

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jkpt>

PENAMBAHAN EKSTRAK BUAH PEDADA (*Sonneratia alba*) SEBAGAI ANTIOKSIDAN ALAMI PADA PEMBUATAN SKIN LOTION

THE ADDITION OF PEDADA FRUIT EXTRACT (*Sonneratia alba*) AS A NATURAL ANTIOXIDANT IN MAKING SKIN LOTION

lin Fatminati¹, Andi Noor Asikin^{1#}, Ita Zuraida¹, Irman Irawan¹, dan Andi Mismawati¹

¹Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman, Samarinda

Jl Gn. Tabur, Kampus Gunung Kelua Samarinda 75119

E-mail: asikin63@yahoo.com

(Diterima: 10 November 2022; Diterima setelah perbaikan: 15 Januari 2023; Disetujui: 16 Januari 2023)

ABSTRAK

Skin lotion merupakan sediaan topikal perawatan kulit dalam produk kosmetika yang berfungsi dalam melembabkan kulit serta melindungi kulit dari pengaruh buruknya paparan cahaya matahari yang dapat menyebabkan *sunburn*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terdapat di dalam buah pedada (*Sonneratia alba*) sebagai antioksidan alami pada formulasi *skin lotion*. Perlakuan berupa penambahan konsentrasi ekstrak buah pedada yaitu P0 (0% kontrol), P1 (ekstrak 0,5%), P2 (ekstrak 1%), P3 (ekstrak 1,5%), P4 (ekstrak 2%) dianalisis menggunakan RAL sebanyak 3 kali ulangan. Keragaman data dianalisis menggunakan ANOVA dan uji lanjut DMRT. Parameter pengujian mencakup: fitokimia, homogenitas, derajat keasaman (pH), daya sebar, viskositas, serta aktivitas antioksidan. Penelitian menunjukkan hasil ekstrak buah pedada memiliki senyawa alkaloid, flavonoid, kuinon fenolik, steroid, dan juga saponin. *Skin lotion* yang dihasilkan memiliki karakteristik homogen, pH rata-rata berkisar antara 5,62-7,24, viskositas rata-rata berkisar antara 13.304-26.899 cP, daya sebar rata-rata 6,3-6,9 cm, aktivitas antioksidan (nilai IC_{50}) rata-rata berkisar antara 32,42-133,30 ppm. Perlakuan terbaik berdasarkan aktivitas antioksidan dan karakteristik *skin lotion* terdapat pada perlakuan P3 (ekstrak 1,5%) dengan nilai IC_{50} sebesar 43,67 ppm dan memenuhi syarat berdasarkan SNI.

KATA KUNCI: Ekstrak buah pedada; fitokimia; *skin lotion*; aktivitas antioksidan.

ABSTRACT

Skin lotion is a topical preparation for skin care in cosmetics that functions for moisturizer and protect it from the adverse effects of sun exposure that can cause *sunburn*. The purpose of this study was to determine the secondary metabolite compounds contained in pedada fruit (*Sonneratia alba*) as natural antioxidants in skin lotion formulations. Treatments in the form of increasing the concentration of pedada fruit extract, namely P0 (0% control), P1 (0.5% extract), P2 (1% extract) P3 (1.5% extract), P4 (2% extract) were analyzed using RAL 3 times test. Data diversity was analyzed using ANOVA and DMRT follow-up test. The test parameters used consisted of: phytochemical, homogeneity, pH, dispersion, viscosity and antioxidant activity test. The results showed that pedada fruit extract contained alkaloids, flavonoids, phenolics, quinones, steroids, and saponins. *Skin lotion* has homogeneous characteristics, the average pH ranges from 5.62-7.24, the average viscosity ranges from 13,304-26,899 cP, the average dispersion is 6.3-6.9 cm, and the antioxidant activity (IC_{50} value) averages from 32.42-133.30 ppm. The best treatment based on antioxidant activity and skin lotion characteristics was found in P3 (1.5% extract) treatment with an IC_{50} value of 43.67 ppm and met the requirements based on SNI.

KEYWORDS: Pedada fruit extract; phytochemicals; skin lotions; antioxidant activity.

#Korespondensi: Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman, Samarinda
E-mail: asikin63@yahoo.com

PENDAHULUAN

Sinar Ultra Violet (UV) yang dipancarkan matahari memberikan dampak baik sekaligus dampak buruk bagi kehidupan, di mana paparan yang berlebihan dapat menyebabkan efek negatif pada kulit yakni terjadinya *sunburn*, *hyperpigmentation*, penuaan dini, bahkan dampak paling buruk menyebabkan kanker kulit (Rejeki & Wahyuningsih, 2015). Kulit secara alami memproteksi dampak toksik tersebut melalui suatu mekanisme pertahanan dengan membentuk melanin yang berfungsi memantulkan kembali cahaya. Namun mekanisme reaksi melanin secara cepat berubah menjadi pembentukan tambahan melanin yang berlebihan jika terus menerus terpapar sinar UV (Pratama & Zulkarnain, 2015). Kerusakan pada kulit selain mengganggu kesehatan juga merusak penampilan. Residu hasil metabolisme dan radiasi sinar ultraviolet berupa radikal bebas dapat menyebabkan kerusakan kulit (Sari, 2015).

