Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2776-771X (Online)
ISSN 2962-570X (Printed)
6 (2) 2026, Page: 27279-27289

Formulasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Pada Sediaan *Body Butter* Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia Sappan* L.)

Firda Putri Kartika Ramadhani [1], Hasriyani [2], Muhammad Nurul Fadel [3]
Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Kudus
e-mail: kartikaputri1710@gmail.com

Published: May , 2026

ABSTRAK

Kulit merupakan jaringan epitel terluar yang berperan penting sebagai pelindung terhadap berbagai gangguan eksternal, sehingga menjaga kesehatannya sangat krusial untuk mencegah kerusakan dan penuaan. Penuaan kulit dapat disebabkan oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik, terutama paparan radiasi UV yang memicu terbentuknya *Reactive Oxygen Species* (ROS) sehingga menyebabkan stres oksidatif dan kerusakan sel (*photoaging*). Untuk mengatasinya, tubuh memerlukan sistem antioksidan enzimatik dan non-enzimatik, seperti SOD, katalase, vitamin C, vitamin E, dan flavonoid, yang bekerja sinergis dalam melindungi sel dari kerusakan oksidatif. Antioksidan merupakan senyawa yang mampu menangkal radikal bebas dan mencegah terjadinya kerusakan sel akibat stres oksidatif. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan dan mengevaluasi aktivitas antioksidan sediaan *body butter* yang mengandung ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan L.*). Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental meliputi pembuatan simplisia, ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%, skrining fitokimia, formulasi *body butter* dalam beberapa konsentrasi (F0 0%, F1 2,5%, F2 5%, F3 7,5%), serta pengujian karakteristik fisik dan aktivitas antioksidan. Evaluasi fisik meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, dan daya lekat. Uji aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH dengan spektrofotometri UV-Vis dan dinyatakan sebagai nilai IC_{50}. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh formulasi memenuhi persyaratan karakteristik fisik yang baik. Skrining fitokimia menunjukkan adanya senyawa flavonoid, tanin, dan fenolik. Nilai IC_{50} yang diperoleh berturut-turut adalah F0 sebesar 4.678,19 ppm (tidak aktif), F1 sebesar 140,257 ppm (sedang), F2 sebesar 123,436 ppm (sedang), dan F3 sebesar 50,3861 ppm (kuat). Aktivitas antioksidan meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak, dengan formulasi F3 menunjukkan aktivitas terbaik.

Kata kunci: *Body Butter*, kayu secang, antioksidan, DPPH, IC_{50}

ABSTRACT

The skin is the outermost epithelial tissue that plays an essential role as a protective barrier against various external disturbances; therefore, maintaining its integrity and health is crucial to prevent dermatological disorders and aging. Skin aging is classified into intrinsic (natural chronological aging) and extrinsic factors, particularly exposure to ultraviolet (UV) radiation, which induces photoaging by triggering the formation of Reactive Oxygen Species (ROS) that lead to oxidative stress and cellular damage. To mitigate this, the body relies on enzymatic and non-enzymatic antioxidant systems, including superoxide dismutase (SOD), catalase, vitamin C, vitamin E, and flavonoids, which work synergistically to maintain redox balance and protect cells from oxidative damage (Ratri et al., 2021). Antioxidants are compounds capable of scavenging free radicals and preventing oxidative cellular damage. This study aims to formulate and evaluate the antioxidant activity of a body butter containing sappan wood extract (Caesalpinia sappan L.). The research method was experimental, including simplicia preparation, extraction by maceration using 96% ethanol, phytochemical screening, formulation of body butter at various concentrations (F0 0%, F1 2.5%, F2 5%, F3 7.5%), and evaluation of physical characteristics and antioxidant activity. Physical evaluations included organoleptic properties, homogeneity, pH, spreadability, and adhesiveness. Antioxidant activity was assessed using the DPPH method with UV-Vis spectrophotometry and expressed as IC_{50} values. The results showed that all formulations met the requirements for good physical characteristics, with phytochemical screening confirming the presence of flavonoids, tannins, and phenolic compounds. The IC_{50} values were 4,678.19 ppm for F0 (inactive), 140.257 ppm for F1 (moderate), 123.436 ppm for F2 (moderate), and 50.3861 ppm for F3 (strong), indicating that antioxidant activity increased with higher extract concentration, with F3 showing the best activity.

***Keywords**: body butter, sappan wood, antioxidant, DPPH, IC_{50}*

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Kulit merupakan jaringan epitel terluar yang berperan penting sebagai pelindung terhadap berbagai gangguan eksternal, sehingga menjaga integritas dan kesehatannya sangat penting untuk mencegah kerusakan dan penuaan. Penuaan kulit disebabkan oleh faktor intrinsik (alami) dan ekstrinsik, terutama paparan radiasi ultraviolet (UV) yang memicu terbentuknya Reactive Oxygen Species (ROS). Kondisi ini menyebabkan stres oksidatif yang merusak sel dan dikenal sebagai fotoaging. Untuk mengatasinya, tubuh memiliki sistem

antioksidan enzimatik seperti SOD dan katalase, serta non-enzimatik seperti vitamin C, vitamin E, dan flavonoid yang bekerja sinergis menjaga keseimbangan redoks (Ratri et al., 2021).

