

## **Formulasi Krim *Body Scrub* berbasis Ekstrak Kulit Buah Alpukat (*Persea americana M.*)**

*Formulation of Avocado Peel (Persea americana M.) Extracts-based Body Scrub Cream*

Masyaa Gendaga Ayuningdya<sup>1,\*</sup>, Selly Harnesa Putri<sup>1</sup>, dan Efri Mardawati<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jl. Ir. Soekarno Km. 21 Jatinangor, Sumedang, Jawa Barat 45363, Indonesia.

<sup>2</sup> Research Collaboration Center for Biomass and Biorefinery between BRIN and Universitas Padjadjaran, Jl. Ir. Soekarno Km. 21 Jatinangor, Sumedang, Jawa Barat 45363, Indonesia.

\*) Alamat E-mail Korespondensi: [masyaa19001@mail.unpad.ac.id](mailto:masyaa19001@mail.unpad.ac.id)

### **Informasi Artikel**

Diterima: 22 Des 2023

Disetujui: 28 Des 2023

Terbit : 30 Des 2023

### **Kata Kunci:**

Aktivitas Antioksidan;  
Ekstrak Kulit Buah  
Alpukat; Krim *Body Scrub*; dan Radikal Bebas.

### **Keywords:**

*Antioxidant Activity;*  
*Avocado Peel Extract;*  
*Body Scrub Cream; and*  
*Free Radicals.*

**Abstrak.** Efek radikal bebas akibat pola hidup masyarakat yang kurang sehat dapat mempercepat penuaan dini ditandai dengan terhambatnya proses pembentukan sel kulit baru. Hal ini dapat dinetralisasi dengan senyawa antioksidan alami salah satunya dari kulit buah alpukat yang dapat diaplikasikan dalam sediaan krim *body scrub*. Tujuan penelitian ini untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan dan karakteristik ekstrak kulit buah alpukat, serta mengevaluasi aktivitas antioksidan tertinggi dengan karakteristik fisik kimia yang sesuai standar dan paling disukai di dalam sediaan krim *body scrub* dari konsentrasi ekstrak kulit alpukat yang berbeda. Penelitian ini menggunakan variasi perlakuan F0 (0%), F1 (0,5%), F2 (1%), F3 (1,5%), F4 (2%), dan F5 (2,5%) dalam pembuatan sediaan *body scrub*. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak kulit buah alpukat memiliki senyawa flavonoid, alkaloid, fenol, saponin, tanin, triterpenoid, dan kuinon, serta memiliki nilai IC<sub>50</sub> sebesar 16,24 ppm dengan kategori sangat kuat. Formulasi F5 memiliki nilai IC<sub>50</sub> tertinggi sebesar 527,67 ppm termasuk ke dalam kategori sangat lemah atau tidak aktif dengan pengamatan fisik krim *body scrub* berwarna coklat tua, aroma *green tea*, bertekstur semi padat, memiliki nilai pH 7,15, viskositas sebesar 39274 mPa.s, nilai daya lekat 4,99 detik, nilai daya sebar 5,28 cm, serta tidak terjadi reaksi iritasi pada kulit. Adapun formulasi F4 menjadi formulasi yang paling disukai oleh panelis.

**Abstract.** *The effects of free radicals due to unhealthy lifestyles can accelerate cell senescence, which hampers the process of forming new skin cells. This can be neutralized with natural antioxidants from avocado peels, which can be applied to body scrub cream products. The aim of this study was to evaluate the antioxidant activity and characteristics of avocado peel extract, as well as the highest antioxidant activity with physical and chemical characteristics that meet standards and are most preferred in body scrub cream preparations from different concentrations of avocado peel extract. This study used variations of treatments that consist of F0 (0%), F1 (0.5%), F2 (1%), F3 (1.5%), F4 (2%), and F5 (2.5%) in a manufactured body scrub. The results proved avocado peel extract contains flavonoids, alkaloids, phenols, saponins, tannins, triterpenoids, and quinones and has an IC<sub>50</sub> value of 16.24 ppm in the very strong category. The F5 has the highest IC<sub>50</sub> value of 527.67 ppm, which is in the very weak or inactive category. The body scrub cream is dark brown, has a green tea aroma, has a semi-solid texture, has a pH value of 7.15, a viscosity of 39274 mPa.s., an adhesive power value of 4.99 seconds, a spreading power value of 5.28 cm, and no irritation reaction occurred on the skin. Furthermore, F4 was the most preferred formulation by the panelists.*

## **PENDAHULUAN**

Kulit merupakan lapisan terluar dari tubuh sebagai pelindung dari paparan luar seperti polusi udara, asap rokok, radiasi sinar UV, dan zat berbahaya lainnya sehingga dapat menyebabkan

kerusakan pada kulit [1]. Setiap orang memiliki sel kulit mati yang dapat menyumbat pori-pori kemudian menyebabkan kulit menjadi kusam. Peristiwa tersebut diimbangi juga dengan proses pembentukan sel kulit baru secara alami yang

berlangsung setiap 21–28 hari [2]. Proses tersebut dapat terhambat karena faktor eksternal seperti faktor lingkungan dan stres oksidatif yang diakibatkan oleh adanya *reactive oxygen species* (ROS) atau lebih dikenal radikal bebas sehingga mempercepat penuaan kulit yang ditandai dengan pigmentasi kulit dan keriput [3].

Penuaan pada kulit termasuk ke dalam proses alami yang tidak dapat dihindarkan, sel manusia akan mengalami kelemahan dalam memperbaiki sel dan produksi kolagen serta struktur pendukung internal dan lapisan pelindung alami [3]. Namun, pola hidup masyarakat yang kurang sehat seperti merokok, mengonsumsi bahan-bahan makanan yang kurang bernutrisi, meminum minuman beralkohol, serta kurang berolahraga juga dapat menimbulkan dampak buruk bagi kesehatan yang dapat menjadi sumber radikal bebas eksternal [4].