Radikal bebas yang berlebih dapat menyerang senyawa apa saja terutama yang rentan seperti lipid, asam nukleat, lemak dan protein serta dapat berimplikasi pada timbulnya berbagai penyakit degeneratif seperti kanker, kardiovaskular, inflamasi, penyakit kulit dan berbagai kondisi patogenik lainnya (Biswas et al., 2018). Upaya untuk melindungi kulit dari efek negatif radikal bebas adalah dengan senyawa antioksidan (Vaya & Aviram, 2001). Tubuh mempunyai mekanisme antioksidan endogen, namun fenomena oksidatif dari radiasi sinar matahari dan faktor lingkungan mengakibatkan mekanisme menurun sehingga dibutuhkan asupan antioksidan eksogen (Addor, 2017). Antioksidan konsentrasi rendah dapat menghambat atau menunda proses oksidasi (Zamzam & Indawati, 2018). Aplikasi zat antioksidan pada sediaan topikal seperti *skin care* membantu meredam reaktivitas *free radikal* pada indera peraba tersebut (Chen et al., 2012).

Pemilihan sediaan *lotion* dengan kandungan antioksidan merupakan salah satu solusi sediaan topikal, mudah dicuci dengan air dan tidak lengket dibandingkan sediaan topikal lainnya, sehingga memungkinkan pemakaian cepat dan merata pada kulit (Azmi et al., 2021). Salah satu tumbuhan yang mengandung antioksidan alami dan banyak ditemui di daerah pantai/pesisir yaitu buah pedada (*Sonneratia alba*) yang diformulasikan dalam bentuk sediaan *skin lotion*. Keberadaan antioksidan pada buah pedada yang berlimpah di wilayah pesisir sangat memungkinkan untuk dijadikan formulasi dalam bentuk sediaan *skin lotion*. Beberapa penelitian telah menggunakan ekstrak bahan alam sebagai antioksidan alami dalam formulasi *skin lotion* diantaranya dilakukan oleh Mulyani et al. (2018), membuat formulasi *skin lotion*

dari ekstrak daun suruhan (*Peperomia pellucid L.*) dan Auliasari et al. (2018), membuat formulasi *skin lotion* dari ekstrak etanol kulit jeruk manis (*Citrus X aurantium L.*).

Buah pedada memiliki potensial kandungan bioaktif yang tinggi yang salah satunya dapat digunakan sebagai antioksidan (Dari et al., 2020) karena menurut Papatung et al. (2017), buah pedada memiliki senyawa metabolit sekunder yakni alkaloid, flavonoid, fenolik, tanin, dan steroid. Menurut Avenido & Serrano (2012), senyawa aktif berupa alkaloid, fenol, flavonoid glikosida dan saponin pada tumbuhan pedada sangat bermanfaat untuk menangkal aktifitas stres oksidatif. Gazali et al. (2020) telah melaporkan ekstrak metanol daun *S. alba* mengandung flavonoid, fenolik, tanin, dan steroid. Pemanfaatan buah pedada sebagai sumber antioksidan alami dalam formulasi *skin lotion* perlu dilakukan, oleh sebab itu dilakukan penelitian pembuatan *skin lotion* sehingga buah pedada dapat dimanfaatkan oleh masyarakat di daerah pesisir dan bernilai ekonomis. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada buah pedada sebagai antioksidan alami pada formulasi *skin lotion*.

BAHAN DAN METODE

Buah pedada (*Sonneratia alba*) dan metanol 96% adalah bahan untuk mendapatkan ekstrak aktif. Bahan dasar pembuatan lotion terdiri dari asam stearat, setil alkohol, parafin cair, gliserin, triethanolamin (TEA), akuades, metil paraben dan pewangi. *Blender* (Panasonic) toples kaca, termometer (Promolab), timbangan analitik (Adventurer), *stirring hotplate* (Torrey Pines Scientific), mikropipet 0,5 ml dan 1 ml, pH meter pipet tetes, pengaduk, *beaker glass* (Iwaki), *waterbath* (Jouati J14), botol *lotion*, dan kertas saring adalah alat yang dibutuhkan untuk ekstraksi dan pembuatan lotion.