Antioksidan berperan dalam menstabilkan radikal bebas dengan cara mendonorkan atom hidrogen atau elektron sehingga menghambat reaksi oksidasi. Senyawa flavonoid dan fenolik memiliki kemampuan tinggi dalam menangkap radikal bebas, yang dipengaruhi oleh struktur kimianya, khususnya gugus hidroksil. Oleh karena itu, pemanfaatan sumber antioksidan alami menjadi penting dalam mencegah kerusakan oksidatif akibat paparan lingkungan (Hasriyani et al., 2021).

Salah satu sumber antioksidan alami yang potensial adalah kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.), yang kaya akan senyawa fenolik seperti flavonoid, brazilin, brazilein, dan antosianin. Senyawa-senyawa ini mampu menetralisir radikal bebas, menghambat peroksidasi lipid, serta memiliki berbagai aktivitas biologis seperti antibakteri, antiinflamasi, dan antikanker. Aktivitas antioksidan kayu secang telah terbukti melalui uji DPPH dengan nilai IC_{50} yang tergolong kuat hingga sangat kuat, menunjukkan efektivitasnya dalam menangkal radikal bebas (Nurullita & Irawati, 2022).

Metode DPPH digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan berdasarkan perubahan warna dari ungu menjadi kuning yang dianalisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis, dengan nilai IC_{50} sebagai parameter kekuatan antioksidan. Berbagai penelitian telah mengembangkan kayu secang dalam sediaan kosmetik, termasuk *body butter* dengan variasi konsentrasi tertentu. Dengan kandungan flavonoid yang tinggi, formulasi *body butter* ekstrak kayu secang berpotensi sebagai produk perawatan kulit yang efektif dalam menangkal radikal bebas, mencegah penuaan dini, dan menjaga kesehatan kulit secara optimal (Salsabila Firda & M. Fuadi, 2023).

METODE

1. Alat dan Bahan Penelitian

   Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, gelas beker, cawan porselin, gelas ukur, batang pengaduk, bejana kaca, *hot plate*, spektrofotometri, kuvet, wadah *body butter*, sudip, tabung reaksi, rak tabung reaksi, *moisture analyzer*, *rotary evaporator*, pH meter, alat uji daya sebar dan alat uji daya lekat. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ekstrak kayu secang, asam stearat, *cetyl alcohol*, gliserin, parafin cair, TEA, nipagin, nipasol, etanol 96%, aquades, pereaksi dragendorff, HCl 2N, Magnesium, $FeCl_3$, CH_3COOH, H_2SO_4 .
2. Pengambilan Sampel

   Determinasi dan klasifikasi tanaman dilakukan di Laboratorium Kimia Instrumen FMIPA Universitas Ahmad Dahlan. Sampel diambil dari daerah Secang Kabupaten Magelang. Pengelolaan sampel dilakukan dari sortasi basah dan pencucian guna menghilangkan pengotor, kemudian ditiriskan sampai kering sampai kandungan air pada simplisia berkurang.
3. Uji Kadar Air

   Uji kadar air menggunakan alat *Moisture Balance*. Alat dihidupkan dan diatur suhu menjadi 100°C. Kemudian menimbang 5 gram sampel serbuk, ratakan pada cawan, tutup alat tunggu 3-10 menit. Catat angka yang tertera pada monitor alat (Maharisti et al., 2022).
4. Ekstraksi Sampel

   Ekstrak kayu secang dibuat dengan metode maserasi dingin menggunakan etanol 96%. Sebanyak 700 gram serbuk simplisia direndam selama 4 × 24 jam dengan pengadukan sesekali. Setelah itu, disaring untuk memisahkan filtrat dan residu, lalu filtrat diuapkan pada suhu 40–50°C hingga menjadi ekstrak kental, yang kemudian disimpan dalam wadah tertutup, bersih, dan kering.
5. Uji Bebas Etanol

   Sebanyak 0,5 gram ekstrak ditambahkan 1 mL asam asetat glasial dan 1 mL asam sulfat pekat, lalu dipanaskan. Ekstrak dinyatakan bebas etanol jika tidak tercium bau eter (Maharisti et al., 2022).
6. Skrining Fitokimia
   1. Uji Alkaloid

      Sebanyak 1 mL ekstrak ditambah pereaksi Dragendorff. Terbentuknya endapan merah jingga menunjukkan adanya alkaloid (Leswara et al., 2024).

   2. Uji Flavonoid

      Ekstrak dicampur aquades, dipanaskan, lalu ditambah HCl dan serbuk Mg. Warna kuning/jingga menandakan flavonoid (Leswara et al., 2024).

3. Uji Tanin

Ekstrak ditambah $FeCl_3$. Warna hijau atau biru tua menunjukkan adanya tanin (Leswara et al., 2024).

4. Uji Saponin

Ekstrak ditambah aquades, dipanaskan, dikocok, lalu ditambah HCl 2N. Busa stabil (1–10 cm) menunjukkan adanya saponin (Leswara et al., 2024).

7. Formulasi *Body Butter*

Formulasi *Body Butter* dapat dilihat pada Gambar 1.

