

Penentuan Formula Optimum Body Scrub Berbasis Serbuk Habbatussauda (*Nigella sativa* L.): Karakterisasi Fisik dan Uji Antioksidan

Arman Suryani^{1*}, Hilmalia Indriyani², Risnainda Ramadhaningtias³, Indah Rahmawati⁴, Ina Liana⁵, Icha Vanska Amalia⁶, Iga Putris AyuningTyas⁷, Iche Rahma Saputri⁸

^{1,2,3,4,5,6,7,8} Professional Pharmacist Study Program, Faculty of Pharmacy, Sultan Agung Islamic University, Semarang, 50112, Indonesia

¹ Department of Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Sultan Agung Islamic University, Semarang, 50112, Indonesia

Email: arman.s@unissula.ac.id

Abstrak

Body scrub merupakan sediaan kosmetik untuk membantu eksfoliasi kulit melalui pengangkatan sel-sel kulit mati sehingga menjaga kebersihan dan kesehatan kulit. Habbatussauda (*Nigella sativa* L.) merupakan tanaman herbal kaya senyawa bioaktif seperti thymoquinone, flavonoid, senyawa fenolik, vitamin, mineral, dan asam lemak esensial yang berpotensi sebagai antioksidan alami. Penelitian ini bertujuan mengembangkan *body scrub* berbasis serbuk habbatussauda, mengevaluasi karakteristik fisiknya, serta mengkaji aktivitas antioksidan secara eksperimental menggunakan empat formula, yaitu F0 sebagai kontrol tanpa serbuk habbatussauda, F1 berkonsentrasi 5%, F2 sebesar 10%, dan F3 sebesar 15%. Parameter evaluasi meliputi organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, serta aktivitas antioksidan menggunakan metode 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) dengan vitamin C sebagai kontrol positif untuk menentukan potensi antioksidan setiap formula yang dihasilkan secara optimal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh formula menghasilkan sediaan yang homogen dengan nilai pH berkisar antara 5-6 sehingga sesuai dengan pH fisiologis kulit. Peningkatan konsentrasi serbuk Habbatussauda menyebabkan warna sediaan semakin pekat, konsistensi meningkat, dan daya sebar cenderung menurun. Formula 1 dan Formula 2 memenuhi persyaratan daya sebar, sedangkan Formula 3 memiliki daya sebar di bawah standar. Pengujian aktivitas antioksidan menunjukkan nilai IC₅₀ Formula 1, Formula 2, dan Formula 3 berturut-turut sebesar 5,39 ppm, 4,97 ppm, dan 4,45 ppm, yang termasuk kategori aktivitas antioksidan sangat kuat. Meskipun Formula 3 memiliki aktivitas antioksidan tertinggi, Formula 2 ditetapkan sebagai formula optimum karena memberikan keseimbangan terbaik antara karakterisasi fisik yang memenuhi persyaratan dan aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Temuan ini menunjukkan bahwa *body scrub* berbasis serbuk Habbatussauda berpotensi dikembangkan sebagai sediaan eksfoliasi alami yang juga memberikan manfaat antioksidan.

Kata kunci: antioksidan, *body scrub*, DPPH, Habbatussauda, *Nigella sativa* L.,

Abstract

Body scrub is a cosmetic preparation designed to promote skin exfoliation by removing dead skin cells, thereby maintaining skin cleanliness and health. Habbatussauda (*Nigella sativa* L.) is a medicinal plant rich in bioactive compounds, including thymoquinone, flavonoids, phenolic compounds, vitamins, minerals, and essential fatty acids, which possess natural antioxidant properties. This study aimed to develop a *body scrub* containing Habbatussauda powder, evaluate its physical characteristics, and investigate its antioxidant activity. The study was conducted experimentally using four formulations: F0 as the control without Habbatussauda powder, F1 containing 5%, F2 containing 10%, and F3 containing 15% Habbatussauda powder. The evaluated parameters included organoleptic properties, homogeneity, pH, spreadability, and antioxidant activity using the 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) method, with vitamin C as the positive control. The results showed that all formulations were homogeneous and had pH values ranging from 5 to 6, which are compatible with the physiological pH of the skin. Increasing the concentration of Habbatussauda powder resulted in a darker color, higher consistency, and reduced spreadability. Formulations F1 and F2 met the acceptable spreadability criteria, whereas F3 exhibited spreadability below the required standard. The antioxidant activity test revealed IC₅₀ values of 5.39 ppm, 4.97 ppm, and 4.45 ppm for F1, F2, and F3, respectively, indicating very strong antioxidant activity. Although F3 demonstrated the highest antioxidant activity, F2 was selected as the optimum formulation because it provided the best balance between acceptable physical characteristics and very strong antioxidant activity. These findings

suggest that a Habbatussauda powder-based body scrub has considerable potential as a natural exfoliating cosmetic with additional antioxidant benefits.

Keywords: *antioxidant, body scrub, black cumin seed, DPPH, Nigella sativa L.,*

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara beriklim tropis dengan karakteristik paparan sinar ultraviolet (UV) yang tinggi, cuaca panas dan lembab, kondisi ini dapat menyebabkan berbagai permasalahan pada kulit seperti, merusak struktur pelindung kulit (*skin barrier*), penumpukan sel kulit mati, dan dehidrasi kulit akibat penguapan air yang tinggi (*Transepidermal Water Loss/TEWL*) (Suryani, Affani, dkk., 2025; Rina Wijayanti dkk., 2026; Green dkk., 2022).

Salah satu pendekatan dalam perawatan kulit adalah penggunaan *body scrub*, yaitu sediaan kosmetik yang mengandung partikel abrasif untuk membantu mengangkat sel kulit pada permukaan kulit melalui proses eksfoliasi mekanis. Proses tersebut dapat membantu mengurangi akumulasi sel pada lapisan *stratum corneum* dan memperbaiki kondisi permukaan kulit, sehingga penggunaan bahan perawatan kulit setelah eksfoliasi dapat dilakukan pada permukaan kulit yang lebih bersih. Selain komponen abrasif, formulasi *body scrub* dapat mengandung fase minyak, fase air, emulgator, serta humektan yang berperan dalam membentuk karakteristik dan kenyamanan penggunaan sediaan. Sistem emulsi, seperti krim dan losion, banyak digunakan dalam formulasi kosmetik karena dapat mengombinasikan komponen yang memiliki sifat hidrofilik dan lipofilik dalam satu sediaan. Karakteristik akhir sediaan sangat dipengaruhi oleh komposisi fase minyak dan air serta jenis dan konsentrasi emulgator yang digunakan (Dallay dkk., 2024; Akanny & Kohlmann, 2024).