Ekstraksi sampel diawali dengan mencuci, meniriskan, mengupas dan memisahkan daging buah dari kulit dan bijinya, selanjutnya diiris tipis dan dikering anginkan selama satu bulan. Buah pedada kering diblender hingga diperoleh serbuk kasar (*simplisia*). Proses ekstrak buah pedada secara maserasi mengacu metode Papatung et al. (2017). Sampel buah pedada dimaserasi dengan metanol dengan rasio 1:8. Sebanyak 300 g buah pedada dimaserasi dengan 2400 ml metanol (96%) selama 3x24 jam pada suhu ruang $\pm 27^{\circ}\text{C}$ disertai dengan pengadukan. Maserat yang diperoleh difiltrasi dan dievaporasi hingga diperoleh *viscous* ekstrak kasar.

Pembuatan *skin lotion* mengacu pada metode Auliasari et al. (2018), yang dimodifikasi. Asam stearat, setil alkohol dan parafin cair dicampur dan diaduk

Tabel 1. Formulasi *skin lotion* dengan penambahan ekstrak buah pedadaTable 1. *Skin lotion formulation with adding pedada fruit extract*

Bahan	Formula <i>Skin Lotion</i>					Kegunaan
	0(%)	I(%)	II(%)	III(%)	IV(%)	
Ekstrak buah pedada	0	0,5	1	1,5	2	Zat aktif
Asam stearat	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	Pengemulsi
Paraffin Cair	7	7	7	7	7	Emolient
Setil alcohol	4	4	4	4	4	Surfaktan
Gliserin	5	5	5	5	5	Humektan
Triethanolamin	1	1	1	1	1	Emulgator
Metil paraben	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	Pengawet
Parfum	q.s	q.s	q.s	q.s	q.s	Pewangi
Aquadest	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Pelarut

Keterangan: q.s - *quantum statis* (secukupnya)

hingga homogen sambil dipanaskan pada suhu 70-75 °C (sediaan 1). Gliserin, triethanolamin (TEA), dan air dicampurkan pada *beaker glass* dan diaduk hingga homogen disertai pemanasan pada suhu 70-75°C (sediaan 2). Setelah kedua sediaan homogen, perlahan-lahan sediaan 2 dimasukkan ke dalam sediaan 1 pada suhu 70°C sambil diaduk hingga homogen (sediaan 3).

Pada sediaan 3, ditambahkan metil paraben, pewangi dan ekstrak buah pedada sebagai perlakuan dan dipanaskan pada suhu 35°C dan diaduk 1 menit sampai membentuk *skin lotion*. Formulasi *skin lotion* disajikan pada Tabel 1. Parameter uji *Skin lotion* terdiri dari: fitokimia (Papatungan *et al.*, 2017), pH (Megantara *et al.*, 2017), viskositas (Prasojo *et al.*, 2012), serta homogenitas dan daya sebar aktivitas antioksidan (DPPH) (Auliasari *et al.*, 2018).

Rancangan percobaan yang digunakan berupa RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan 5 perlakuan konsentrasi penambahan ekstrak buah pedada yaitu: P0 (0%, tanpa ekstrak), P1 (0,5%), P2 (1%), P3 (1,5%) dan P4 (2%) dan 3 kali ulangan. Parameter uji hasil penelitian dianalisis menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) dengan uji lanjut menggunakan DMRT

(*Duncan's Multiple Range Test*) taraf kepercayaan 95% menggunakan program SPSS 22.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fitokimia

Hasil pengujian fitokimia ekstrak buah pedada menunjukkan respon positif terhadap alkaloid, flavonoid, fenolik, steroid, kuinon, dan saponin tetapi respon negatif terjadi pada senyawa triterpenoid (Tabel 2). Hasil pengujian ini didukung oleh Papatungan *et al.* (2017), yang melaporkan hasil serupa.

Yuhernita & Juniarti (2011) menyatakan bahwa sampel ekstrak yang menggunakan pelarut metanol 96% dapat terekstraksi cukup baik. Turunan fenolik atau polifenol dan turunan flavonoid misalnya flavon, isoflavon, katekin; senyawa antioksidan alami yang umumnya larut dalam pelarut polar. Atta-ur-Rahman & Choudhary (2001) menyatakan bahwa senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan adalah senyawa flavonoid, alkaloid dan fenolat. Berbagai macam tanaman yang telah diselidiki, memiliki sifat antioksidan alami dengan mengandalkan kehadiran senyawa fenolik atau polifenolik berupa golongan flavonoid, turunan asam