Efek dari radikal bebas dapat dinetralisasi dengan senyawa antioksidan di dalam tubuh [5]. Apabila antioksidan dalam tubuh tidak mampu menangani kelebihan radikal bebas maka dapat menimbulkan kondisi degeneratif salah satunya terhadap kesehatan kulit [6], [7]. Oleh karena itu, efek penuaan dini dapat diperlambat dengan menjaga pola hidup yang sehat dan melakukan perawatan kulit dengan produk kosmetik yang mengandung antioksidan. Salah satu produk kosmetik untuk membantu dalam menangkal radikal bebas dan mencegah penuaan dini akibat sel kulit mati menumpuk adalah *body scrub* [8]. *Body scrub* mengandung bahan-bahan dasar krim pembersih kulit dengan butiran-butiran agak kasar sebagai pengampelas (*abrasiver*) yang berguna untuk mengangkat sel-sel kulit mati. Sediaan *body scrub* dapat menggunakan zat aktif dari bahan alam seperti limbah residu tanaman yang memiliki kandungan antioksidan, salah satunya adalah kulit alpukat [9].

Alpukat (*Persea americana* M.) merupakan salah satu buah yang sering dikonsumsi masyarakat. Produksi alpukat di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun 2016 ke tahun 2022 yaitu menjadi 865.780 ton atau sebanding dengan peningkatan sebesar 184% [10]. Kulit buah alpukat merupakan 18% bagian dari total bobot buah segar yang sering menjadi limbah [11]. Kulit alpukat mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, dan antosianin yang berfungsi sebagai antioksidan [12].

Kandungan antioksidan yang potensial dari kulit alpukat mendorong untuk digunakan dalam formulasi sediaan *body scrub*. Penelitian ini kemudian dilakukan dengan tujuan untuk mengevaluasi perbedaan penambahan konsentrasi ekstrak kulit alpukat pada formulasi produk,

khususnya pada aktivitas antioksidan yang dimiliki oleh sediaan produk.

## METODE

### *Bahan Penelitian*

Kulit buah alpukat sebagai bahan utama diperoleh dari Pasar Induk Caringin di Kota Bandung, Jawa Barat. Bahan lainnya yaitu etanol 96% (teknis), asam stearat, setil alkohol, parafin cair, TEA, gliserin, DMDM *hydantoin*, *phenoxyethanol*, tepung beras putih, pengaroma *green tea*, aquades. Bahan untuk uji aktivitas antioksidan yaitu serbuk DPPH (Sigma Aldrich), serbuk vitamin C (Merck), metanol (p.a, Merck). Bahan untuk pengujian lainnya seperti HCl pekat, serbuk Mg, FeCl<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, reagen mayer, CH<sub>3</sub>COOH glasial, NaOH.

### *Persiapan Simplisia*

Kulit buah alpukat dipisahkan dari daging buah dan bijinya. Kulit buah alpukat kemudian disortasi basah, dicuci, dan dirajang secara kasar. Sampel dikeringkan dengan oven pada suhu 50 °C selama 24 jam. Kulit kering disortasi kembali sebelum dihaluskan dan diayak menggunakan ayakan 60 mesh [13].

### *Ekstraksi Maserasi*

Simplisia kulit buah alpukat sebanyak 600 g dilarutkan dalam 4.500 mL etanol 96% (% , b/v) selama 3 × 24 jam dengan sesekali diaduk menggunakan batang pengaduk selama 5 menit. Hasil ekstraksi disaring dan kemudian diuapkan menggunakan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 60 °C sampai tidak ada lagi pelarut yang menetes dan diperoleh ekstrak pekat kulit buah alpukat berwarna hijau tua [14].

### *Penapisan Fitokimia*

Prosedur penapisan fitokimia yang terkandung dalam ekstrak kulit buah alpukat meliputi uji flavonoid [15], alkaloid [16], fenol [15], saponin [17], tanin [15], steroid dan triterpenoid [18], serta kuinon [19] tanpa adanya modifikasi.

### *Pembuatan Formulasi Krim Body Scrub*

Pembuatan krim *body scrub* menggunakan basis krim tipe emulsi minyak dalam air (M/A). Formulasi krim *body scrub* dapat dilihat pada

Tabel 1 yang memodifikasi dari Hehakaya *et al.* [20]. Basis krim *body scrub* yang dibuat dalam penelitian ini terdiri atas fase minyak dan fase air.

Fase minyak (Campuran I) terdiri dari setil alkohol, asam stearat, parafin cair, dan

*phenoxyethanol*, sedangkan fase air (Campuran II) terdiri dari gliserin, TEA, DMDM *hydantoin*, dan aquades. Masing-masing fase dimasukkan ke dalam cawan porselin terpisah dan dilebur di atas *waterbath* pada suhu 70 °C. Campuran II dipindahkan ke dalam lumpang panas yang telah direndam air panas dan dikeringkan. Campuran I kemudian dimasukkan ke dalam Campuran II sedikit demi sedikit dan digerus hingga homogen. Setelah terbentuk masa emulsi pada suhu ±45 °C, ditambahkan ekstrak kulit buah alpukat sambil digerus hingga homogen, kemudian ditambahkan pengaroma dan serbuk beras putih lalu diaduk sampai homogen. *Krim body scrub* dibiarkan dingin dan dimasukkan ke dalam wadah sediaan.