Dalam pengembangan sediaan *body scrub*, bahan aktif alami banyak dipertimbangkan karena dapat memberikan manfaat tambahan selain fungsi eksfoliasi. Habbatussauda (*Nigella sativa* L.) merupakan salah satu bahan alam yang mengandung berbagai senyawa bioaktif, dengan *thymoquinone* sebagai salah satu komponen utama yang banyak dikaitkan dengan aktivitas antioksidan (Aslani dkk., 2024). Aktivitas antioksidan *N. sativa* juga berkaitan dengan keberadaan berbagai senyawa fenolik dan flavonoid yang berkontribusi terhadap kemampuan penangkapan radikal bebas, sedangkan fraksi lipidnya mengandung asam lemak yang berpotensi memberikan manfaat dalam pemeliharaan kondisi kulit. Potensi penggunaan *N. sativa* dalam perawatan kulit juga telah dibahas dalam kajian terbaru yang menunjukkan adanya aktivitas biologis, termasuk aktivitas antioksidan dan antiinflamasi yang relevan dengan perlindungan kulit. Dalam formulasi *body scrub*, serbuk Habbatussauda berpotensi memberikan fungsi ganda, yaitu sebagai partikel abrasif sekaligus sebagai sumber senyawa bioaktif. Karakteristik fisik partikel dapat mendukung proses eksfoliasi mekanis melalui pengangkatan sel pada permukaan kulit, sedangkan senyawa bioaktif yang terkandung di dalamnya dapat memberikan aktivitas antioksidan pada sediaan. Dengan demikian, penggunaan Habbatussauda dalam *body scrub* memungkinkan penggabungan fungsi eksfoliasi dengan pemanfaatan aktivitas biologis bahan alam, meskipun kontribusi masing-masing komponen terhadap kondisi kulit masih perlu dikaji melalui pengujian yang lebih spesifik (Aslani dkk., 2024; Evanti dkk., 2025).

Berbagai penelitian telah mengeksplorasi pemanfaatan bahan alam dalam pengembangan sediaan *body scrub*, baik sebagai sumber senyawa bioaktif maupun sebagai komponen yang mendukung fungsi eksfoliasi. Bahan yang telah digunakan antara lain kopi Arabika (*Coffea arabica*), beras ketan hitam (*Oryza sativa* var. *glutinosa*) yang dikombinasikan dengan yoghurt, serta daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) (Purwandari dkk., 2018; Agata & Jayadi, 2022; Widyasanti & Azara, 2024). Penelitian yang lebih baru juga menunjukkan pengembangan *body scrub* berbasis bahan alam yang disertai evaluasi karakteristik fisik dan aktivitas antioksidan, seperti penggunaan ekstrak kulit sukun (*Artocarpus altilis*) dan kulit buah naga kuning (*Selenicereus megalanthus*) (Safitri dkk., 2024; Yoga Wardana dkk., 2025). Meskipun *Nigella sativa* L. telah banyak dikaji sebagai sumber senyawa bioaktif, penerapannya dalam bentuk serbuk sebagai komponen *body scrub* dengan mempertimbangkan pengaruh konsentrasi

terhadap karakteristik fisik dan aktivitas antioksidan masih memiliki ruang untuk dikembangkan. Penelitian ini memanfaatkan serbuk *N. sativa* L. sebagai komponen formulasi yang diharapkan dapat memberikan fungsi eksfoliasi sekaligus menyediakan sumber senyawa yang berpotensi memberikan aktivitas antioksidan. Berbeda dari pendekatan yang hanya menilai salah satu aspek mutu, penelitian ini mempertimbangkan karakteristik fisik dan aktivitas antioksidan secara bersamaan dalam menentukan formula yang paling sesuai. Pendekatan tersebut diharapkan dapat memberikan dasar yang lebih rasional dalam pengembangan *body scrub* berbahan alam dengan mempertimbangkan keseimbangan antara mutu fisik sediaan dan aktivitas biologis bahan aktif.

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat membantu mengendalikan proses oksidatif dengan menetralkan spesies radikal sebelum menimbulkan kerusakan pada komponen seluler. Habbatussauda (*Nigella sativa* L.) diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang berkaitan dengan keberadaan berbagai komponen bioaktif, terutama *thymoquinone*, yang telah banyak dikaji karena kemampuannya dalam memengaruhi keseimbangan antara proses oksidatif dan sistem pertahanan antioksidan (Aslani dkk., 2024). Aktivitas tersebut juga telah dilaporkan pada berbagai bentuk ekstrak dan sediaan *N. sativa*, sehingga tanaman ini berpotensi dikembangkan sebagai sumber bahan alam dengan aktivitas antioksidan (Aslani dkk., 2024; Boggula dkk., 2025). Salah satu metode yang banyak digunakan untuk mengevaluasi aktivitas penangkapan radikal adalah metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). Metode ini didasarkan pada kemampuan senyawa antioksidan untuk bereaksi dengan radikal DPPH sehingga menyebabkan perubahan intensitas warna larutan dari ungu menjadi lebih pucat, yang kemudian dapat diukur secara spektrofotometri. Aktivitas penangkapan radikal umumnya dinyatakan sebagai persentase inhibisi dan dapat digunakan untuk menentukan nilai IC₅₀, yaitu konsentrasi sampel yang diperlukan untuk menghasilkan penghambatan sebesar 50% terhadap radikal DPPH. Berdasarkan pertimbangan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk memformulasikan serbuk Habbatussauda (*N. sativa* L.) ke dalam sediaan *body scrub* dengan variasi konsentrasi dan mengevaluasi pengaruhnya terhadap karakteristik fisik serta aktivitas antioksidan sediaan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat gelas laboratorium (PYREX[®], IWAKI Asahi Glass), neraca analitik (Ohaus Analytical Balance PX224E Pioneer), *waterbath*, *Spectrophotometer* (Shimadzu UV-1900), pH meter, alat uji daya sebar. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bahan aktif Serbuk Habbatussauda (*Nigella sativa* L.) dari Alamee produsen yang berasal dari Indonesia. Eksepien meliputi Setil alkohol, Asam stearat, Trietanolamin, Propilen glikol, Gliserin, Propil paraben, Metil paraben, Aquadest, etanol 80%, DPPH, serbuk vitamin C (*ascorbic acid*).

2.2 Prosedur Pembuatan Body Scrub Serbuk Habbatussauda

Persiapkan semua bahan yang diperlukan Tabel 1. Serbuk Habbatussauda diayak menggunakan mesh 40. Bahan-bahan dibagi menjadi dua kelompok yaitu fase minyak dan fase air. Fase minyak terdiri dari asam stearat, setil alkohol, dilebur di atas *waterbath* dengan suhu 70°C, kemudian ditambahkan propil paraben. Fase air yang terdiri dari gliserin, propilen glikol, trietanolamin dan metil paraben. Campurkan fase minyak dan fase air dalam sedikit demi sedikit dalam *waterbath* ad homogen. Setelah tercampur, menyiapkan mortir panas, campuran dimasukkan dalam mortir kemudian ditambahkan aquadest sedikit demi sedikit aduk konstan ad homogen dan membentuk massa krim yang baik. Setelah terbentuk massa krim, dicampurkan serbuk Habbatussauda sesuai konsentrasi yaitu 5%, 10% dan 15%. Kemudian tambahkan essence vanilla sebagai agen aromatik.