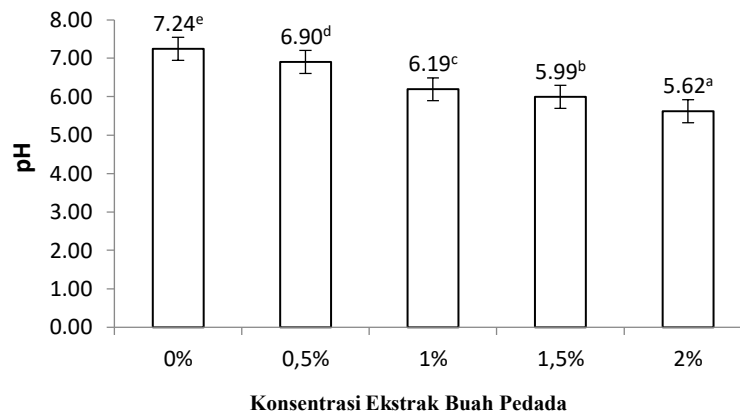
Tabel 2. Kandungan fitokimia ekstrak buah pedada

Table 2. *Pedada fruit phytochemical content*

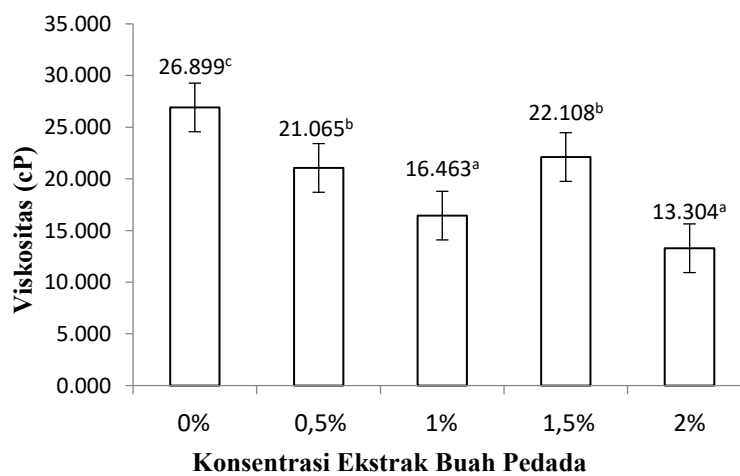
No.	Metabolit Sekunder	Hasil Analisis	Metode Uji	Keterangan
1.	Alkaloid	+	Metode <i>Dragendroff</i>	Larutan berwarna jingga
2.	Flavonoid	+	Metode <i>Willstater</i>	Larutan berwarna jingga, kuning atau merah
3.	Fenolik	+	Pereaksi FeCl ₃	Larutan berwarna kuning kecoklatan
4.	Steroid	+	Metode <i>Lieberman Burchard</i>	Terbentuk cincin berwarna hijau atau biru
5.	Triterpenoid	-	Metode <i>Lieberman Burchard</i>	Tidak terbentuk cincin berwarna coklat
6.	Kuinon	+	Pereaksi NaOH dan HCl	Warna yang terbentuk kembali ke warna awa
7.	Saponin	+	Metode <i>Forth</i>	Busa stabil dengan ketinggian 1-3 cm

Keterangan: (+) menunjukkan reaksi positif (ada)

(-) menunjukkan reaksi negatif (tidak ada)



Gambar 1. Nilai pH *skin lotion* dengan penambahan ekstrak buah pedada
 Figure 1. pH value of *skin lotion* with adding pedada fruit extract



Gambar 2. Viskositas *skin lotion* dengan penambahan ekstrak buah pedada
 Figure 2. Viscosity of *skin lotion* with adding pedada fruit extract

sinamat, kumarin, tokoferol, dan asam-asam organik polifungsional (Sari, 2016).

Homogenitas

Berdasarkan pengujian homogenitas tekstur dari basis *skin lotion* menunjukkan bahwa karakteristik tingkat homogenitas *skin lotion* pada formula F0 (tanpa ekstrak, 0%), F1 (ekstrak 0,5%), F2 (ekstrak 1%), F3 (ekstrak 1,5%), dan F4 (ekstrak 2%) adalah homogen yang ditandai dengan menyebar secara merata dan tidak ditemukan butiran-butiran kasar pada saat dilakukan pengujian pada permukaan kaca objek. Hasil uji homogenitas *skin lotion* disajikan pada Tabel 3.

Sifat homogen suatu sediaan mencerminkan kualitas sediaan tersebut karena mensyaratkan campuran bahan obat tercampur secara merata dalam jumlah yang sama dengan bahan dasar obat (Iskandar et al., 2021). Pengujian homogenitas *skin lotion* ekstrak buah pedada yang dihasilkan sesuai dengan SNI 16-4399-1996 (Badan Standardisasi Nasional, 1996).