**Tabel 1.** Formulasi *krim body scrub*

Bahan	Formula (%b/v)					
	F0	F1	F2	F3	F4	F5
Ekstrak Kulit Alpukat	0	0,5	1	1,5	2	2,5
Setil Alkohol	4	4	4	4	4	4
Asam Stearat	5	5	5	5	5	5
TEA	2	2	2	2	2	2
Parafin cair	8	8	8	8	8	8
Gliserin	8	8	8	8	8	8
DMDM <i>Hydantoin</i>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<i>Phenoxyethanol</i>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Serbuk Beras Putih	10	10	10	10	10	10
Aroma <i>Green tea</i>	qs	qs	qs	qs	qs	qs
Aquadest	Ad	Ad	Ad	Ad	Ad	Ad
	100	100	100	100	100	100

**Penentuan Aktivitas Antioksidan**

Penentuan aktivitas antioksidan ekstrak kulit alpukat dan *krim body scrub* merujuk kepada [21], [22] dengan sedikit modifikasi.

**Pembuatan Larutan DPPH dan Larutan Blangko**

Serbuk DPPH ditimbang sebanyak 8 mg dilarutkan ke dalam 50 mL metanol p.a sehingga diperoleh konsentrasi larutan DPPH 0,4 mM. Pembuatan larutan blanko dilakukan dengan mencampurkan 2,4 mL metanol dan 0,6 mL larutan DPPH 0,4 mM. Larutan dihomogenkan dan disimpan di tempat yang terlindung dari cahaya.

**Pembuatan Larutan Vitamin C (Kontrol Positif)**

Vitamin C sebanyak 5 mg dilarutkan dengan 50 mL metanol p.a hingga diperoleh konsentrasi 100 ppm. Setelah itu dilakukan pengenceran menjadi 5 larutan konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm dan 10 ppm. Pada setiap konsentrasi dipipet sebanyak 4 mL dan ditambah 1 mL larutan DPPH 0,4 mM. Campuran tersebut diinkubasi selama 30 menit.

**Pembuatan Larutan Sampel Uji**

Ekstrak kulit buah alpukat ditimbang sebanyak 20 mg dilarutkan dengan 20 mL metanol p.a hingga diperoleh konsentrasi 1000 ppm. Kemudian dilakukan pengenceran dengan konsentrasi sampel 3,125; 6,25; 12,5; 25; dan 50 ppm. Sedangkan untuk *krim body scrub* dilakukan pengenceran konsentrasi sampel 93,75; 187,5; 375; 750; dan 1500 ppm. Setiap konsentrasi larutan sampel dipipet sebanyak 4 mL dan ditambahkan 1 mL larutan DPPH. Campuran tersebut diinkubasi.

**Pengukuran Nilai Absorbansi**

Larutan blanko, larutan vitamin C serta larutan ekstrak yang telah diencerkan diukur nilai absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm dengan replikasi sebanyak 4 kali. Aktivitas penangkap radikal bebas dihitung untuk mengetahui persentase berkurangnya warna DPPH dengan menggunakan persamaan (1).

$$\text{inhibisi} = \frac{\text{Abs}_{\text{kontrol}} - \text{Abs}_{\text{sampel}}}{\text{Abs}_{\text{kontrol}}} \times 100\% \quad \dots (1)$$

Nilai IC<sub>50</sub> diperoleh dari persamaan regresi linear  $y = bx + a$ , di mana konsentrasi sumbu sebagai x dan %inhibisi sebagai sumbu y.

**Pengamatan Fisik Krim Body Scrub**

Seluruh formulasi *krim body scrub* dilakukan pengujian berupa uji organoleptik meliputi warna, aroma, dan tekstur [23], homogenitas [24], pH menggunakan pH meter [25], viskositas menggunakan alat viskometer Brookfield *spindle* No 4 [26], daya lekat menggunakan kit daya lekat dan beban 2 g [27], daya sebar menggunakan kit daya sebar dengan beban 50 g dan 100 g [20], hedonik terhadap 20 panelis semi terlatih [28], dan iritasi terhadap 12 orang [29].

**Analisis Data**

Data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan pendekatan analisis sidik ragam atau ANOVA dan dilanjutkan dengan uji Duncan MRT pada taraf kepercayaan 95% yang tersedia pada IBM® SPSS 29.01.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Karakteristik Simplisia**

Pengamatan kadar air dilakukan untuk mengetahui nilai kandungan air dalam suatu bahan. Kadar air bahan kering serbuk simplisia kulit buah alpukat diperoleh nilai sebesar 5,79 ± 0,19%. Nilai kadar air tersebut telah memenuhi persyaratan kadar air simplisia yang ditetapkan oleh Depkes RI [30] yaitu < 10%. Jika kandungan air pada suatu bahan

lebih dari nilai kadar air yang telah ditetapkan, maka dapat terjadi reaksi enzimatik dan dapat ditumbuhi mikroba seperti jamur, kapang dan bakteri [31].

### **Karakteristik Ekstrak**

Rendemen ekstrak kulit buah alpukat pada penelitian ini sebesar 21,59%. Semakin tinggi nilai rendemen maka semakin banyak senyawa metabolit sekunder dalam sampel yang terlarut pada pelarut. Nilai rendemen yang diperoleh dipengaruhi oleh jenis dan kepolaran pelarut, jumlah pelarut yang digunakan, waktu pengadukan, lama proses maserasi, dan ukuran simplisia yang digunakan proses maserasi [32]. Aspek lainnya yang berkaitan dengan rendemen ekstrak adalah kadar sisa pelarut. Penelitian ini mendapatkan ekstrak dengan kadar sisa pelarut sebesar  $0,72 \pm 0,01\%$ . Hasil tersebut sudah memenuhi standar sisa pelarut yang aman untuk bahan pangan maupun untuk farmasi, yaitu maksimal 1% [33].

Berdasarkan hasil penapisan fitokimia diketahui bahwa ekstrak kulit buah alpukat pada penelitian ini memberikan indikasi yang positif terhadap kandungan senyawa flavonoid, alkaloid, fenol, saponin, tanin, triterpenoid, dan kuinon.