Tabel 1. Formulasi *Body Scrub* Serbuk Habbatussauda

Bahan	Fungsi	F0 (%)	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)
Serbuk Habbatussauda	Zat Aktif/Agen Abrasif	-	5	10	15
Asam Stearat	Pengemulsi	15	15	15	15
Setil Alkohol	Pengemulsi	1	1	1	1
Trietanolamin	Humektan	2	2	2	2
Propilenglikol	Humektan	5	5	5	5
Gliserin	Humektan	15	15	15	15
Propil paraben	Pengawet	0,1	0,1	0,1	0,1
Metil paraben	Pengawet	0,6	0,6	0,6	0,6
Essence Vanila	Pewangi	-	qs	qs	qs
Aquadest	Pelarut	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100

Keterangan : F0:tanpa serbuk habbatussauda; F1:konsentrasi serbuk 5%; F2:konsentrasi serbuk 10%; F3:konsentrasi serbuk 15%.

2.3 Evaluasi Sifat Fisik *Body Scrub* Serbuk Habbatussauda

Karakterisasi fisik sediaan meliputi pemeriksaan organoleptik, homogenitas, pH, dan daya sebar. Masing-masing parameter diuji sebanyak tiga kali pada setiap formula ($n = 3$). Hasil pengukuran pH dan daya sebar dinyatakan dalam bentuk rerata $\pm$ simpangan baku (mean $\pm$ SD). Sementara itu, hasil pengamatan organoleptik dan homogenitas disajikan secara deskriptif berdasarkan hasil pengamatan pada setiap pengulangan.

2.4 Uji Organoleptik

Uji organoleptis bertujuan untuk melihat tampilan fisik sediaan *body scrub* meliputi, tekstur, warna, dan bau (Chabib, Suryani, Munawiroh, dkk., 2024).

2.5 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui penyebaran atau ketercampuran bahan aktif dalam basis *body scrub*. Pengujian dilakukan dengan cara mengambil *body scrub* kemudian dioleskan pada plat kaca objek kemudian diamati ketercampuran bahan dan tidak adanya partikel menggumpal menggunakan indra meliputi warna, bau, dan tekstur (Suryani & Cahyaningsih, 2025).

2.6 Uji pH

Pengujian ini dilakukan menggunakan alat pH meter universal, dengan cara mencampurkan 0,5 gram sampel dalam 10 ml aquadest, diaduk hingga homogen, kemudian diukur menggunakan pH meter, rentang pH untuk sediaan *body scrub* adalah 4,5-7,5 (Chabib, Hartanto, Syukri, dkk., 2024).

2.7 Uji Daya Sebar

Pengujian ini dilakukan dengan cara diambil 0,5 gram *body scrub* dan diletakkan di tengah kaca bundar yang berdiameter 15 cm, kaca lain diletakkan di atasnya dan dibiarkan selama 1 menit kemudian diukur diameter lulur. Ditambahkan beban seberat 50 gram di atasnya dan dibiarkan selama 1 menit kemudian diukur lagi diameter lulur. Diteruskan penambahan beban seberat 50 gram sehingga total beban adalah 100 gram. Biarkan selama 1 menit kemudian diukur kembali diameter *body scrub*. Nilai daya sebar yang baik adalah 5-7 cm (Suryani, Chabib, dkk., 2025).

2.8 Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

Uji aktivitas antioksidan sediaan *body scrub* Habbatussauda dilakukan menggunakan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) dengan vitamin C sebagai kontrol positif. Larutan DPPH dibuat dengan menimbang serbuk DPPH sebanyak 4 mg, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan dilarutkan menggunakan etanol 80% hingga tanda batas, sehingga diperoleh larutan DPPH dengan

konsentrasi 40 ppm. Selanjutnya, dilakukan penentuan panjang gelombang maksimum DPPH dengan mengambil 3 mL larutan DPPH 40 ppm, kemudian diukur absorbansinya pada rentang panjang gelombang 400-800 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Panjang gelombang maksimum ditentukan berdasarkan nilai absorbansi tertinggi yang diperoleh. Larutan blanko dibuat dengan memipet 3 mL larutan DPPH, kemudian ditambahkan 3 mL etanol 80%. Larutan tersebut diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum yaitu 517 nm (Suryani, Shafira Istiqhfarin, dkk., 2025; Suryani & Wahyuni, 2025).

Kontrol positif yang digunakan adalah vitamin C. Larutan induk vitamin C dibuat dengan menimbang vitamin C sebanyak 1 mg, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL dan dilarutkan dengan etanol 80% hingga tanda batas, sehingga diperoleh larutan induk vitamin C dengan konsentrasi 100 ppm. Larutan induk tersebut kemudian dibuat dalam seri konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm. Masing-masing seri larutan dipipet sebanyak 3 mL, kemudian ditambahkan 3 mL larutan DPPH dengan perbandingan 1:1. Campuran diinkubasi selama 30 menit pada suhu ruang dan terlindung dari cahaya, kemudian absorbansinya diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum (Suryani & Wahyuni, 2025; Chabib, Ar Rodli, Nugroho, dkk., 2024).

Sampel uji berupa sediaan *body scrub* Habbatussauda F1, F2 dan F3 masing-masing dibuat menjadi larutan induk dengan konsentrasi 100 mg/mL. Sampel dilarutkan menggunakan etanol 80% hingga volume 100 mL sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 1000 ppm. Seri konsentrasi sampel ditetapkan pada 25, 50, 100, 150, dan 200 ppm untuk memperoleh variasi konsentrasi yang cukup dalam menggambarkan perubahan aktivitas penghambatan terhadap radikal DPPH. Rentang tersebut mencakup konsentrasi rendah hingga tinggi dan menunjukkan peningkatan persentase inhibisi seiring dengan bertambahnya konsentrasi sampel pada seluruh formula. Oleh karena itu, rentang konsentrasi tersebut digunakan untuk menggambarkan hubungan antara konsentrasi sampel dan respons penghambatan radikal DPPH. Masing-masing seri konsentrasi dipipet sebanyak 3 mL, kemudian ditambahkan 3 mL larutan DPPH. Campuran diinkubasi selama 30 menit pada suhu ruang dalam kondisi terlindung dari cahaya. Setelah inkubasi, absorbansi larutan diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm (Chabib dkk., 2023; Chabib, Suryani, Noviani, dkk., 2024).

Data hasil pengujian antioksidan dinyatakan dalam persentase inhibisi dan nilai IC_{50} (inhibition concentration 50%). Persentase inhibisi dihitung berdasarkan perbandingan antara absorbansi blanko dan absorbansi sampel. Selanjutnya, nilai IC_{50} ditentukan melalui persamaan regresi linear sederhana, yaitu $y = bx + a$, dengan konsentrasi larutan uji sebagai sumbu x dan persentase inhibisi sebagai sumbu y. Perhitungan dilakukan menggunakan aplikasi Microsoft Excel. Nilai IC_{50} menunjukkan konsentrasi sampel yang mampu menghambat aktivitas radikal bebas DPPH sebesar 50%. Semakin kecil nilai IC_{50} , maka semakin tinggi aktivitas antioksidan suatu senyawa atau sediaan. Kategori aktivitas antioksidan dinyatakan sangat kuat apabila nilai $IC_{50} < 50$ ppm, kuat pada rentang 50-100 ppm, sedang pada rentang 100-150 ppm, dan lemah pada rentang 151-200 ppm (Suryani & Wahyuni, 2025).