Tabel 3. Homogenitas *skin lotion*

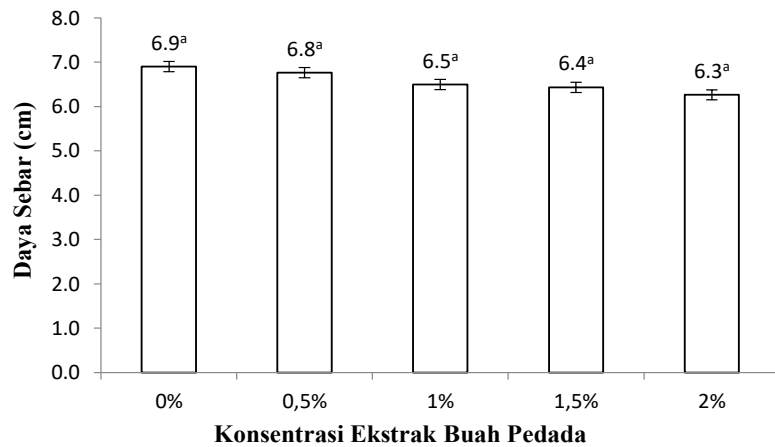
Table 3. Homogeneity of *skin lotion*

Perlakuan	Tingkat Homogenitas		
	U1	U2	U3
P0 (0%)	Homogen	Homogen	Homogen
P1 (0,5%)	Homogen	Homogen	Homogen
P2 (1 %)	Homogen	Homogen	Homogen
P3 (1,5%)	Homogen	Homogen	Homogen
P4 (2%)	Homogen	Homogen	Homogen

Derajat Keasaman (pH)

Nilai pH *skin lotion* pada penelitian ini rata-rata sebesar 5,62-7,24 (Gambar 1). Hasil uji statistik penambahan ekstrak buah pedada berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap pH *skin lotion* yang dihasilkan. pH adalah salah satu parameter yang digunakan untuk mengukur tingkat keasaman sediaan *lotion* (Azmi et al., 2021).

Semakin tinggi penambahan ekstrak buah pedada,



Gambar 3. Daya sebar *skin lotion* dengan penambahan ekstrak buah pedada

Figure 3. Scatter power of *skin lotion* with adding pedada fruit extract

semakin rendah nilai pH *skin lotion* yang dihasilkan. Hal ini dapat disebabkan karena pH ekstrak buah pedada yang digunakan rendah (2,48). Perbedaan konsentrasi zat aktif yang ditambahkan akan mempengaruhi pH sediaan (Karmilah & Musdalipah, 2014). Kandungan pH *skin lotion* yang dihasilkan masih sesuai persyaratan mutu yang ditetapkan SNI 16-4399-1996 (Badan Standardisasi Nasional, 1996) yaitu 4,5-8,0, sehingga aman digunakan.

Viskositas

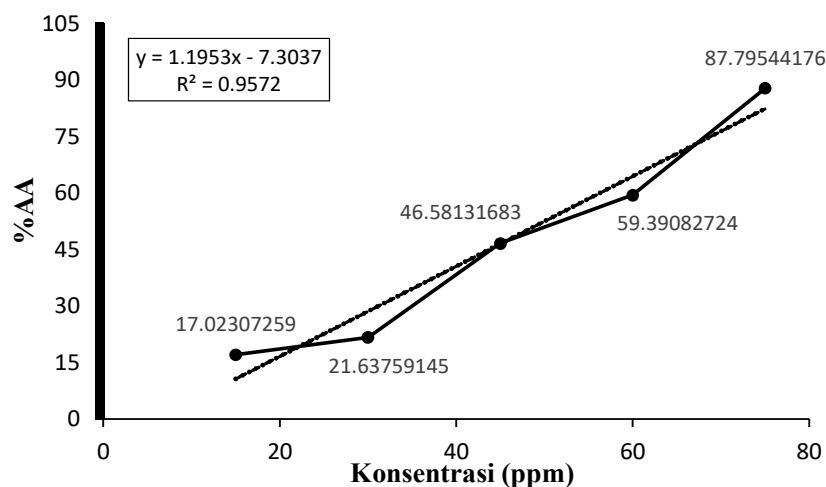
Nilai viskositas *skin lotion* hasil penelitian ini rata-rata 13.304-26.899 cP (Gambar 2). Penambahan ekstrak buah pedada berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai viskositas *skin lotion*. Nilai viskositas *skin lotion* yang dihasilkan masih memenuhi syarat mutu pelembab kulit berdasarkan SNI 16-4399-1996 (Badan Standardisasi Nasional, 1996) yaitu 2000-50.000 cP.

Viskositas *skin lotion* pada penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi ekstrak buah pedada yang tinggi cenderung menurunkan

viskositas *skin lotion* pada semua perlakuan kecuali perlakuan P3 (ekstrak 1,5%). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Mardikasari *et al.*, (2017), yaitu viskositas sediaan *skin lotion* terlihat semakin menurun dikarenakan ekstrak buah pedada yang ditambahkan bersifat asam yang dapat mempengaruhi karakteristik *skin lotion* dan juga adanya penambahan asam stearat dan setil alkohol yang juga bersifat asam.