No.	Bahan	Fungsi	Formulasi *Body Butter* (%)				
			F0	F1	F2	F3	F4
1	Ekstrak kayu secang	Zat aktif	-	2,5%	5%	7,5%	*Body Butter* X
2	Asam stearat	Pengemulsi	4,1%	4,1%	4,1%	4,1%	-
3	*Cetyl alcohol*	Pengemulsi	4,1%	4,1%	4,1%	4,1%	-
4	Gliserin	Humektan	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	-
5	TEA	Pengemulsi	5%	5%	5%	5%	-
6	Parafin cair	Pengental	11,6%	11,6%	11,6%	11,6%	-
7	Nipagin	Pengawet	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	-
8	Nipasol	Pengawet	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	-
9	Aquades	Pelarut	Ad 50 gr	Ad 50 gr	Ad 50 gr	Ad 50 gr	-

Gambar 1. Formulasi *Body Butter*

8. Pembuatan Larutan DPPH

Sebanyak 1,97 mg serbuk DPPH ditimbang, kemudian dilarutkan menggunakan etanol 96% dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL. Larutan dikocok hingga tercampur homogen dengan warna ungu, lalu labu ukur ditutup rapat (Hidayati & Masykuroh, 2023).

9. Pembuatan Larutan Stok Vitamin C

Sebanyak 10 mg vitamin C ditimbang, kemudian dilarutkan dalam etanol 96% hingga volume 100 mL untuk memperoleh larutan stok dengan konsentrasi 100 ppm. Selanjutnya, larutan stok tersebut diencerkan secara bertingkat menjadi konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, dan 10 ppm. Proses pengenceran dilakukan dengan mengambil masing-masing 0,2 mL; 0,4 mL; 0,6 mL; 0,8 mL; dan 1 mL larutan stok, kemudian setiap larutan ditambahkan etanol 96% hingga volumenya mencapai 10 mL.

10. Pembuatan Larutan Stok *Body Butter*

Larutan stok 100 ppm dibuat dengan melarutkan 10 mg sampel dalam 100 mL etanol 96%. Selanjutnya dilakukan pengenceran menjadi 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm dengan mengambil 2, 4, 6, 8, dan 10 mL larutan stok, lalu ditambah etanol 96% hingga volume 10 mL (Hidayati & Masykuroh, 2023).

11. Penentuan Panjang Gelombang DPPH

Penentuan panjang gelombang dilakukan dengan mengambil 4 mL larutan DPPH, kemudian dimasukkan ke dalam kuvet. Selanjutnya, absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada rentang panjang gelombang 510–520 nm (Hidayati & Masykuroh, 2023).

12. Penentuan Absorbansi Vitamin C

Larutan sampel (2–10 ppm) dipipet 3 mL, ditambah 3 mL etanol 96%, dihomogenkan, lalu diinkubasi 30 menit dalam kondisi gelap. Selanjutnya, absorbansi diukur pada panjang gelombang yang telah ditetapkan, dan nilai IC_{50} dihitung menggunakan regresi linear (Hidayati & Masykuroh, 2023).

13. Penentuan Absorbansi *Body Butter*

Larutan sampel (20–100 ppm) dipipet 3 mL, ditambah 3 mL etanol 96% (1:1), dihomogenkan, lalu diinkubasi 30 menit dalam kondisi gelap. Selanjutnya, absorbansi diukur pada panjang gelombang yang telah ditentukan, dan aktivitas penangkap radikal dinyatakan sebagai nilai IC_{50} yang dihitung menggunakan regresi linear (Hidayati & Masykuroh, 2023).

14. Uji Aktivitas Antioksidan *Body Butter*

Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan mencampur 3 mL larutan DPPH 0,05 mM dan 3 mL larutan ekstrak (20–100 ppm), lalu diinkubasi 30 menit dalam kondisi gelap pada suhu ruang. Absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis, dengan blanko berupa 3 mL DPPH dan 5 mL etanol 96%. Kekuatan antioksidan dikategorikan berdasarkan nilai IC_{50}: sangat kuat (<50 μg/mL), kuat (50–100 μg/mL), sedang (101–150 μg/mL), dan lemah (>150 μg/mL) (Jannah et al., 2022).

15. Analisis Data

Penghambatan penangkal radikal bebas dapat dihitung menggunakan SPSS dengan metode *One Way Anova*. Anova yakni teknik statistik inferensial biasanya dipergunakan pada penelitian kuantitatif. Fungsinya adalah menguji beda rerata signifikan tiga kelompok atau lebih. ANOVA bekerja dengan menyandingkan varian antar kelompok (SS *Between*) varian pada kelompok (SS *Within*). Jika varian antar kelompok lebih besar, maka mengindikasikan adanya perbedaan yang nyata. Metode yang digunakan untuk analisis ANOVA adalah metode *One Way*, yang biasanya digunakan untuk menguji rata-rata ketika hanya ada satu variabel bebas (Lestari et al., 2025).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Uji Kadar Air

Uji kadar air bertujuan untuk mengetahui kandungan air yang ada dalam serbuk simplisia. Uji kadar air menggunakan alat *Moiture Balance*. Hasil dari uji kadar air simplisia serbuk kayu secang yaitu 0,60%.