2.9 Analisis Hasil

Hasil evaluasi fisik dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan karakteristik masing-masing formula. Data pH dan daya sebar disajikan sebagai rerata $\pm$ simpangan baku (mean $\pm$ SD) berdasarkan tiga kali pengulangan ($n = 3$). Hasil pengamatan organoleptik dan homogenitas disajikan dalam bentuk deskriptif. Selanjutnya, hasil masing-masing parameter dievaluasi dengan mengacu pada persyaratan yang digunakan untuk menentukan kesesuaian karakteristik fisik sediaan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Evaluasi Fisik Body Scrub Serbuk Habbatussauda

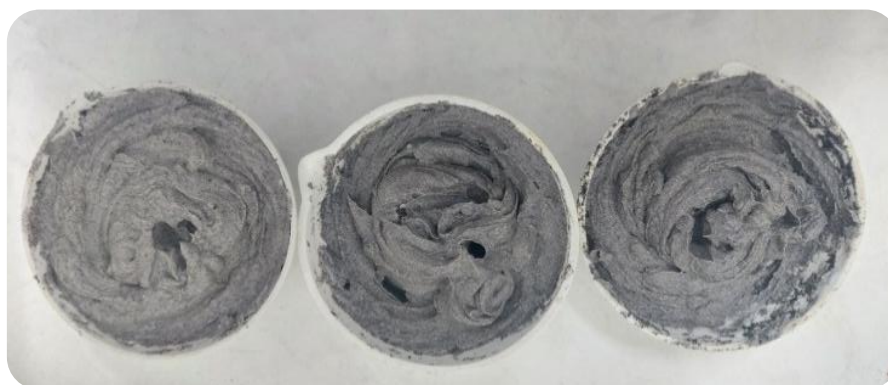
Pada penelitian ini, serbuk Habbatussauda (*Nigella sativa* L.) diformulasikan menjadi sediaan *body scrub* dengan beberapa variasi konsentrasi yaitu 5%, 10%, dan 15%. Penggunaan serbuk Habbatussauda bertujuan sebagai bahan aktif dan agen abrasif yang membantu mengangkat sel-sel kulit mati secara

mekanis. Hasil formulasi menunjukkan bahwa serbuk habbatussauda dapat dicampurkan ke dalam basis *body scrub* dan menghasilkan sediaan dengan karakteristik fisik yang dapat diamati melalui uji organoleptis, homogenitas, pH, dan daya sebar. Uji organoleptis sediaan *body scrub* dilakukan untuk mengevaluasi sifat fisik produk yang meliputi warna, bau dan tekstur. Hasil uji bertujuan untuk mengetahui keberterimaan fisik sediaan berdasarkan persepsi indera penglihatan penciuman, dan sentuhan. Hasil dapat dilihat pada **Tabel 2** dan **Gambar 1**.

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptis *Body Scrub* Serbuk Habbatussauda

F	Uji Organoleptis								
	Warna			Bau			Bentuk		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0	putih	putih	putih	tidak berbau	tidak berbau	tidak berbau	krim	krim	krim
1	Abu muda	Abu muda	Abu muda	Vanilla	Vanilla	Vanilla	Krim dengan butiran halus	Krim dengan butiran halus	Krim dengan butiran halus
2	Abu-abu	Abu-abu	Abu-abu	Vanilla	Vanilla	Vanilla	Krim dengan butiran halus	Krim dengan butiran halus	Krim dengan butiran halus
3	Abu hitaman	Abu hitaman	Abu hitaman	Vanilla	Vanilla	Vanilla	Krim agak padat, dengan butiran halus	Krim agak padat, dengan butiran halus	Krim agak padat, dengan butiran halus

Keterangan : F: Formula, 0: tanpa serbuk habbatussauda; 1: konsentrasi serbuk 5%; 2: konsentrasi serbuk 10%; 3: konsentrasi serbuk 15%.



Gambar 1. Sediaan *body scrub* serbuk Habbatussauda

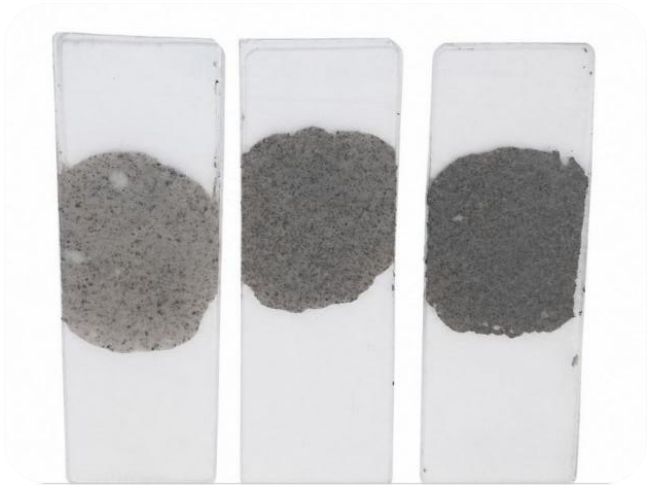
Hasil uji organoleptis menunjukkan bahwa variasi konsentrasi serbuk Habbatussauda mempengaruhi karakteristik sediaan *body scrub*. Perubahan warna dan tekstur pada setiap formula menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi serbuk yang digunakan, warna sediaan akan semakin pekat dan tekstur sediaan semakin padat.

Uji Homogenitas bertujuan untuk menunjukkan sebaran serbuk Habbatussauda dalam basis sediaan. Homogenitas menjadi salah satu parameter penting karena dapat memengaruhi kenyamanan secara visual dan penggunaan, serta keseragaman dosis bahan aktif (Suryani & Wahyuni, 2025). Hasil dapat dilihat pada **Tabel 3** dan **Gambar 2**.

Tabel 3. Hasil uji homogenitas *body scrub* Habbatussauda

Sediaan	Formula	Hasil		
		1	2	3
<i>Body scrub</i> Habbatussauda	0	Homogen	Homogen	Homogen
	1	Homogen	Homogen	Homogen
	2	Homogen	Homogen	Homogen
	3	Homogen	Homogen	Homogen

Keterangan : F: Formula, 0:tanpa serbuk habbatussauda; 1:konsentrasi serbuk 5%; 2:konsentrasi serbuk 10%; 3:konsentrasi serbuk 15%.