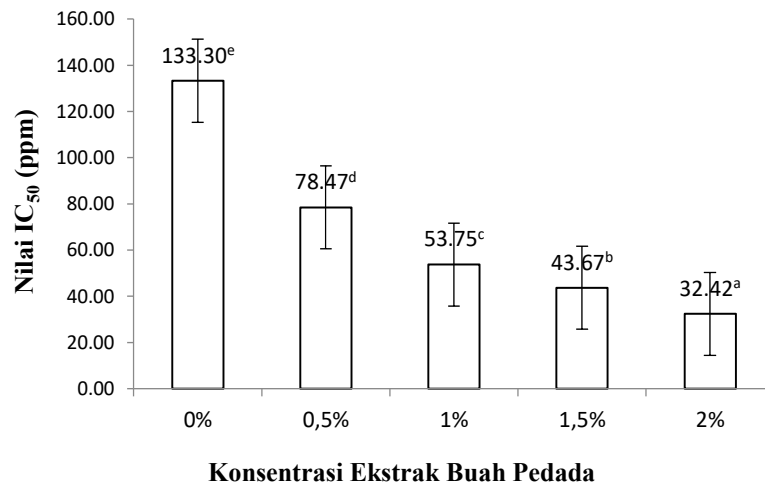
Daya Sebar

Pengujian karakteristik daya sebar dilakukan untuk mengetahui sifat penyebaran *skin lotion* pada kulit karena *skin lotion* yang baik dapat dengan mudah menyebar merata pada saat digunakan (Yanty & Siska, 2017). Hasil pengujian terhadap nilai daya sebar *skin lotion* yang diperoleh menunjukkan nilai rata-rata 6,3-6,9 cm (Gambar 3). Penambahan ekstrak buah pedada tidak berefek signifikan ($p > 0,05$) pada daya sebar *skin lotion* yang dihasilkan dalam penelitian ini. Nilai daya sebar dari semua perlakuan masih memenuhi syarat mutu pelembab kulit berdasarkan SNI 16-4399-1996



Gambar 4. Aktivitas antioksidan ekstrak buah pedada

Figure 4. Antioxidant activity of pedada fruit extract



Gambar 5. Aktivitas antioksidan *skin lotion* dengan penambahan ekstrak buah pedada
Figure 5. Antioxidant activity of *skin lotion* with adding pedada fruit extract

yaitu 5-17 cm (Badan Standardisasi Nasional, 1996). Kemampuan penyebaran suatu bahan pelembab dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kekentalan, kecepatan penguapan pelarut yang digunakan, dan kecepatan pengentalan karena efek penguapan (Daud et al., 2018).

Kemampuan daya sebar suatu sediaan dipengaruhi oleh jumlah ekstrak yang digunakan pada masing-masing formula. Daya sebar yang baik dapat mempermudah saat diaplikasikan pada kulit (Dominica & Handayani, 2019). Viskositas sediaan berbanding terbalik dengan kemampuan daya sebar, semakin besar nilai daya sebar maka nilai viskositas sediaan makin rendah (Deuschle et al., 2015).

Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Pedada

Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak buah pedada pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4. Keberadaan senyawa metabolit sekunder (flavonoid dan tanin) pada ekstrak menyebabkan kemampuan aktivitas antioksidan yang sangat tinggi (Karim et al., 2015). Hasil pengujian ekstrak buah pedada (*S. alba*) dengan fraksi metanol menunjukkan nilai IC₅₀ sebesar 47,94 g/ml (ppm), hal ini membuktikan bahwa ekstrak buah pedada mempunyai aktivitas antioksidan yang sangat besar untuk menghambat radikal bebas.

Senyawa dengan nilai IC₅₀ < 50 ppm mempunyai kemampuan aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Antioksidan adalah senyawa yang mempunyai kemampuan dalam menangkal pengaruh radikal bebas walaupun pada konsentrasi yang rendah tetapi mampu secara signifikan melindungi substrat dari pengaruh proses oksidasi (Karim et al., 2015; Rahmi, 2017).

Aktivitas Antioksidan *Skin Lotion*

Hasil uji yang diperoleh menunjukkan nilai IC₅₀ rata-

rata *skin lotion* sebesar 32,42-133,30 ppm (Gambar 5). Penambahan ekstrak buah pedada berpengaruh nyata pada aktivitas antioksidan *skin lotion* ($p < 0,05$). Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang ditambahkan maka akan semakin kuat aktivitas antioksidan yang dihasilkan dan nilai aktivitas antioksidan (IC₅₀) akan semakin menurun. Nilai aktivitas antioksidan ekstrak pedada pada penelitian ini lebih tinggi yaitu 47,94 ppm dibandingkan hasil penelitian Purwaningsih et al. (2014) dengan aktivitas antioksidan 130,49-183,82 ppm, pada formulasinya menambahkan karagenan dan ekstrak *Rhizophora mucronate* Lamk sebagai sumber antioksidan alami *skin lotion*. Menurut Karim et al. (2015), ekstrak buah pedada mempunyai aktivitas antioksidan lebih kuat yaitu 49,20 ppm (IC₅₀) daripada aktivitas antioksidan vitamin C.