2. Ekstraksi

Ekstraksi kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) menghasilkan ekstrak yang mengandung berbagai senyawa bioaktif, seperti brazilin, flavonoid, tanin, dan senyawa fenolik yang berperan sebagai antioksidan. Brazilin sebagai komponen utama memberikan kontribusi besar terhadap aktivitas antioksidan, sehingga keberhasilan proses ekstraksi sangat menentukan kualitas ekstrak yang diperoleh (Ekawati et al., 2023). Penggunaan etanol sebagai pelarut dinilai efektif karena mampu melarutkan senyawa polar hingga semi-polar, termasuk fenolik dan flavonoid. Metode maserasi yang digunakan juga mampu menjaga stabilitas senyawa aktif karena tidak melibatkan suhu tinggi selama proses ekstraksi (Loe et al., 2022). Selain itu, proses pemekatan ekstrak perlu dilakukan pada suhu moderat untuk mencegah degradasi senyawa aktif. Suhu yang terlalu tinggi dapat menurunkan kadar brazilin dan senyawa fenolik lainnya, sehingga berpotensi mengurangi aktivitas antioksidan ekstrak (Ameliana et al., 2022). Setelah didiamkan selama 4x24 jam, ekstrak disaring kemudian diuapkan dengan menggunakan rotavapor pada suhu 70ºC hingga larut sempurna dan penghentian proses dan penguapan. Hasil proses penguapan yang dilakukan dengan rotary evaporator dipindahkan ke dalam cawan porselen. Selanjutnya proses penguapan dilakukan dengan menggunakan waterbath yang diatur pada suhu tepat 40ºC sehingga diperoleh ekstrak etanol pekat (Fadel, Huda, et al., 2024).

3. Skrining Fitokimia

Hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Skrining Fitokimia

Senyawa	Pereaksi	Hasil	Keterangan
Alkaloid	Dragendorff	+	Terdapat Endapan Merah Jingga (Leswara et al., 2024)
Flavonoid	HCl + Serbuk Mg	+	Tercipta Warna Kuning Atau Jingga (Leswara et al., 2024)
Tanin	$FeCl_3$	+	Terdapat Endapan Warna Hijau Atau Biru Tua (Leswara et al., 2024)

Saponin	HCl	+	Terdapat Busa (Leswara et al., 2024)

Skrining fitokimia merupakan tahap awal untuk mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder dalam ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.). Hasil pengujian menunjukkan adanya alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin yang berperan dalam aktivitas farmakologis, terutama sebagai antioksidan (Ekawati et al., 2023). Flavonoid dan tanin termasuk senyawa fenolik yang bekerja sebagai antioksidan melalui mekanisme penangkapan radikal bebas. Flavonoid mampu mendonorkan atom hidrogen atau elektron untuk menstabilkan radikal bebas, sehingga menghentikan reaksi oksidasi berantai. Radikal flavonoid yang terbentuk relatif stabil karena adanya resonansi pada cincin aromatiknya (Loe et al., 2022). Selain itu, alkaloid memiliki aktivitas biologis seperti antibakteri dan antiinflamasi, sedangkan saponin berperan dalam meningkatkan permeabilitas membran sel serta memiliki aktivitas antioksidan dan antimikroba (Dwitarani et al., 2021). Kombinasi berbagai senyawa ini menunjukkan adanya potensi sinergis dalam meningkatkan aktivitas farmakologis. Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak kayu secang terbukti positif mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin.

4. Uji Karakteristik Sediaan *Body Butter*

Hasil uji karakteristik sediaan *body butter* dapat dilihat pada Tabel 2-7.

	Formulasi	**Bau**	**Rasa**	**Warna**	**Tekstur**
Uji Organoleptis	F0	Mawar	Pahit	Putih	Kental
	F1	Mawar	Pahit	Merah Muda	Kental
	F2	Mawar	Pahit	Merah	Kental
	F3	Mawar	Pahit	Merah Pekat	Kental
	F4	Mawar	Pahit	Pink	Kental

Keterangan :
F0 : Formulasi *body butter* tanpa ekstrak kayu secang
F1 : Formulasi *body butter* ekstrak kayu secang 2,5%
F2 : Formulasi *body butter* ekstrak kayu secang 5%
F3 : Formulasi *body butter* ekstrak kayu secang 7,5%
F4 : Formulasi *body butter* X

Uji organoleptis digunakan menilai karakteristik sediaan *body butter* yang meliputi warna, aroma, tekstur, dan penampilan secara keseluruhan. Parameter ini penting karena berkaitan erat dengan kualitas fisik sediaan serta tingkat penerimaan konsumen. Sediaan yang memiliki karakteristik organoleptis yang baik umumnya lebih disukai dan berpotensi meningkatkan kepatuhan penggunaan produk kosmetik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sediaan *body butter* (F0–F4) mempunyai warna beragam merah muda sampai merah pekat. Intensitas warna ini dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) yang digunakan dalam formulasi. Makin tinggi konsentrasi ekstrak, warna dihasilkan cenderung makin pekat. Hal yang selaras pada studi yang menyatakan kandungan brazilin kayu secang memberi warna merah alami khas (Wisudianingsih, et al., 2022).