Gambar 2. Homogenitas *body scrub* serbuk Habbatussauda

Uji pH pada sediaan *body scrub* serbuk Habbatussuda bertujuan untuk mengevaluasi nilai pH sediaan berada dalam rentang yang aman untuk digunakan pada kulit sehingga memberikan kenyamanan dan tidak menyebabkan iritasi (pH terlalu asam) kulit kering (pH terlalu basa) (Chabib, Suryani, Munawiroh, dkk., 2024). Hasil uji adapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji pH *body scrub* serbuk Habbatussauda

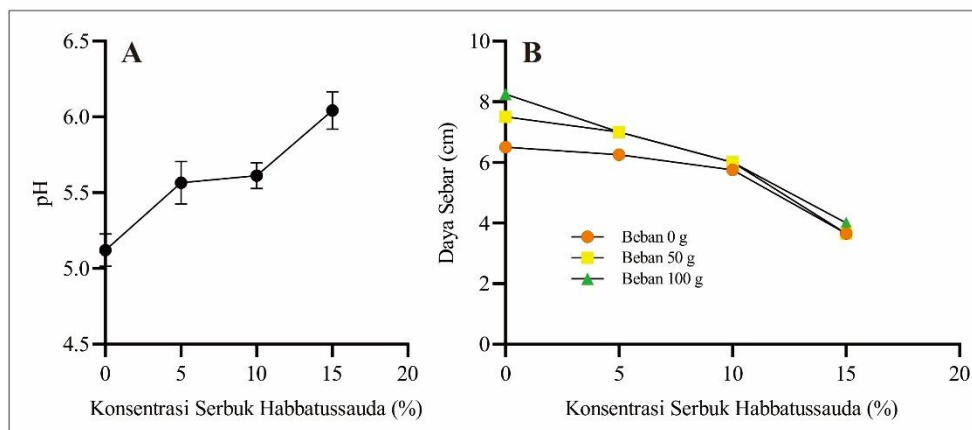
Formula	Hasil pH*	Syarat	Keterangan
0	5,12 ± 0,11	4,5-7,5	Memenuhi syarat
1	5,57 ± 0,14		
2	5,61 ± 0,09		
3	6,04 ± 0,12		

Keterangan : F: Formula, 0:tanpa serbuk habbatussauda; 1:konsentrasi serbuk 5%; 2:konsentrasi serbuk 10%; 3:konsentrasi serbuk 15%. *Hasil rata-rata dari tiga pengulangan ± SD.

Hasil pengukuran pH menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan nilai pH seiring dengan bertambahnya konsentrasi serbuk Habbatussauda Tabel 4 dan Gambar 3A. Nilai pH meningkat dari 5,12 ± 0,11 pada F0 menjadi 5,57 ± 0,14 pada F1, kemudian 5,61 ± 0,09 pada F2 dan 6,04 ± 0,12 pada F3. Meskipun terjadi peningkatan, seluruh formula masih berada dalam rentang pH 4,5-7,5 yang digunakan sebagai persyaratan sediaan (Ervina dkk., 2020). Hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan serbuk Habbatussauda hingga konsentrasi 15% masih menghasilkan sediaan dengan nilai pH yang berada dalam rentang yang dapat diterima.

Uji daya sebar daya sebar sediaan *body scrub* habbatussauda bertujuan untuk mengevaluasi kemudahan produk untuk menyebar saat diaplikasikan pada kulit. Hasil uji ini untuk memastikan bahwa produk yang dibuat memiliki kemampuan daya sebar yang baik sehingga memberikan kenyamanan dan efektif dalam penggunaan (Bagas Am Trianloka dkk., 2025). Hasil pengujian diketahui bahwa

peningkatan konsentrasi serbuk habbatussauda menurunkan kemampuan sediaan untuk menyebar, dikarenakan bertambahnya jumlah padatan dalam formula sehingga konsistensi sediaan menjadi lebih padat.



Gambar 3. Grafik hasil uji karakteristik fisik *body scrub* serbuk Habbatussauda. (A) Hasil uji pH. (B) Hasil uji daya sebar.

Tabel 5. Hasil uji daya sebar *body scrub* serbuk Habbatussauda

Formula	Hasil Uji Daya Sebar (cm)*			Syarat	Keterangan
	Beban 0	Beban 50g	Beban 100g		
0	6,50 ± 0,02	7,50 ± 0,05	8,25 ± 0,05	5-7 cm	Memenuhi syarat
1	6,25 ± 0,05	7,00 ± 0,10	7,00 ± 0,05		
2	5,75 ± 0,05	6,00 ± 0,05	6,00 ± 0,05		
3	3,65 ± 0,02	3,65 ± 0,05	4,00 ± 0,10		Tidak memenuhi syarat

Keterangan : F: Formula, 0: tanpa serbuk habbatussauda; 1: konsentrasi serbuk 5%; 2: konsentrasi serbuk 10%; 3: konsentrasi serbuk 15%. *Hasil rata-rata dari tiga pengulangan ± SD.

Berdasarkan **Tabel 5** dan **Gambar 3B**, hasil memperlihatkan adanya perubahan karakteristik sediaan seiring dengan peningkatan konsentrasi serbuk Habbatussauda. Peningkatan konsentrasi bahan aktif memberikan keuntungan terhadap aktivitas antioksidan, tetapi pada konsentrasi yang lebih tinggi juga diikuti oleh penurunan daya sebar. Penambahan serbuk dalam jumlah lebih besar dapat meningkatkan jumlah komponen padat dalam sistem sehingga konsistensi sediaan menjadi lebih tinggi dan kemampuan sediaan untuk menyebar berkurang. Kondisi ini sejalan dengan hasil pengamatan organoleptik yang menunjukkan bahwa tekstur sediaan menjadi lebih padat pada konsentrasi Habbatussauda yang lebih tinggi. Formula 1 dan Formula 2 masih berada dalam rentang daya sebar yang dipersyaratkan, sedangkan seluruh hasil pengukuran Formula 3 berada di bawah rentang 5-7 cm (Suryani & Wahyuni, 2025). Kondisi tersebut terlihat pada Formula 3 yang memiliki kandungan serbuk Habbatussauda paling tinggi dan menghasilkan daya sebar terendah. Oleh karena itu, peningkatan konsentrasi bahan aktif perlu dipertimbangkan bersama dengan karakteristik fisik sediaan agar diperoleh formula yang tidak hanya memiliki aktivitas biologis yang baik, tetapi juga memiliki sifat aplikasi yang sesuai.

Hasil daya sebar Formula 3 menunjukkan bahwa penggunaan serbuk Habbatussauda pada konsentrasi yang lebih tinggi perlu disertai dengan penyesuaian komposisi basis apabila formula tersebut akan dikembangkan lebih lanjut. Perbaikan karakteristik daya sebar dapat diarahkan melalui optimasi basis krim, terutama dengan mengatur komponen yang berperan terhadap konsistensi sediaan dan sistem emulsi. Penyesuaian komposisi emulgator serta komponen pembentuk struktur basis berpotensi menghasilkan konsistensi yang lebih sesuai tanpa mengurangi kandungan bahan aktif (Sari dkk., 2024). Namun, pendekatan tersebut belum dievaluasi dalam penelitian ini sehingga diperlukan

penelitian lanjutan untuk menentukan komposisi basis dan sistem emulgator yang paling sesuai bagi formula dengan konsentrasi Habbatussauda yang lebih tinggi

3.2. Hasil Uji Antioksidan *Body Scrub* Habbatussauda dengan Metode DPPH

Aktivitas antioksidan sediaan body scrub yang mengandung serbuk habbatussauda (*Nigella sativa* L.) dianalisis menggunakan metode 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). Metode ini merupakan salah satu metode yang banyak digunakan untuk mengevaluasi kapasitas penangkal radikal bebas karena memiliki prosedur yang sederhana, sensitif, serta mampu memberikan hasil yang reproducible. Prinsip pengujian didasarkan pada kemampuan senyawa antioksidan dalam mendonorkan atom hidrogen atau elektron kepada radikal DPPH yang bersifat stabil, sehingga terjadi reduksi radikal yang ditandai dengan perubahan warna larutan dari ungu menjadi kuning pucat. Penurunan intensitas warna tersebut kemudian diukur secara spektrofotometri dan dinyatakan sebagai persentase inhibisi radikal bebas (Suryani, Affani, dkk., 2025; Suryani, Shafira Istiqhfarin, dkk., 2025; Suryani & Wahyuni, 2025).