Ekstrak buah pedada pada penelitian ini mengandung metabolit sekunder berupa senyawa flavonoid, fenolik, dan kuinon sebagai senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan alami. Secara alami tumbuhan mempunyai kemampuan menangkap radikal bebas karena mengandung mikronutrien sehingga dapat dijadikan alternatif antioksidan sintesis untuk dikonsumsi (Pratama & Busman, 2020).

KESIMPULAN

Ekstrak buah pedada (*S. alba*) yang digunakan mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, fenolik, steroid, kuinon, dan saponin yang berpotensi sebagai antioksidan. Aktivitas antioksidan buah pedada pada IC₅₀ sebesar 47,94 ppm (sangat kuat). Konsentrasi terbaik berdasarkan kandungan antioksidan dan karakteristik bahan penyusun *skin lotion* terdapat pada penambahan ekstrak buah pedada 1,5%.

DAFTAR PUSTAKA

- Addor, F. A. S. (2017). Antioxidants in dermatology. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, 92(3), 356–362. <https://doi.org/10.1590/abd1806-4841.20175697>
- Atta-ur-Rahman, & Choudhary, M. I. (2001). Bioactive natural products as a potential source of new pharmacophores. A theory of memory. *Pure and Applied Chemistry*, 73(3), 555–560. <https://doi.org/10.1351/pac200173030555>
- Auliasari, N., Hindun, S., & Nugraha, H. (2018). Lotion formulation of etanol extract sweet of orange peel (Citrus X aurantium L) as antioxidant. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 9(1), 21–34. Retrieved from <https://journal.uniga.ac.id/index.php/JFB%0ALotion>
- Avenido, P., & Serrano, A. E. (2012). Effects of the apple mangrove (Sonneratia caseolaris) on growth, nutrient utilization and digestive enzyme activities of the black tiger shrimp Penaeus monodon postlarvae. *European Journal of Experimental Biology*, 2(5), 1603–1608. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/232175356>
- Azmi, H. D., Subaidah, W. A., & Juliantoni, Y. (2021). Lotion formula optimization of extract guava leave (Psidium guajava L.) with variation of cetyl alcohol and glycerin concentration. *Acta Pharm Indo*, 9(1), 11–20. <https://doi.org/10.20884/1.api.2021.9.1.3408>
- Badan Standardisasi Nasional. Sediaan Tabir Surya SNI 16-4399-1996. , Dewan Standardisasi Nasional § (1996).
- Biswas, B., Golder, M., Islam, T., & Sadhu, S. K. (2018). Comparative antioxidative and antihyperglycemic profiles of pneumatophores of two mangrove species Avicennia alba and Sonneratia apetala. *Dhaka University Journal of Pharmaceutical Sciences*, 17(2), 205–211. <https://doi.org/10.3329/dujps.v17i2.39177>
- Chen, X. Q., Nagao, N., Itani, T., & Irifune, K. (2012). Anti-oxidative analysis, and identification and quantification of anthocyanin pigments in different coloured rice. *Food Chemistry*, 135(4), 2783–2788. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.06.098>
- Dari, D. W., Ramadani, D. T., & Aisah. (2020). Kandungan gizi dan aktivitas antioksidan permen jelly buah pedada (Sonneratia Caseolaris) dengan penambahan karagenan. *Jurnal Akademika Baiturrahim Jambi*, 9(2), 154–165. <https://doi.org/10.36565/jab.v9i2.153>
- Daud, N. S., Musdalipah, & Idayati. (2018). Optimization formula of sunscreen lotion of super red dragon fruit skin's extract (Hylocereus costaricensis) with D-optimal design. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 5(2), 72–77.
- Deuschle, V. C. K. N., Deuschle, R. A. N., Bortoluzzi, M. R., & Athayde, M. L. (2015). Physical chemistry evaluation of stability, spreadability, in vitro antioxidant, and photo-protective capacities of topical formulations containing Calendula officinalis L. leaf extract. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 51(1), 63–75. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1590/S1984-82502015000100007>
- Dominica, D., & Handayani, D. (2019). Formulasi dan evaluasi sediaan lotion dari ekstrak daun lengkung (Dimocarpus longan) sebagai antioksidan. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 6(1), 1–7. <https://doi.org/10.20473/jfiki.v6i12019.1-7>
- Gazali, M., Nurjanah, Ukhty, N., Nurdin, M., & Zuriat. (2020). Skrining senyawa bioaktif daun perepat (Sonneratia alba J.E. Smith) sebagai antioksidan asal pesisir Kuala Bubon Aceh Barat. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 23(2), 402–411.
- Iskandar, B., Sidabutar, S.E.BR., & Leny. (2021). Formulasi dan Evaluasi Lotion Ekstrak Alpukat (Persea americana) sebagai Pelembab Kulit. *J. Islamic Pharm.*, 6(1), 14-21.
- Karim, K., Jura, M. R., & Sabang, S. M. (2015). Activity test of patikan kebo (Euphorbia hirta L.)*Karina. *Jurnal Akademika Kimia*, 4(2), 56–63.
- Karmilah, & Musdalipah. (2014). Formulasi krim antijerawat ekstrak ampas teh hijau (Camellia sinensis L.). *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 1(1), 26–33.
- Mardikasari, S. A., Mallarangeng, A. N. T. A., Zubaydah, W. O. S., & Juswita, E. (2017). Formulasi dan uji stabilitas lotion dari ekstrak etanol daun jambu biji (Psidium guajava L.) sebagai antioksidan. *Jurnal Farmasi, Sains, Dan Kesehatan*, 3(2), 28–32.
- Megantara, I. N. A. P., Megayanti, K., Wirayanti, R., Esa, I. B. D., Wijayanti, N. P. A. D., & Yustiantara, P. S. (2017). Formulasi lotion ekstrak buah raspberry (Rubus rosifolius) dengan variasi konsentrasi trietanolamin sebagai emulgator serta uji hedonik terhadap lotion. *Jurnal Farmasi Udayana*, 6(1), 1–5.
- Mulyani, T., Ariyani, H., Rahimah, & Rahmi, S. (2018). Formulation and antioxidant activity of lotion of suruhan leaf extract (Peperomia pellucida L.). *Journal of Current Pharmaceutical Sciences*, 2(1), 112–114. Retrieved from journal.umbjm.ac.id/index.php/jcps
- Paputungan, Z., Wonggo, D., & Kaseger, B. E. (2017). The Phytochemical test and antioxidant activity of mangrove fruit Sonneratia alba from Desa Nunuk Kecamatan Pinolosian Kabupaten Bolaang