	Formulasi	**Parameter**	**Hasil Pengamatan**
Uji Homogenitas	F0	Fisik	Homogen
	F1	Fisik	Homogen
	F2	Fisik	Homogen
	F3	Fisik	Homogen

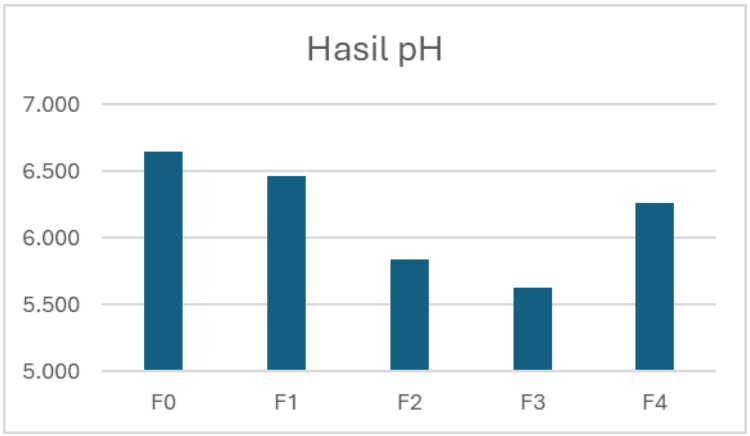
F4	Fisik	Homogen

Keterangan :
F0 : Formulasi *body butter* tanpa ekstrak kayu secang
F1 : Formulasi *body butter* ekstrak kayu secang 2,5%
F2 : Formulasi *body butter* ekstrak kayu secang 5%
F3 : Formulasi *body butter* ekstrak kayu secang 7,5%
F4 : Formulasi *body butter* X

Uji homogenitas yakni parameter utama evaluasi sediaan semipadat seperti *body butter*, karena berhubungan langsung dengan keseragaman sebaran bahan aktif basis. Sediaan yang homogen menunjukkan bahwa seluruh komponen, bahan aktif ataupun eksipien, tersebar merata maka dapat menjamin konsistensi dosis dan efektivitas produk pada saat penggunaan. Berdasarkan hasil penelitian, seluruh formulasi *body butter* (F0–F4) menunjukkan hasil homogen, yang ditandai dengan tidak ditemukannya partikel kasar visual. Hal yang melihatkan tahapan formulasi yang dilakukan sudah mampu mendapat sistem dispersi stabil serta seragam. Homogenitas yang baik juga mencerminkan bahwa bahan aktif ekstrak kayu secang telah terdispersi secara merata dalam basis, sehingga potensi aktivitas antioksidan dapat terdistribusi secara optimal pada seluruh bagian sediaan.

	Formulasi	R1	R 2	R 3	Rata-Rata	Keterangan
Uji pH	F0	6.6	6.66	6.68	6.6466 ± 0.0416	Memenuhi
	F1	6.31	6.5	6.57	6.46 ± 0.1345	Memenuhi
	F2	5.72	5.84	5.97	5.8433 ± 0.1250	Memenuhi
	F3	5.6	5.62	5.65	5.6233 ± 0.0251	Memenuhi
	F4	6.2	6.5	6.1	6.2666 ± 0.2081	Memenuhi

Keterangan :
F0 : Formulasi *body butter* tanpa ekstrak kayu secang
F1 : Formulasi *body butter* ekstrak kayu secang 2,5%
F2 : Formulasi *body butter* ekstrak kayu secang 5%
F3 : Formulasi *body butter* ekstrak kayu secang 7,5%
F4 : Formulasi *body butter* X

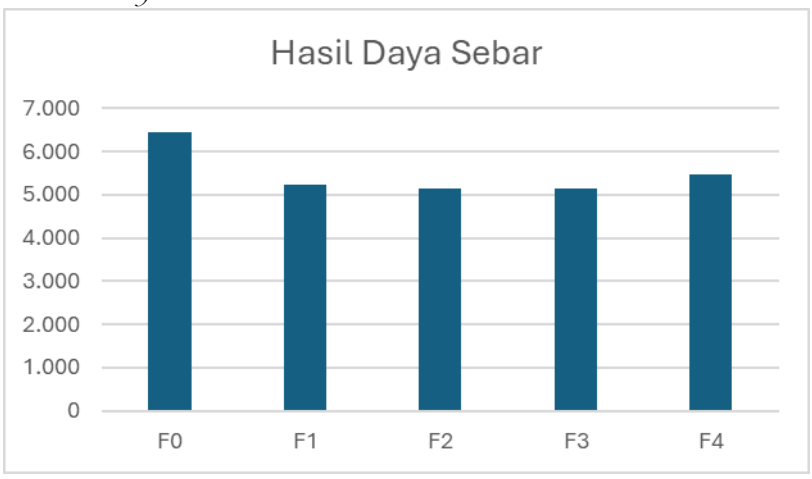


Nilai pH yakni parameter utama evaluasi sediaan topikal seperti *body butter* sebab berhubungan pada keamanan serta kompatibilitas terhadap kulit. Kulit manusia secara alami memiliki pH yang cenderung

asam, sehingga penggunaan sediaan dengan pH yang sesuai dapat membantu menjaga fungsi pelindung kulit serta mencegah iritasi. Produk kosmetik topikal umumnya diformulasikan pada rentang pH 4,5–7 agar sesuai dengan kondisi fisiologis kulit (Suhandi & Wardhana, 2023). Berdasarkan hasil penelitian, nilai pH sediaan *body butter* pada formulasi F0–F4 berada pada kisaran 5,62–6,64. Rentang ini menunjukkan bahwa seluruh formulasi sudah mencapai standar pH yang aman penggunaan topikal. Nilai pH mendekati pH kulit melihatkan sediaan sifatnya tidak iritatif serta tetap mampu mempertahankan keseimbangan mikroflora kulit.