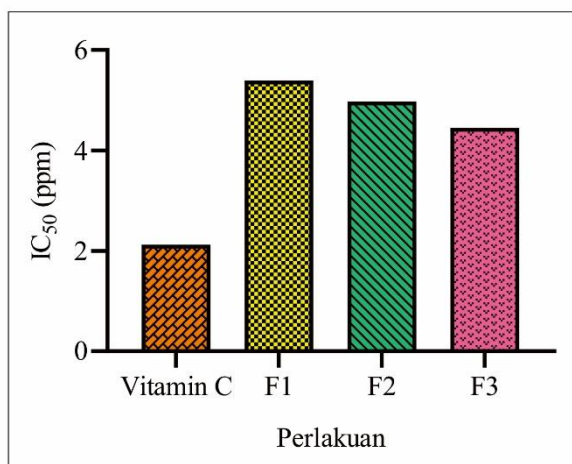
Tabel 6. Hasil Uji DPPH *Body Scrub* Serbuk Habbatussauda

Sampel	Konsentrasi (ppm)	$y=bx+a$	r^2	Inhibisi (%)*	IC ₅₀ (ppm)
Vitamin C	2	$y = 29,868x - 13,4$	0,8979	12,59 ± 0,35	2,12
	4			22,60 ± 0,26	
	6			33,92 ± 0,13	
	8			46,95 ± 0,26	
	10			63,45 ± 0,62	
F1	25	$y = 20,302x - 59,532$	0,9456	10,31 ± 0,15	5,39
	50			14,30 ± 0,13	
	100			31,42 ± 0,13	
	150			42,74 ± 0,13	
	200			51,12 ± 0,20	
F2	25	$y = 21,727x - 58,075$	0,9431	15,62 ± 0,26	4,97
	50			22,95 ± 0,08	
	100			40,24 ± 0,23	
	150			46,95 ± 0,26	
	200			62,83 ± 0,53	
F3	25	$y = 24,019x - 56,801$	0,9224	25,98 ± 0,33	4,45
	50			30,63 ± 0,23	
	100			52,22 ± 0,23	
	150			59,41 ± 0,15	
	200			77,27 ± 0,33	

Keterangan : F1:konsentrasi serbuk 5%; F2:konsentrasi serbuk 10%; F3:konsentrasi serbuk 15%. *Hasil rata-rata dari tiga pengulangan ± SD.

Pola peningkatan persentase inhibisi yang diperoleh pada rentang 25-200 ppm menunjukkan bahwa seri konsentrasi yang digunakan mampu memberikan respons penghambatan yang terukur pada seluruh formula. Peningkatan konsentrasi sampel diikuti oleh peningkatan persentase inhibisi, sehingga perubahan respons terhadap radikal DPPH dapat diamati secara bertahap pada rentang konsentrasi tersebut (Gulcin, 2025). Berdasarkan hasil pada **Tabel 6** menunjukkan Vitamin C digunakan sebagai kontrol positif karena telah diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa vitamin C memiliki nilai IC₅₀ sebesar 2,12 ppm dengan persamaan regresi $y = 29,868x - 13,4$ dan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,8979. Nilai IC₅₀ yang rendah mengindikasikan bahwa vitamin C mampu menghambat 50% radikal DPPH pada konsentrasi yang relatif kecil, sehingga efektivitasnya sebagai antioksidan lebih tinggi dibandingkan sampel uji.

Seluruh formula body scrub yang diuji memperlihatkan peningkatan aktivitas antioksidan seiring dengan bertambahnya konsentrasi sampel. Pada Formula 1 yang mengandung serbuk habbatussauda sebesar 5%, persentase inhibisi meningkat dari $10,31 \pm 0,15\%$ pada konsentrasi 25 ppm menjadi $51,12 \pm 0,20\%$ pada konsentrasi 200 ppm. Formula 2 dengan kadar serbuk 10% menunjukkan peningkatan inhibisi dari $15,62 \pm 0,26\%$ menjadi $62,83 \pm 0,53\%$, sedangkan Formula 3 yang mengandung serbuk 15% menghasilkan peningkatan dari $25,98 \pm 0,33\%$ menjadi $77,27 \pm 0,33\%$. Pola tersebut menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi bahan aktif memberikan kontribusi terhadap meningkatnya kemampuan sediaan dalam meredam radikal bebas (Aslani dkk., 2024; Gulcin, 2025).



Gambar 4. Gerafik Hasil Uji DPPH *Body Scrub* Serbuk Habbatussauda

Pola hubungan antara konsentrasi sampel dan persentase inhibisi yang ditampilkan pada **Gambar 4** memperlihatkan kecenderungan peningkatan respons antioksidan pada seluruh formula. Pada F1, persentase inhibisi meningkat dari $10,31 \pm 0,15\%$ pada konsentrasi 25 ppm menjadi $51,12 \pm 0,20\%$ pada 200 ppm. F2 menunjukkan peningkatan dari $15,62 \pm 0,26\%$ menjadi $62,83 \pm 0,53\%$, sedangkan F3 meningkat dari $25,98 \pm 0,33\%$ menjadi $77,27 \pm 0,33\%$ pada rentang konsentrasi yang sama **Tabel 6**. Pada setiap tingkat konsentrasi yang diuji, F3 memberikan persentase inhibisi yang lebih tinggi dibandingkan F1 dan F2. Kecenderungan tersebut memperlihatkan bahwa peningkatan konsentrasi serbuk Habbatussauda dalam formula berhubungan dengan meningkatnya kemampuan sediaan dalam menghambat radikal DPPH (Gulcin & Alwasel, 2023). Hubungan antara konsentrasi sampel dan aktivitas antioksidan juga tercermin dari nilai koefisien determinasi yang diperoleh, yaitu 0,9456 pada Formula 1, 0,9431 pada Formula 2, dan 0,9224 pada Formula 3. Nilai R^2 yang mendekati satu menunjukkan bahwa model regresi linear mampu menggambarkan hubungan antara konsentrasi dan persentase inhibisi dengan tingkat kesesuaian yang baik, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam penentuan nilai IC_{50} masing-masing formula.