Ekstrak kulit buah alpukat menunjukkan positif mengandung senyawa flavonoid ditandai dengan terbentuknya warna jingga kemerahan dengan pereaksi serbuk Mg dan HCl pekat. Flavonoid termasuk ke dalam jenis intermediet antioksidan hidrofilik dan lipofilik [34]. Ekstrak kulit buah alpukat positif senyawa alkaloid dengan pereaksi Mayer ditandai adanya endapan warna putih. Sampel positif senyawa senyawa fenol ditunjukkan dengan perubahan warna pada sampel menjadi hijau kehitaman. Sampel positif senyawa saponin ditandai dengan terbentuknya busa yang stabil.

Hasil pengujian positif senyawa tanin ditandai dengan perubahan warna hijau. Pengujian senyawa steroid menunjukkan perubahan warna coklat, hal ini berbeda dari literatur yang menyatakan bahwa hasil positif steroid ditunjukkan dengan perubahan warna hijau, sehingga pada penelitian ini ekstrak kulit buah alpukat tidak mengandung senyawa steroid. Pada pengujian senyawa triterpenoid ekstrak kulit buah alpukat menggunakan pereaksi *Liebermann-Burchard* menunjukkan hasil positif dengan terjadi perubahan warna merah kecoklatan. Ekstrak kulit buah alpukat menunjukkan hasil positif mengandung senyawa kuinon yang ditandai dengan terbentuknya warna merah intensif. Kuinon mempunyai sifat bioaktif sebagai antioksidan karena mampu menjadi akseptor elektron [35].

Menurut [36], kandungan senyawa metabolit sekunder suatu tanaman dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal

meliputi genetik dari tanaman tersebut, sedangkan faktor eksternal berupa suhu lingkungan, kandungan unsur hara dalam tanah, dan faktor ketinggian tempat. Faktor lain yang mempengaruhi kandungan senyawa metabolit sekunder yaitu pelarut dan konsentrasi pelarut, serta suhu pada proses ekstraksi.

### **Aktivitas Antioksidan Ekstrak**

Pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak kulit buah alpukat dilakukan menggunakan metode DPPH dengan 4 kali pengulangan. Pada penelitian ini, penentuan aktivitas antioksidan ekstrak kulit buah alpukat digunakan juga vitamin C sebagai pembanding atau kontrol positif. Berdasarkan **Error! Reference source not found.**, nilai  $IC_{50}$  pada penelitian ini pada ekstrak kulit buah alpukat yaitu sebesar 16,24 ppm dengan kategori sangat kuat dan vitamin C yaitu sebesar 6,03 ppm dengan kategori sangat kuat. Aktivitas antioksidan dinyatakan dengan nilai  $IC_{50}$ . Menurut [37], nilai  $IC_{50}$  suatu sampel dikategorikan menjadi beberapa kategori yaitu sangat kuat apabila  $< 50$ , kuat apabila  $IC_{50}$  50-100 ppm, sedang apabila  $IC_{50}$  100-150 ppm, lemah apabila  $IC_{50}$  150-200 ppm. Apabila suatu sampel memiliki nilai  $IC_{50} > 500$  ppm, maka sampel tersebut kurang aktif atau sangat lemah namun masih berpotensi sebagai antioksidan [38]. Semakin kecil nilai  $IC_{50}$  maka semakin besar aktivitas antioksidan yang dihasilkan.

Faktor yang mempengaruhi aktivitas antioksidan, yaitu bahan baku kulit buah alpukat yang digunakan memiliki perbedaan tempat tumbuh tanaman, genetika tanaman, dan umur panen, metode ekstraksi, jenis pelarut dan tingkat kepolaran mempengaruhi jumlah zat aktif yang terekstrak sehingga mempengaruhi aktivitas antioksidan dari ekstrak [39]. Hasil uji antioksidan ini berhubungan dengan kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak kulit buah alpukat yaitu, flavonoid, alkaloid, fenol, saponin, tanin, triterpenoid, dan kuinon.

### **Aktivitas Antioksidan Krim Body Scrub**

Pengujian aktivitas antioksidan sediaan krim *body scrub* dilakukan untuk mengetahui seberapa efektif sediaan krim *body scrub* ekstrak kulit buah alpukat sebagai penangkal radikal bebas yang dilakukan menggunakan metode DPPH. Berdasarkan **Error! Reference source not found.**, nilai antioksidan terbesar terdapat pada krim *body scrub* F5 yaitu memiliki nilai  $IC_{50}$  sebesar 527,67 ppm yang termasuk ke dalam kategori sangat lemah atau tidak aktif. Krim *body scrub* F0 memiliki nilai  $IC_{50}$  terendah yaitu dengan nilai sebesar 950,6 ppm yang termasuk kategori sangat lemah atau tidak

aktif, karena pada F0 tidak adanya zat aktif dalam sediaan krim *body scrub*. Berdasarkan hasil tersebut diketahui semakin besar konsentrasi ekstrak kulit buah alpukat yang ditambahkan ke dalam sediaan krim *body scrub*, maka aktivitas antioksidannya semakin besar.

Ekstrak kulit buah alpukat memiliki potensi sebagai antioksidan dilihat pada nilai  $IC_{50}$  ekstrak kulit buah alpukat termasuk antioksidan kuat sebelum diformulasikan menjadi sediaan krim *body scrub*. Ekstrak kulit buah alpukat yang telah melewati tahap formulasi krim *body scrub* mengalami penurunan aktivitas antioksidan yang ditandai dengan nilai  $IC_{50}$  yang meningkat. Menurut [40], proses formulasi dapat menurunkan aktivitas antioksidan ekstrak. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh bahan-bahan tambahan pembentuk sediaan krim *body scrub* yang telah ditambahkan, sehingga efektivitas antioksidan yang terdapat dalam sediaan krim *body scrub* tergantung dari konsentrasi ekstrak kulit buah alpukat yang ditambahkan pada sediaan krim *body scrub*. Aktivitas antioksidan pada sediaan krim *body scrub* ekstrak kulit buah alpukat menjadi sangat lemah atau tidak aktif dapat disebabkan oleh suhu dan lama penyimpanan ekstrak kulit buah alpukat sebelum diformulasikan menjadi sediaan krim *body scrub*. Kemudian, aktivitas antioksidan krim *body scrub* dapat dipengaruhi penggunaan konsentrasi ekstrak kulit buah alpukat yang terlalu sedikit yaitu konsentrasi terendah 0% dan konsentrasi tertinggi 2,5%.