	Formulasi	R1	R2	R3	Rata-Rata	Keterangan
Uji Daya Sebar	F0	6.2	6.5	6.6	6.4333 ± 0.2081	Memenuhi
	F1	5.4	5.1	5.2	5.2333 ± 0.1527	Memenuhi
	F2	5.2	5.1	5.1	5.1333 ± 0.0577	Memenuhi
	F3	5	5.1	5.3	5.1333 ± 0.1527	Memenuhi
	F4	5.3	5.4	5.7	5.4666 ± 0.2081	Memenuhi

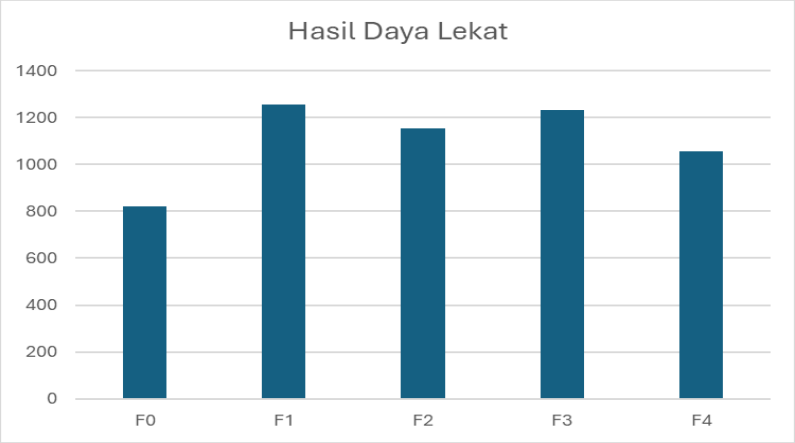
Keterangan :
F0 : Formulasi *body butter* tanpa ekstrak kayu secang
F1 : Formulasi *body butter* ekstrak kayu secang 2,5%
F2 : Formulasi *body butter* ekstrak kayu secang 5%
F3 : Formulasi *body butter* ekstrak kayu secang 7,5%
F4 : Formulasi *body butter* X



Daya sebar termasuk parameter utama pada evaluasi sediaan semipadat sebab berhubungan pada kompetensi sediaan untuk menyebar pada permukaan kulit serta mempengaruhi efektivitas penghantaran zat aktif. Semakin luas daya sebar suatu sediaan, maka makin besar area kontak pada kulit maka memungkinkan distribusi zat aktif menjadi lebih merata dan meningkatkan efektivitas terapi. Berdasarkan hasil penelitian, daya sebar sediaan *body butter* pada formulasi F0–F4 berada pada kisaran 5,13–6,43 cm. Nilai ini melihatkan semua formulasi telah mencapai standar daya sebar yang baik, yakni terletak direntang 5–7 cm. Rentang tersebut dianggap ideal karena mampu memberikan keseimbangan antara kemudahan aplikasi dan kompetensi sediaan tetap melekat dikulit tanpa terlalu cepat menyebar.

	Formulasi	R1 (s)	R2 (s)	R3 (s)	Rata-Rata
Uji Daya Lekat	F0	0.86	0.82	0.78	0.82 ± 0.04
	F1	1.07	1.1	1.6	1.2566 ± 0.2977
	F2	1.12	1.15	1.19	1.1533 ± 0.0351
	F3	1.22	1.25	1.23	1.2333 ± 0.0152
	F4	1.09	1.05	1.03	1.0566 ± 0.0305

Keterangan :
F0 : Formulasi *body butter* tanpa ekstrak kayu secang
F1 : Formulasi *body butter* ekstrak kayu secang 2,5%
F2 : Formulasi *body butter* ekstrak kayu secang 5%
F3 : Formulasi *body butter* ekstrak kayu secang 7,5%
F4 : Formulasi *body butter* X



Daya lekat menunjukkan kemampuan sediaan *body butter* untuk mempertahankan kontak dengan kulit, yang berpengaruh terhadap efektivitas penyerapan zat aktif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai daya lekat formulasi F0–F4 berada pada kisaran 0,82–1,23 detik, sehingga belum memenuhi standar yang baik yaitu 4–10 detik.

5. Uji Aktivitas Antioksidan

Hasil uji aktivitas antioksidan dapat dilihat pada Tabel 8

Formulasi	Nilai IC_{50}	Keterangan
Formulasi 0	4.678,19	Sangat Lemah
Formulasi 1	140,257	Sedang
Formulasi 2	123,436	Sedang
Formulasi 3	50,3861	Kuat
Formulasi 4	95,60	Kuat
Vitamin C	10,895	Sangat Kuat

Keterangan :
IC_{50} : Sangat kuat < 50 µg (Jannah et al., 2022)
IC_{50} : Kuat 50 – 100 µg (Jannah et al., 2022)
IC_{50} : Sedang 101 – 150 µg (Jannah et al., 2022)
IC_{50} : Lemah 151 – 200 µg (Jannah et al., 2022)
IC_{50} : Sangat Lemah/Tidak Aktif > 200 µg (Jannah et al., 2022)

