan iritasi saluran pernapasan (Rahman H., Z., Ayu P., K., 2018). Pemeriksaan respon kulit dievaluasi pada jam ke-1, 24, 36, dan 72 jam setelah pemberian sediaan uji. Pengamatan adanya gejala toksik yang timbul yaitu iritasi primer yang berupa eritema dan edema, kemudian hasil tersebut diberikan skor 0 sampai dengan 4 (OECD, 2015). Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan pada aquades, basis serum F0, serum kombinasi ekstrak daun pedada dan rimpang kencur formula F2 dan F3 memiliki indeks iritasi dengan nilai 0 yang menunjukkan tidak mengiritasi. Tidak terlihat adanya eritem dan udema dari pengamatan setelah 1 sampai 72 jam. Hal ini berarti semua komponen yang digunakan dalam formula serum kombinasi ekstrak daun pedada dan rimpang kencur aman digunakan pada kulit.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kombinasi terbaik ekstrak daun pedada dan rimpang kencur sebagai antioksidan adalah perbandingan 3:1 yang memberikan nilai IC_{50} sebesar 15,74 ppm. Formula serum kombinasi ekstrak daun pedada dan rimpang kencur memiliki aktivitas antioksidan. Serum formula F2 memiliki nilai IC_{50} yang lebih baik dibandingkan dengan formula F3 yaitu sebesar 394,98 ppm. Formula serum wajah kombinasi ekstrak daun pedada dan rimpang kencur F2 dan F3 tidak menunjukkan adanya iritasi pada uji iritasi akut dermal pada hewan kelinci.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Pengelolaan Laboratorium, fasilitas riset dan kawasan sains teknologi, BRIN.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, H., Yesmin R., Satter, M.A., Habib, R., Yeasmin, T. (2018) 'Antioxidant and antineoplastic activities of methanolic extract of Kaempferia galanga Linn . Rhizome against Ehrlich ascites carcinoma cells', *Journal of King Saud University - Science*, 30(3), pp. 386–392. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2017.05.009>.
- Arung, E.T., Kuspradini, H., Kusuma, I.W., Tran, H.B., Yamashita, S., Katakura, Y., Shimizu, K., (2015) 'Effects of isolated compound from Sonneratia caseolaris leaf: a validation of traditional utilization by melanin biosynthesis and antioxidant assays', *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 5(10), pp. 39–43. Available at: <https://doi.org/10.7324/JAPS.2015.501007>.
- Bandiola, T.M.B. (2018) 'Extraction and Qualitative Phytochemical Screening of Medicinal Plants: A Brief Summary', *Int J Pharm*. [Preprint].
- BPOM (2014) 'Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Tentang Pedoman Uji Toksisitas Praklinik Secara In Vivo'.
- Budiasih, S., Masyitah, I., Jiyyauddin, K., Kaleemullah, M., Same, A.D., Fadil, A.M., Eddy, Y. (2018) 'Formulation and Characterization of Cosmetic Serum Containing Argan Oil as Moisturizing Agent', *Conference, Symposium on Natural Products and Biodiversity*, pp. 297–304. Available at: <https://doi.org/10.5220/0008361702970304>.
- Chang, C.C, Yang, M.H., Wen, H.M., Chern, J.C. dkk. (2002) 'Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods', *Journal of Food and Drug Analysis*, 10(3), pp. 178–182.
- Dayan, N. (2017) *Handbook of Formulating Dermal Applications: A Definitive Practical Guide*. USA: Scrivener Publishing.
- Hasanah, A.N. et al. (2011) 'Analisis Kandungan Minyak Atsiri dan Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Rimpang Kencur (Kaempferia galanga L)', *J.Matematika & Sains*, 16, pp. 147–152.
- Hayati, E.K. and Ningsih, R. (2015) 'Antioxidant Activity of Flavonoid from Rhizome Kaempferia galanga L . Extract', *Journal of Chemistry*, 4(2), pp. 127–137.