**Tabel 2.** Aktivitas antioksidan krim *body scrub*, vitamin C, dan ekstrak kulit buah alpukat

Formulasi	$IC_{50}$ (ppm)	Kategori
F0	950.60 g	Sangat lemah
F1	639.20 f	Sangat lemah
F2	611.29 e	
F3	578.13 d	
F4	550.93 c	
F5	527.67 b	
Vitamin C (Kontrol Positif)	6.03 a	Sangat kuat
Ekstrak Kulit Buah Alpukat	16.24	Sangat kuat

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan berdasarkan uji DMRT pada taraf kepercayaan 95%.

Stabilitas antioksidan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya, oksigen, cahaya, suhu, dan pH [41]. Suhu penyimpanan dan suhu proses pengolahan dapat mempengaruhi degradasi dari senyawa yang memberikan aktivitas antioksidan. Kekuatan antioksidan dapat menurun atau hilang

karena proses pemanasan atau teroksidasi oleh udara sekitar [42]. Hal tersebut dapat memicu turunnya kadar antioksidan dalam produk, mengingat kulit buah alpukat mengandung asam lemak diantaranya asam oktanoat dan asam palmitat [43] yang termasuk asam lemak bebas sehingga mudah teroksidasi oleh udara. Selain itu, penurunan aktivitas antioksidan dapat disebabkan oleh cara pengemasan yang kurang baik, sehingga sediaan lebih banyak kontak dengan lingkungan dan cahaya [44].

### Karakteristik Fisik Krim Body Scrub

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui tampilan fisik berupa warna, aroma, dan bentuk dari krim *body scrub* menggunakan panca indera. Hasil formulasi krim *body scrub* ekstrak kulit buah alpukat yang dapat dilihat pada Gambar 1, diperoleh sediaan dengan bentuk semi padat dan aroma *green tea*, dan memiliki warna kuning muda hingga coklat tua. Pada F0 memiliki warna putih yang berasal dari bahan-bahan krim *body scrub* dan tidak ditambahkan ekstrak kulit buah alpukat di dalamnya.

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sediaan tercampur merata. Hasil pengujian homogenitas pada penelitian menunjukkan bahwa semua formulasi sediaan yang dihasilkan memiliki masa yang homogen. Hal ini terlihat dari warna sediaan yang merata, tidak terdapat gumpalan kecuali dari butiran *scrub*, dan tidak terjadi pemisahan antara fase minyak dan air serta karena tidak terbentuk partikel-partikel atau gumpalan dalam sediaan [45].



**Gambar 1.** Formulasi Sediaan Krim *Body Scrub* Ekstrak Kulit Buah Alpukat

Pengujian pH bertujuan untuk mengetahui derajat keasaman suatu sediaan. Hasil analisis sidik ragam ANOVA menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kulit buah alpukat pada sediaan krim *body scrub* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pH sediaan yang dihasilkan. Pada uji lanjut DMRT didapatkan notasi huruf berbeda yang menyatakan adanya pengaruh yang dapat dilihat pada

Tabel 3. Nilai pH keseluruhan formulasi krim *body scrub* memiliki nilai pH pada rentang 7,15 – 7,72. Hasil pengukuran pH pada penelitian ini telah sesuai standar pH yang ditetapkan oleh SNI 16-4399-1996 yaitu berkisar antara 4,5-8,0, namun belum memenuhi standar pH kulit yang berkisar antara 4,5-6,5. Menurut [40], jika pH terlalu asam atau terlalu basa dapat menyebabkan kulit menjadi kering, bersisik, dan iritasi. Akan tetapi, nilai pH yang dihasilkan pada penelitian ini tidak termasuk ke dalam basa kuat sehingga kecil resiko terjadinya iritasi.

Tabel 3 menunjukkan hasil pengujian daya lekat keenam formulasi telah memenuhi persyaratan yaitu lebih dari 4 detik. Nilai daya lekat krim *body scrub* semakin meningkat seiring dengan penambahan konsentrasi ekstrak, akan tetapi pada penelitian ini dihasilkan nilai daya lekat yang naik turun. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh suhu pencampuran dan lama pengadukan [46].

Tabel 3. Nilai daya sebar sediaan krim *body scrub* dengan beban 50 g berada dalam rentang 4,93 – 5,55 cm, sedangkan dengan beban 100 g berada dalam rentang 5,18 – 5,90 cm. Daya sebar yang baik berada pada rentang 5- 7 cm [47], sehingga pada penambahan beban 50 g terdapat formulasi yang tidak memenuhi syarat daya sebar yang baik yaitu pada F4 dan F5.

Tabel 3. Hasil viskositas dari keseluruhan formulasi sediaan krim *body scrub* pada penelitian ini telah memenuhi SNI 16-4399-1996 karena nilai viskositas berkisar 32700-39274 mPa.s. Banyak faktor yang menyebabkan viskositas suatu sediaan krim *body scrub* yaitu, zat pengental dan surfaktan, serta lama pengadukan.