- Mongondow Selatan. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 5(3), 96. <https://doi.org/10.35800/mthp.5.3.2017.16866>
- Prasojo, A. P. S., Mulyani, S., & Mufrod. (2012). Effect of storage length on physical and chemical stability of hair growth lotion containing candlenut extract (*Aleurites moluccana* L. Willd). *Majalah Obat Tradisional*, 17(1), 1–7.
- Pratama, A. N., & Busman, H. (2020). Potential of soybean antioxidant (Glycine max L) on capturing free radicals. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 11(1), 497–504. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v11i1.333>
- Pratama, W. A., & Zulkarnain, A. K. (2015). Uji Spf in Vitro dan sifat fisik yang beredar di pasaran. *Majalah Farmaseutik*, 11(1), 275–283.
- Purwaningsih, S., Salamah, E., & Budiarti, T. A. (2014). Formulation of skin lotion with addition of carrageenan and natural antioxidant from *Rhizophora mucronata* Lamk. *Jurnal Akuatika*, 5(1), 55–62.
- Rahmi, H. (2017). Review: Aktivitas antioksidan dari berbagai sumber buah-buahan di Indonesia. *Jurnal Agrotek Indonesia*, 2(1), 34–38.
- Rejeki, S., & Wahyuningsih, S. S. (2015). Formulasi gel tabir surya minyak nyamplung (Tamanu oil) dan uji nilai SPF secara in Vitro. *University Research Colloquium*, 97–103.
- Sari, A. N. (2015). Antioksidan alternatif untuk menangkal bahaya radikal bebas pada kulit. *Elkawnie: Journal of Islamic Science and Technology*, 1(1), 63–68. Retrieved from www.jurnal.ar-raniry.com/index.php/elkawnie
- Sari, A. N. (2016). Berbagai tanaman rempah sebagai sumber antioksidan alami. *Elkawnie: Journal of Islamic Science and Technology*, 2(2), 203–212. <https://doi.org/10.22373/ekw.v2i2.2695>
- Vaya, J., & Aviram, M. (2001). Nutritional antioxidant: mechanisms of action, analyses of activities and medical applications. *Current Medicinal Chemistry-Immunology, Endocrine & Metabolic Agents*, 1(1), 99–117. <https://doi.org/10.2174/1568013013359168>
- Yanty, Y. N., & Siska, V. A. (2017). Ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai antioksidan dalam formulasi sediaan lotio. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 3(2), 166–172.
- Yuhernita, & Juniarti. (2011). Metanol Daun Surian Yang Berpotensi Sebagai Antioksidan. *Makara Sains*, 15(1), 48–52.
- Zamzam, M. Y., & Indawati, I. (2018). Formulation and stability test lotion of African leaf extract with cetyl alcohol 1% and 1.5%. *Medimuh*, 1(1), 2716–3644.