Nilai IC_{50} yang diperoleh berturut-turut adalah 5,39 ppm untuk Formula 1, 4,97 ppm untuk Formula 2, dan 4,45 ppm untuk Formula 3. Hasil tersebut menunjukkan adanya kecenderungan penurunan nilai IC_{50} seiring meningkatnya konsentrasi serbuk habbatussauda dalam formula. Semakin kecil nilai IC_{50} , semakin tinggi kemampuan antioksidan suatu sampel dalam menetralkan radikal bebas (Gulcin & Alwasel, 2023). Oleh karena itu, Formula 3 dapat dinyatakan memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi dibandingkan formula lainnya. Temuan ini konsisten dengan data persentase inhibisi yang menunjukkan bahwa Formula 3 menghasilkan nilai penghambatan tertinggi pada seluruh rentang konsentrasi yang diuji.

Peningkatan aktivitas antioksidan pada Formula 3 diduga berkaitan dengan tingginya kandungan senyawa bioaktif yang berasal dari serbuk habbatussauda. Biji *Nigella sativa* diketahui mengandung berbagai metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antioksidan, antara lain thymoquinone,

thymohydroquinone, thymol, flavonoid, serta senyawa fenolik (Aslani dkk., 2024). Senyawa-senyawa tersebut mampu mendonorkan proton atau elektron kepada radikal bebas sehingga menghambat proses oksidasi dan memutus reaksi berantai pembentukan radikal. Dengan demikian, peningkatan jumlah serbuk habbatussauda dalam formulasi diperkirakan meningkatkan konsentrasi senyawa aktif yang tersedia untuk berinteraksi dengan radikal DPPH, sehingga aktivitas antioksidan yang dihasilkan menjadi lebih besar. Meskipun demikian, aktivitas antioksidan bukan merupakan satu-satunya pertimbangan dalam menentukan formula terbaik. Penetapan formula optimum juga perlu memperhatikan karakteristik fisik sediaan, terutama daya sebar yang berkaitan langsung dengan kemudahan aplikasi body scrub pada kulit. Formula 3 dengan konsentrasi serbuk Habbatussauda sebesar 15% memberikan aktivitas antioksidan yang lebih baik, tetapi hasil pengujian daya sebar menunjukkan bahwa formula tersebut belum memenuhi rentang yang dipersyaratkan. Sebaliknya, Formula 2 dengan kandungan serbuk Habbatussauda sebesar 10% masih memenuhi persyaratan daya sebar dan tetap menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Dengan demikian, Formula 2 dipilih sebagai formula terbaik karena memberikan keseimbangan yang lebih sesuai antara aktivitas antioksidan dan karakteristik fisik sediaan.

Berdasarkan klasifikasi aktivitas antioksidan menurut Blois, nilai IC_{50} kurang dari 50 ppm dikategorikan sebagai aktivitas antioksidan sangat kuat. Seluruh formula body scrub pada penelitian ini memenuhi kriteria tersebut, sehingga dapat disimpulkan bahwa sediaan yang diformulasikan memiliki kapasitas antioksidan yang sangat baik. Meskipun aktivitasnya masih berada di bawah vitamin C sebagai kontrol positif, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan serbuk habbatussauda mampu meningkatkan potensi antioksidan sediaan secara nyata. Temuan ini mengindikasikan bahwa body scrub berbasis habbatussauda tidak hanya berfungsi sebagai agen eksfoliasi untuk mengangkat sel kulit mati, tetapi juga berpotensi memberikan perlindungan terhadap stres oksidatif akibat paparan radikal bebas dari lingkungan, seperti radiasi ultraviolet dan polusi, sehingga dapat mendukung pemeliharaan kesehatan kulit. Jika seluruh parameter dipertimbangkan secara bersama, peningkatan konsentrasi serbuk Habbatussauda memberikan pengaruh yang berbeda terhadap karakteristik fisik dan aktivitas antioksidan body scrub. Peningkatan konsentrasi bahan aktif cenderung meningkatkan aktivitas antioksidan, tetapi pada saat yang sama dapat menurunkan daya sebar sediaan. Formula 3 memberikan aktivitas antioksidan paling tinggi, namun karakteristik daya sebar belum memenuhi persyaratan. Formula 2 menunjukkan hasil yang lebih seimbang karena kandungan Habbatussauda lebih tinggi dibandingkan Formula 1, sementara karakteristik daya sebar masih berada dalam rentang yang dipersyaratkan. Berdasarkan pertimbangan tersebut, Formula 2 ditetapkan sebagai formula terbaik dalam penelitian ini karena memberikan kombinasi aktivitas antioksidan dan karakteristik fisik yang lebih sesuai.

4. KESIMPULAN

Serbuk habbatussauda (*Nigella sativa* L.) dapat diformulasikan sebagai bahan aktif dalam sediaan body scrub dengan karakteristik fisik dan aktivitas antioksidan yang dipengaruhi oleh konsentrasi bahan yang digunakan. Peningkatan konsentrasi habbatussauda memberikan aktivitas antioksidan yang semakin baik, tetapi penggunaan konsentrasi 15% pada Formula 3 menyebabkan daya sebar sediaan berada di bawah persyaratan. Meskipun Formula 3 menunjukkan aktivitas antioksidan paling tinggi, Formula 2 memberikan hasil yang lebih seimbang antara karakteristik fisik dan aktivitas antioksidan sehingga dipilih sebagai formula terbaik. Pengembangan lebih lanjut perlu mencakup pengujian stabilitas selama penyimpanan, evaluasi keamanan penggunaan, serta pemantauan perubahan mutu sediaan selama masa simpan untuk memastikan konsistensi kualitas produk.