Formulasi F0 memiliki nilai IC_{50} sebesar 4.678,19 ppm yang menunjukkan bahwa sediaan tanpa ekstrak kayu secang tidak memiliki aktivitas antioksidan yang signifikan dan tergolong sangat lemah atau tidak aktif. Formulasi F1 memiliki nilai IC_{50} sebesar 140,257 ppm yang termasuk kategori sedang, menunjukkan bahwa penambahan ekstrak mulai memberikan aktivitas antioksidan pada sediaan *body butter*. Formulasi F2 menunjukkan nilai IC_{50} sebesar 123,436 ppm yang juga berada dalam kategori sedang, namun lebih baik dibandingkan F1, menandakan peningkatan aktivitas antioksidan seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak. Formulasi F3 memiliki nilai IC_{50} sebesar 50,3861 ppm yang termasuk kategori kuat, sehingga menunjukkan aktivitas antioksidan yang paling optimal di antara seluruh formulasi. Formulasi F4 memiliki nilai IC_{50} sebesar 95,60 ppm yang masih termasuk kategori kuat, namun aktivitasnya tidak sebaik F3, kemungkinan dipengaruhi oleh interaksi antar komponen dalam sediaan. Vitamin C sebagai kontrol positif memiliki nilai IC_{50} sebesar 10,8950 ppm yang termasuk kategori sangat kuat dan menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi dibandingkan semua formulasi.

Secara keseluruhan, hasil pengujian aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak kayu secang dalam sediaan *body butter* berpengaruh terhadap kemampuan dalam menangkap radikal bebas. Hal ini terlihat dari penurunan nilai IC_{50} pada setiap peningkatan konsentrasi ekstrak, yang menandakan semakin kuatnya aktivitas antioksidan. Formulasi tanpa ekstrak tidak menunjukkan aktivitas yang berarti, sedangkan formulasi dengan penambahan ekstrak mulai menunjukkan aktivitas dari kategori sedang hingga kuat. Formulasi dengan konsentrasi tertinggi menghasilkan aktivitas antioksidan paling optimal, sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak kayu secang berperan sebagai sumber antioksidan alami dalam sediaan *body butter*. Meskipun demikian, perbedaan nilai aktivitas antar formulasi juga dapat dipengaruhi oleh interaksi antar komponen basis sediaan yang dapat mempengaruhi efektivitas senyawa aktif. Hasil ini sejalan dengan prinsip bahwa senyawa fenolik seperti flavonoid dalam kayu secang mampu mendonorkan atom hidrogen untuk menetralkan radikal bebas sehingga menghambat reaksi oksidasi (Fadel, Besan, et al., 2024).

6. Analisis Data
   a) Uji Normalitas

Sebelum melakukan uji ANOVA, dilakukan uji normalitas untuk memastikan apakah data memenuhi distribusi normal. Data dianggap berada dalam rentang normal jika nilai signifikasinya lebih besar dari 0,05 (Hasriyani et al., 2023). Uji normalitas sediaan *body butter* ekstrak kayu secang tertera Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Normalitas

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov[a]			*Shapiro-Wilk*		
	F	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Abs	F0	.141	5	.200*	.988	5	.973
	F1	.262	5	.200*	.862	5	.234
	F2	.228	5	.200*	.912	5	.480
	F3	.298	5	.167	.830	5	.140
	F4	.378	5	.019	.791	5	.068
	KP	.232	5	.200*	.926	5	.567

Berdasarkan hasil uji normalitas, sebagian besar data menunjukkan distribusi normal. Pada uji *Kolmogorov-Smirnov*, seluruh kelompok memiliki nilai signifikansi > 0,05 kecuali F4 (0,019), sehingga F4 tidak berdistribusi normal. Namun, pada uji *Shapiro-Wilk* seluruh kelompok, termasuk F4 (0,068), memiliki nilai signifikansi > 0,05, maka dapat dikatakan sebaran normal.

   b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan setelah uji normalitas untuk memperoleh data yang mempunyai distribusi homogen. Data hasil uji homogenitas dianggap homogen apabila nilai signifikansinya lebih

besar dari 0,05 (Hasriyani et al., 2023). Hasil uji homogenitas ditampilkan pada Tabel 10 di bawah ini.

Tabel 10. Hasil Uji Homogenitas

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Abs	Based on Mean	2.420	5	24	.065
	Based on Median	.952	5	24	.466
	Based on Median and with adjusted df	.952	5	14.942	.477
	Based on trimmed mean	2.497	5	24	.059

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) berhasil diformulasikan dalam sediaan *body butter* dengan variasi konsentrasi (2,5%; 5%; 7,5%) dan menghasilkan karakteristik fisik yang baik, meliputi organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, dan daya lekat. Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH menunjukkan bahwa seluruh formulasi mampu menangkal radikal bebas yang ditunjukkan oleh nilai IC_{50}. Selain itu, peningkatan konsentrasi ekstrak cenderung meningkatkan aktivitas antioksidan (nilai IC_{50} semakin kecil), meskipun tetap dipengaruhi oleh stabilitas formulasi dan interaksi bahan.