- Hercules Inc (1999) 'Natrosol Physical and Chemical Properties'.
- Hoang, H.T.; Moon, J.-Y.; Lee, Y.-C. (2021) 'Natural Antioxidants from Plant Extracts in Skincare Cosmetics: Recent Applications, Challenges and Perspectives', *Cosmetics*, pp. 1–24.
- IISO/TR 18811 (2018) 'Cosmetics – Guidelines on the stability testing of cosmetic products.', 2018(1st edition).
- Lamuela-ravents, R.M. (1999) 'Analysis of Total Phenols and Other Oxidation Substrates and Antioxidants by Means of Folin-Ciocalteu Reagent', 299, pp. 152–178.

- Li, M. Pare, P.W., Zhang, J., Kang, T., Zhang, Z., Yang, Wang, K., Xing, H. (2018) 'Antioxidant capacity connection with phenolic and flavonoid content in Chinese medicinal herbs', *Records of Natural Products*, 12(3), pp. 239–250. Available at: <https://doi.org/10.25135/rnp.24.17.08.138>.
- Nedamani, E.R. and Mahoonak, A.S. (2015) 'Evaluation of antioxidant interactions in combined extracts of green tea (*Camellia sinensis*), rosemary (*Rosmarinus officinalis*) and oak fruit (*Quercus branti*)', *J Food Sci Technol*, 52, pp. 4565–4571. Available at: <https://doi.org/10.1007/s13197-014-1497-1>.
- OECD (2015) 'Test No. 404: Acute Dermal Irritation/Corrosion', *OECD Guidelines for the Testing of Chemicals*, (July), pp. 1–8.
- Okzelia, S.D. (2020) 'Antioxidant Activity of Pidada (*Sonneratia caseolaris* (L.) Engl.) Fruit Extract by DPPH Method', . *Singapore International Multidisciplinary Academic Conference (SIMAC)* [Preprint].
- Panyakaew, J. *et al.* (2020) 'Kaempferia Sp . Extracts as UV Protecting and Antioxidant Agents in Sunscreen', *Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants* [Preprint].
- Rahim, A.C., Fadzelly, M. and Bakar, A. (2018) *Pidada — Sonneratia caseolaris, Exotic Fruits Reference Guide*. Elsevier Inc. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-803138-4.00043-5>.
- Rahman H., Z., Ayu P., K., T. (2018) 'Uji Iritasi Akut Ddermal Pada Hewan Uji Kelinci Albino Terhadap Sediaan Body Lotion Ekstrak Kulit Biji Pinang (Areca Catechu L.)', *Farmaka*, 18, pp. 1–13.
- Sadhu, S.K. and Ahmed, F. (2006) 'Flavonoids from *Sonneratia caseolaris*', *J Nat Med*, pp. 32–34. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11418-006-0029-3>.
- Satriani, G.I. (2018) 'Sunscreen Cream Based On Local Raw Materials Of *Sonneratia alba* From Tarakan', *Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan*, 7(1).
- Sinica, D.P. *et al.* (2012) 'Pelagia Research Library Evaluation of antinociceptive and antioxidant properties of the ethanolic extract of *Sonneratia caseolaris* leaves', *Der Pharmacia Sinica*, 3(5), pp. 536–541.
- Sonam, K.S. and Guleria, S. (2017) 'Synergistic Antioxidant Activity of Natural Products', *Ann Pharmacol Pharm*, pp. 1–6.
- Teja, V.P. (2013) 'Preliminary phytochemical investigation and in vitro antimicrobial activity of ethanol extract of *Sonneratia apetala* plant', *International Research Journal of Pharmacy*, 4(6), pp. 84–87.
- Viviane, C. *et al.* (2019) 'Polyphenols as natural antioxidants in cosmetics applications', *J Cosmet Dermatol*, (June), pp. 1–5. Available at: <https://doi.org/10.1111/jocd.13093>.