### Tingkat Kesukaan Sediaan Body Scrub

Uji hedonik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan terhadap krim *body scrub*. Pengujian dilakukan terhadap 20 orang panelis semi terlatih. Berdasarkan **Error! Reference source not found.** hasil uji hedonik pada aspek penilaian aroma, warna, dan tekstur kelima sediaan krim *body scrub* memiliki nilai rata-rata di atas 3 yaitu cukup disukai. Aroma formulasi yang paling banyak

Pengujian daya lekat bertujuan untuk mengetahui waktu yang diperlukan krim *body scrub* dapat melekat pada kulit. Daya lekat dapat mempengaruhi jumlah zat aktif yang terserap pada kulit. Berdasarkan hasil analisis data menggunakan ANOVA menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai daya lekat dari berbagai konsentrasi ekstrak kulit buah alpukat dalam sediaan krim *body scrub*, yang selanjutnya dilakukan uji lanjut DMRT dan dihasilkan notasi huruf yang berbeda. Pada

daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan untuk menyebar pada saat dioleskan pada kulit. Berdasarkan hasil analisis data menggunakan ANOVA menunjukkan bahwa formulasi sediaan krim *body scrub* berpengaruh terhadap nilai daya sebar sediaan. Dilanjutkan dengan uji DMRT menghasilkan notasi huruf yang berbeda yang dapat dilihat pada

Pengujian viskositas bertujuan untuk mengetahui kekentalan dari sediaan krim *body scrub*. Berdasarkan hasil analisis data menggunakan ANOVA menunjukkan bahwa formulasi krim *body scrub* memiliki pengaruh terhadap nilai viskositas, kemudian diuji lanjut menggunakan DMRT menghasilkan notasi huruf yang berbeda ditunjukkan pada

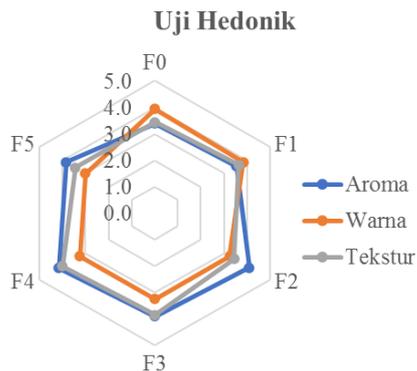
disukai adalah F4 dengan nilai rata-rata sebesar 4,2 (suka). Aroma krim *body scrub* dipengaruhi oleh *green tea fragrance oil* yang digunakan pada konsentrasi yang sama pada setiap formulasi, namun menurut para panelis aroma dari F4 lebih disukai karena lebih menyegarkan dibandingkan dengan aroma formulasi lainnya.

Pada aspek penilaian warna, formulasi yang memiliki nilai tertinggi diperoleh F0 dengan nilai rata-rata sebesar 4,0 (suka). Menurut para panelis, mereka lebih menyukai krim *body scrub* berwarna putih. Aspek penilaian lainnya untuk uji hedonik adalah tekstur. Pada aspek tekstur, nilai tertinggi diperoleh F4 dengan nilai rata-rata sebesar 4,0 (suka). Menurut para panelis, sampel F4 memiliki tekstur yang lembut dan tidak terlalu padat sehingga memudahkan saat diaplikasikan.

**Tabel 3.** Hasil Karakteristik Fisika-Kimia Krim *Body Scrub*

	Karakteristik Fisika						Iritasi
	Homogenitas	pH	Daya Lekat (detik)	Daya Sebar (cm)		Viskositas (mPa.s)	
				50 g	100 g		
F0	Homogen	7,72 ± 0,03 a	5,57 ± 0,07 a	5,55 ± 0,13 a	5,90 ± 0,14 a	32700 ± 41 a	Iya
F1	Homogen	7,63 ± 0,04 a	5,44 ± 0,37 ab	5,28 ± 0,10 b	5,68 ± 0,05 b	32975 ± 65 a	-
F2	Homogen	7,58 ± 0,06 ab	4,94 ± 0,08 c	5,15 ± 0,13 bc	5,63 ± 0,05 b	34275 ± 65 b	-
F3	Homogen	7,50 ± 0,12 ab	5,09 ± 0,36 bc	5,05 ± 0,06 cd	5,35 ± 0,06 c	35387 ± 436 c	-
F4	Homogen	7,37 ± 0,23 bc	4,88 ± 0,06 c	4,98 ± 0,10 d	5,25 ± 0,06 cd	36412 ± 614 d	-
F5	Homogen	7,15 ± 0,23 c	4,99 ± 0,42 c	4,93 ± 0,0 5d	5,18 ± 0,05 d	39274 ± 166 e	-

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan berdasarkan uji DMRT pada taraf kepercayaan 95%



**Gambar 2.** Grafik Hasil Uji Hedonik Krim *Body Scrub*

Pengujian iritasi dilakukan bertujuan untuk mengetahui keamanan sediaan krim *body scrub* saat. Pengujian iritasi dilakukan dengan uji tempel kepada 12 panelis. Hasil pengujian iritasi tidak adanya reaksi atau efek samping, namun terdapat panelis yang mengalami sedikit reaksi iritasi primer berupa kemerahan. Panelis yang mengalami kemerahan disebabkan setelah sediaan krim *body scrub* F0 dilekatkan, panelis tersebut menggosokkan sediaan tersebut terlalu kencang sehingga timbul reaksi kemerahan. Reaksi iritasi terhadap penggunaan sediaan topikal dipengaruhi oleh nilai pH. Faktor lain sediaan krim *body scrub* tidak menimbulkan iritasi yang berarti disebabkan oleh bahan-bahan yang digunakan pada formulasi sediaan krim *body scrub* mengikuti standar konsentrasi yang telah ditentukan.