DAFTAR PUSTAKA

- Agata, S. D., & Jayadi, L. (2022). Formulasi Lulur Body Scrub Beras Ketan Hitam (*Oryza sativa* var. glutinosa) Dengan Perpaduan Yogurt Sebagai Zat Aktif. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 4(3), 332–352. <https://doi.org/10.33759/jrki.v4i3.293>
- Akanny, E., & Kohlmann, C. (2024). Predicting tactile sensory attributes of personal care emulsions based on instrumental characterizations: A review. *International Journal of Cosmetic Science*, 46(6), 1035–1063. <https://doi.org/10.1111/ics.13004>
- Aslani, M. R., Saadat, S., & Boskabady, M. H. (2024). Comprehensive and updated review on anti-oxidant effects of *Nigella sativa* and its constituent, thymoquinone, in various disorders. *Iranian Journal of Basic Medical Sciences*, 27(8). <https://doi.org/10.22038/ijbms.2024.75985.16453>
- Bagas Am Trianloka, Lutfi Chabib, Widya H P Maharani, Annisa Fitria, Arba P Ramadani, Arman Suryani, & Ferdy Firmansyah. (2025). Enhancing Hair Follicle Stimulation: A Nanoliposome-Based Delivery of Lavender Essential Oil (*Lavandula angustifolia* Mill.). *Tropical Journal of Natural Product Research*, 9(8). <https://doi.org/10.26538/tjnpr/v9i8.27>
- Boggula, N., Gari, M. R. N. R., Kallu, C., & Vallakati, N. (2025). Assessment of Antioxidant Activity of *Nigella sativa* seed: An In Vitro Approach. *Asian Journal of Pharmaceutical Research and Development*, 13(4), 47–51. <https://doi.org/10.22270/ajprd.v13i4.1591>
- Chabib, L., Ar Rodli, F. H., Nugroho, B. H., Suryani, A., & Firmansyah, F. (2024). Development of nanoliposome formulation of beta-carotene using high speed homogeniser method. *Pharmacy Education*, 24(2), 1–8. <https://doi.org/10.46542/pe.2024.242.18>
- Chabib, L., Hartanto, Syukri, Y., & Suryani, A. (2024). *Cashew leaf extract gel as antibacterial with CMC-Na as gelling agent*. 020018. <https://doi.org/10.1063/5.0205318>
- Chabib, L., Suryani, A., Dewi, L. S., Noviani, H., Maharani, W. H. P., & Indraswari, A. A. (2023). Pineapple fruit extract (*Ananas comosus* L. Merr) as an antioxidant and anti-acne agent made with the nano-emulsion gel delivery system. *Pharmacy Education*, 23(2), 126–132. <https://doi.org/10.46542/pe.2023.232.126132>
- Chabib, L., Suryani, A., Munawiroh, S. Z., Mariyam, S., Nafiah, Z., & Laksitorini, M. D. (2024). Enhancing the Physical Characteristics and Shelf Life of Rice Water (*Oryza sativa* L.) Gel Shampoo: The Role of Propylene Glycol Concentration. *International Journal of Applied Pharmaceutics*, 364–370. <https://doi.org/10.22159/ijap.2024v16i2.49766>
- Chabib, L., Suryani, A., Noviani, H., & Werdyani, S. (2024). *Biosynthesis of gold nanoparticles from pineapple bromelain isolate as antioxidant*. 020019. <https://doi.org/10.1063/5.0205319>
- Dallay, C., Malhiac, C., Picard, C., & Savary, G. (2024). Fragrance in dermocosmetic emulsions: From microstructure to skin application. *International Journal of Cosmetic Science*, 46(1), 1–23. <https://doi.org/10.1111/ics.12896>
- Ervina, A., Santoso, J., Prasetyo, B. F., Setyaningsih, I., & Tarman, K. (2020). Formulation and characterization of body scrub using marine alga *Halimeda macroloba*, chitosan and konjac flour. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 414(1), 012004. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/414/1/012004>
- Evanti, A., Wargasetia, T., & Gunadi, J. (2025). Role of *Nigella sativa* L. seed (black cumin) in preventing photoaging (Review). *Biomedical Reports*, 23(2), 1–13. <https://doi.org/10.3892/br.2025.2009>
- Green, M., Kashetsky, N., Feschuk, A., & Maibach, H. I. (2022). Transepidermal Water Loss (TEWL): Environment and Pollution-A Systematic Review. *Skin Health and Disease*, 2(2), ski2.104. <https://doi.org/10.1002/ski2.104>

- Gulcin, İ. (2025). Antioxidants: A comprehensive review. *Archives of Toxicology*, 99(5), 1893–1997. <https://doi.org/10.1007/s00204-025-03997-2>
- Gulcin, İ., & Alwasel, S. H. (2023). DPPH Radical Scavenging Assay. *Processes*, 11(8), 2248. <https://doi.org/10.3390/pr11082248>
- Purwandari, V., Silitonga, M., Thaib, C. M., & Sitohang, I. K. (2018). Formulasi Sediaan Krim Lulur Kopi Arabika (*Coffea arabica*) Sebagai Anti-Aging. *Jurnal Farmanesia*, 5(1), 50–63. <https://doi.org/10.51544/jf.v5i1.2728>
- Rina Wijayanti, Sabrina M Putri, Rissa L Vifta, Windi Susmayanti, Arman Suryani, & Naniek Widyaningrum. (2026). Tyrosinase Inhibitory and Antioxidant Effects: Water Fraction from Parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) Fruit as a Potential Natural Therapeutic Agent. *Tropical Journal of Natural Product Research*, 10(7). <https://doi.org/10.26538/tjnpr/v10i7.1>
- Safitri, M., Aprilliani, A., Zaky, M., & Azkiya, S. M. (2024). Formulation And Physical Evaluation of Body Scrub Cream From 95% Ethanol Extract of Breadfruit Peel (*Artocarpus altilis*) as Antioxidants. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 11(3), 335–344. <https://doi.org/10.20473/jfiki.v11i32024.335-344>
- Sari, D. E. M., Fitrianingsih, S., & Zulkarya, L. G. (2024). Variations In Concentration Of Tween 80 And Span 80 Emulgator In Body Scrub Extract Formulation Watermelon (*Citrullus lanatus*) Water On Physical And Chemical Stability. *Proceeding Cendekia International Conference Health and Technology*, 2(2024), 311–321. <https://doi.org/https://proceedings.centamaku.ac.id/article/view/138>
- Suryani, A., Affani, A. R., Safitri, B. W., Azis, I. A., Aldo, M. F., & Sofia, H. (2025). Innovative Formulation of Solid Lipid Nanoparticle Loaded with Carrot Seed Essential Oil for Potential Antioxidant Activity and Sun Protection. *Tropical Journal of Natural Product Research*, 9(12), 6239–6248. <https://doi.org/10.26538/tjnpr/v9i12.43>
- Suryani, A., & Cahyaningsih, T. (2025). Optimasi Formulasi Cleansing Balm Minyak Biji Tomat (*Solanum lycopersicum*) dengan Simplex Lattice Design: Karakteristik Fisik dan Efek Anti-Aging. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 391–401. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v8i1.561>
- Suryani, A., Chabib, L., Fitria, A., Nurlina, S., & Kartika, E. R. (2025). Peppermint essential oil nanoliposomes: Innovative formulation for effective hair growth. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 15(6), 178–189. <https://doi.org/10.7324/JAPS.2025.207281>
- Suryani, A., Shafira Istiqhfarin, H. A., Hidayah, N., Nitisara, N. N., Aryanti, A. M., Ardana, R., & Kartika, E. R. (2025). Synergistic modification of polyvinyl alcohol and natural phospholipids: Nanoliposomal carrier for *Sonneratia caseolaris* L. delivery and therapeutic care. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 15(12), 251–265. <https://doi.org/10.7324/JAPS.2025.243159>
- Suryani, A., & Wahyuni, T. (2025). Formulasi Hand & Body Lotion dengan Minyak Biji Tomat (*Solanum lycopersicum* L.): Studi Inovatif Pelembab dan Antioksidan untuk Perawatan Kulit. *Indonesian Journal of Medical and Pharmaceutical Science*, 4(1), 60–70. <https://doi.org/10.30659/ijmps.v4i1.370>
- Widyasanti, A., & Azara, W. N. (2024). Formulasi Body Scrub dengan VCO (Virgin Coconut Oil) dan Serbuk Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*). *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 11(2), 104–111. <https://doi.org/10.34128/jtai.v11i2.200>
- Yoga Wardana, F., Islamiyah, T. N., & Arifin, I. P. (2025). Antioxidant Activity and Body Scrub Formulation from Yellow Dragon Fruit Peel (*Selenicereus megalanthus*) Extract. *Borneo Journal of Pharmascientech*, 9(1), 21–28. <https://doi.org/10.59053/bjp.v9i1.542>

Halaman ini dikosongkan