SARAN

1. Disarankan untuk melakukan uji stabilitas jangka panjang terhadap sediaan *body butter* guna mengetahui perubahan fisik, kimia, dan aktivitas antioksidan selama penyimpanan.
2. Penelitian lanjutan dapat menambahkan uji keamanan seperti uji iritasi kulit untuk memastikan keamanan penggunaan secara topikal pada manusia.
3. Metode pengujian antioksidan dapat dikombinasikan dengan metode lain seperti ABTS atau FRAP untuk memperoleh hasil yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

Ameliana, L., Wisudianingsih, B., Nurahmanto, D., & Dianatri, Y. A. M. (2022). Pengembangan *Essence* dari Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, *20*(1), 101–106.

Dwitarani, N., Amin, R. R., Sofyah, T. M., Ramadhani, D. N., & Sutoyo, S. (2021). Sintesis Dan Karakterisasi Nanoherbal Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.). *Jurnal Kimia Riset*, *6*(2), 102. https://doi.org/10.20473/jkr.v6i2.30883

Ekawati, N., Sasikirana, W., Annisaa', E., & Dini, I. R. E. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Serta Formulasi Tablet Hisap Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* l.) dengan Bahan Penghancur *Sodium Starch Glycolate*. *Majalah Farmasi Dan Farmakologi*, (32), 32–36. https://doi.org/10.20956/mff.SpecialIssue.

Fadel, M. N., Besan, E. J., Dahbul, N. A., Dameria, G. H., & Prasetyawam, F. (2024). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi-Fraksi Herba Suruhan (*Peperomia pellucida* L.) Dengan Metode DPPH. *Indonesia Jurnal Farmasi*, *9*, 20–25.

Fadel, M. N., Huda, N., Hasriyani, Besan, E. J., & Ayuningsih, S. (2024). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Parijoto (*Medinilla Speciosa Blume*) Pada Sediaan *Gel Hand Sanitizer*. *Indonesia Jurnal Farmasi*, *9*, 1–12.

Hasriyani, Akhyasin, & Dikdayani, L. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Dan Kadar Flavonoid Total Pada Ekstrak Etanol Biji Dan Kulit Melinjo (*Gnetum gnemon* L.) Dengan Metode DPPH. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, *6*(1), 8–16.

Hasriyani, Primananda, A. Z., & Islamaeni, I. R. (2023). Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Etanol Buah Parijoto

(*Medinilla Speciosa Blume*) Pada Sediaan Krim Terhadap Aktivitas Antibakteri *Straphylococcus Aureus* Menggunakan Metode Difusi Cakram. *Indonesia Jurnal Farmasi*, *8*(2), 72–83.

Hidayati, S., & Masykuroh, A. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Pulutan (*Urena lobata* L.) Menggunakan Metode DPPH. *Jurnal Komunitas Farmasi Nasional*, *3*(1), 494–508.

Jannah, S., Kurniawan, D. R., & Mulyani, E. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Variasi Perlakuan Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Dengan Metode DPPH. *Jurnal Ilmiah Pharmacy*, *9*(1), 154–162.

Lestari, A. W., Marlita, Z., Sefiya, V., Prasetyo, I. A., & Semarang, U. N. (2025). Analisis Varian (ANOVA) : Konsep , Langkah-Langkah Dan Penerapanya. *Jurnal Ilmiah Pharmacy*, *6*(1), 178–182.

Leswara, D. F., Nurhasanah, D., & Retno P., M. (2024). Uji Aktivitas Antibakteri Infusa Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. *Journal of Pharmaceutical (Jop)*, *2*(2), 70–82. https://doi.org/10.30989/jop.v2i2.1460

Loe, W. E., Rahayu, M. P., & Ekowati, D. (2022). Formulasi Sediaan Serum Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Sebagai Antioksidan. *Jurnal Life Science*, *1*(1), 73–79.

Maharisti, R. A., Waznah, U., Slamet, S., & Rahmasari, K. S. (2022). Uji In Vitro Antikolesterol Fraksi Metanol, N-Heksan dan Ekstrak Etanol Daun Telang (*litoria ternatea* L.). *Jurnal Surya Medika*, *000*, 745–755.

Nurullita, U., & Irawati, E. (2022). Perbandingan Aktivitas Antioksidan Bahan Alami Dan Bahan Sintetis (Study Pada Kayu Secang dan Vitamin C). *JURNAL MIPA*, *11*(2), 47–50.

Ratri, O. L., Ebtavanny, T. G., & Puspita, O. E. (2021). *Systematic Literature Review* : Efektivitas Ekstrak Kopi sebagai Antioksidan dalam Mengatasi Photoaging. *Pharmaceutical Journal Of Indonesia*, *7*(1), 55–62.

Salsabila Firda, A., & M. Fuadi, A. (2023). Pengaruh Waktu Maserasi dan Konsentrasi Pelarut Etanol Terhadap Rendemen dan Aktivitas Antioksidan Kayu Secang. *Jurnal Teknik Indonesia*, *2*(2), 87–100. https://doi.org/10.58860/jti.v2i2.16

Suhandi, C., & Wardhana, Y. W. (2023). Pertimbangan Penggunaan Polimer Responsif perubahan pH dan Suhu pada Formulasi Sediaan Topikal. *Majalah Farmasetika*, *8*(4), 305. https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v8i4.46653