## KESIMPULAN

Ekstrak kulit buah alpukat memiliki kandungan senyawa flavonoid, alkaloid, fenol, tanin, saponin, triterpenoid, dan kuinon, serta memiliki aktivitas antioksidan yang termasuk ke dalam kategori kuat dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 16,24 ppm. Pengaplikasian ekstrak kulit buah alpukat ke dalam krim *body scrub* mempengaruhi mutu, nilai  $IC_{50}$ , dan aktivitas antioksidan pada krim *body scrub*. Pada F5 diperoleh nilai  $IC_{50}$  terbaik yaitu sebesar 527,67 ppm yang termasuk ke dalam kategori sangat lemah atau kurang aktif. Pengamatan organoleptik sediaan krim *body scrub* F5 memiliki warna coklat tua, aroma *green tea*, bertekstur semi padat, memiliki nilai pH 7,15, viskositas sebesar 39274 mPa.s, nilai daya lekat 4,99 detik, nilai daya sebar 5,28 cm, serta tidak terjadi iritasi pada kulit. Pada formulasi F4 merupakan formulasi yang paling disukai oleh panelis.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium Teknologi Proses dan Bioproses Agroindustri, Laboratorium *Pilot Plant*, serta Laboratorium Pascapanen dan Teknologi Proses Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjadjaran, dan Laboratorium Farmasetika dan Praformulasi Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. M. Kusuma, S. Aunillah, and Y. S. Djuhariah, "Formulasi Krim Lulur Scrub dari Ekstrak Etanol Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) dan Serbuk Beras Putih (*Oryza sativa* L.)," *J. Farm. Udayana*, vol. 10, no. 2, p. 177, 2021, doi: 10.24843/jfu.2021.v10.i02.p12.
- [2] R. Mardiana, R. Arisma, Lidyawati, and R. Ceriana, "The Utilization of Oyster Shell Waste (*Crasostrea gigas*) as an Abrasive Material in The Formulation of Scrub for Removing Dead Skin Cells," *Serambi J. Agric. Technology*, vol. 4, no. 2, pp. 74–83, 2022.
- [3] C. R. Lestari, S. Nurjanah, L. C. Sabarani, and F. Resputri, "Tingkat Kesukaan Kombinasi Bubuk Kopi Hijau (*Coffea Canephora*) dan Kunyit Kuning (*Curcuma Domestica* Val.) sebagai Lulur Tradisional Perawatan Tubuh Info Articles," *Indones. J. Biomed. Sci. Heal.*, vol. 2, no. 1, pp. 16–26, 2022.
- [4] A. I. Maharani, F. Riskierdi, I. Febriani, and K. A. Kurnia, "Peran Antioksidan Alami Berbahan Dasar Pangan Lokal dalam Mencegah Efek Radikal Bebas," 2021, pp. 390–399.
- [5] F. A. Heriani, S. P. Sari, and A. Oktasari, "Antioxidant Activity of Uli Banana Peel Extract (*Musa x Paradisiaca* L. AAB)," *Stannum J. Sains dan Terap. Kim.*, vol. 3, no. 2, pp. 64–68, 2021, doi: 10.33019/jstk.v3i2.2386.
- [6] E. Musfiroh and S. H. Syarief, "Uji Aktivitas Peredaman Radikal Bebas Nanopartikel Emas dengan Berbagai Konsentrasi sebagai Material Antiaging dalam Kosmetik," *UNESA J. Chem.*, vol. 1, no. 2, pp. 18–25, 2012.
- [7] F. P. Linnarto, K. P. Gunawan, M. Setiadi, R. A. Ashyari, and S. Lukman, "Teh Putih sebagai Alternatif Minuman Fungsional

- untuk Gaya Hidup Sehat: Peluang Komersialisasi di Indonesia,” *Indones. Bus. Rev.*, vol. 2, no. 1, pp. 139–159, 2019, doi: 10.21632/ibr.2.1.139-159.
- [8] C. R. Dewi, M. L. Dewi, and G. C. E. Darma, “Literatur Review Formulasi Sediaan Body Scrub Ekstrak Ubi Jalar Ungu ( *Ipomea Batatas* ( L .)) sebagai Antioksidan,” in *Prosiding Farmasi*, 2019, pp. 392–397.
- [9] I. Antasionasti, S. Riyanto, and A. Rohman, “Antioxidant Activities and Phenolics Contents of Avocado (*Persea americana* Mill.) Peel in vitro,” *Res. J. Med. Plants*, vol. 11, no. 2, pp. 55–61, 2017, doi: 10.3923/rjmp.2017.55.61.
- [10] BPS, “Produksi Tanaman Buah-Buahan 2022,” 2022. [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/indicator/55/62/1/produksi-tanaman-buah-buahan.html>.
- [11] A. Sadiye, “Phytochemicals in avocado peel and their potential uses,” *Food Heal.*, vol. 7, no. 2, pp. 138–149, 2021.
- [12] N. A. Fauziah, C. Saleh, and Erwin, “Ekstraksi dan Uji Stabilitas Zat Warna dari Kulit Buah Alpukat (*Persea americana* Mill),” *J. At.*, vol. 1, no. 1, pp. 23–37, 2016.
- [13] E. P. K. Wardani, E. Fitriani, P. i R. Suci, C. I. Nur, and H. Safitri, “Formulasi dan Uji Stabilitas Mutu Fisik Ekstrak Kulit Alpukat (*Persea americana* Mill) pada Sediaan Lotion,” *Semin. Nas. Pendidik. Biol. dan Saintek ke-VI 2021*, pp. 445–452, 2021.
- [14] Aminah, N. Tomayahu, and Z. Abidin, “Penetapan Kadar Flavonoif Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis,” *J. Fitofarmaka Indones.*, vol. 4, no. 2, pp. 226–230, 2017, doi: 10.33096/jffi.v4i2.265.
- [15] D. S. Ningsih, Henri, O. Roanisca, and R. G. Mahardika, “Skrining Fitokimia dan Penetapan Kandungan Total Fenolik Ekstrak Daun Tumbuhan Sapu-Sapu (*Baekkea frutescens* L.),” *Biotropika J. Trop. Biol.*, vol. 8, no. 3, pp. 178–185, 2020, doi: 10.21776/ub.biotropika.2020.008.03.06.
- [16] M. G. D. Muaja, M. R. J. Runtuwene, and V. S. Kamu, “Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Kulit batang Soyogik (*Saurauia Bracteosa* DC.),” *J. Ilm. Sains*, vol. 17, no. 1, p. 68, 2017.
- [17] M. D. Anggisia, H. Widiyandari, and K. Anam, “Identifikasi dan Kuantifikasi Antosianin dari Fraksi Bunga Rosela (*Hibiscus Sabdariffa* L) dan Pemanfaatannya sebagai Zat Warna Dye-Sensitized Solar Cell (DSSC),” *J. Kim. Sains dan Apl.*, vol. 19, no. 2, pp. 50–57, 2016, doi: 10.14710/jksa.19.2.50-57.
- [18] D. P. Wijaya, J. E. Paendong, and J. Abidjulu, “Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan dari Daun Nasi (*Phrynium capitatum*) dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil),” *J. MIPA*, vol. 3, no. 1, pp. 11–15, 2014, doi: 10.35799/jm.3.1.2014.3899.
- [19] R. M. Tambunan, G. F. Swandiny, and S. Zaidan, “Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol 70% Herba Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) Terstandar,” *J. Ilmu Kefarmasian*, vol. 12, no. 2, pp. 60–64, 2019.
- [20] M. O. Hehakaya, H. J. Edy, and J. P. Siampa, “Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Body Scrub Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*),” *PHARMACON*, vol. 11, no. November, pp. 1778–1785, 2022.
- [21] Indra, L. Rahmawati, and V. Nurviana, “Optimasi Formula Lulur Krim Daun Mareme (*Glochidion arborescens* Blume.) sebagai Antioksidan dengan Variasi Tepung Jagung dan Tepung Beras Menggunakan Desain Faktorial,” *J. Pharmacopolium*, vol. 5, no. 1, pp. 45–54, 2022.
- [22] Aminah, S. Maryam, M. Baits, and U. Kalsum, “Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Berdasarkan Tempat Tumbuh dengan Metode Perendaman DPPH,” *J. Fitofarmaka Indones.*, vol. 3, no. 1, pp. 146–150, 2016, doi: 10.33096/jffi.v3i1.175.
- [23] U. Lestari, F. Farid, and P. M. Sari, “Formulasi dan Uji Sifat Fisik Lulur Body Scrub Arang Aktif dari Cangkang Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq ) sebagai Detoksifikasi,” *J. Sains dan Teknol. Farm. Vol. 19*, vol. 19, no. 1, pp. 74–79, 2017.
- [24] I. Kristianingsih and S. Munawaroh, “Formulasi dan Uji Stabilitas Sediaan Body Scrub Kombinasi Ekstrak Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) dan Pati Bengkoang (*Pachyrhizus erosus* L.) dengan Variasi Emulgator Asam Stearat,” *J. Curr. Pharm. Sci.*, vol. 5, no. 1, pp. 447–453, 2021.
- [25] D. H. Ittiko, A. Ardiansyah, and Y. Fitriana, “Formulasi dan Uji Kecerahan Ekstrak Krim Lulur Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Pemutih Kulit Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*),” *Lumbung Farm. J. Ilmu Kefarmasian*, vol. 2, no. 1, p. 128, 2021, doi: 10.31764/lf.v2i1.3903.

- [26] N. Hikma, D. Rachmawati, and S. Ratnah, "Formulasi dan Uji Mutu Fisik Sediaan Body Scrub Ekstrak Kulit Buah Pepaya (*Carica papaya* L) dengan Variasi Konsentrasi Trietanolamin," *J. Mandala Pharmacon Indones.*, vol. 8, no. 2, pp. 185–195, 2022, doi: 10.35311/jmpi.v8i2.218.
- [27] U. Lestari, Yuliawati, F. Sani, Yuliana, and Muhaimin, "Antioxidant Activities of Scrub Body Lotion Extract of Surian Leaves (*Toona sinensis*) with Powder Scrub Date Seeds (*Phoenix dactylifera*)," *Indones. J. Pharm. Sci. Technol.*, vol. 1, no. 1, p. 60, 2022, doi: 10.24198/ijpst.v1i1.42828.
- [28] R. Ambarwati, A. Wulandari, and E. Herlina, "Mutu Fisik dan Daya Terima Body Scrub dengan Variasi Konsentrasi Sari Buah Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr)," *J. Med. Farmaka*, vol. 1, no. 2, pp. 106–112, 2023, doi: 10.33482/jmedfarm.v1i2.12.
- [29] I. Ginting and M. Andry, "Pemanfaatan Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dalam Sediaan Krim Lulur Sebagai Pelembab Alami Kulit," *J. Pharm. Sci.*, vol. 6, no. 3, pp. 1034–1049, 2023.
- [30] Depkes RI, "Farmakope Herbal Edisi I 2008," *Kementrian Kesehatan Republik Indones.*, pp. 1–276, 2008.
- [31] H. Widodo and D. Subositi, "Penanganan dan Penerapan Teknologi Pascapanen Tanaman Obat," *Agrointek J. Teknol. Ind. Pertan.*, vol. 15, no. 1, pp. 253–271, 2021.
- [32] D. L. Y. Handoyo, "Pengaruh Lama Waktu Maserasi (Perendaman) Terhadap Kekentalan Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle*)," *J. Farm. Tinctura*, vol. 2, no. 1, pp. 34–41, 2020, doi: 10.35316/tinctura.v2i1.1546.
- [33] BPOM, *Persyaratan Mutu Suplemen Kesehatan*. 2019.
- [34] F. W. Aljanah, S. Oktavia, and F. Noviyanto, "Formulasi dan Evaluasi Sediaan Hand Body Lotion Ekstrak Etanol Daun Semangka (*Citrullus lanatus*) sebagai Antioksidan," *Formosa J. Appl. Sci.*, vol. 1, no. 5, pp. 799–818, 2022, doi: 10.55927/fjas.v1i5.1483.
- [35] S. I. Hikmah and M. A. Anggarani, "Kandungan Senyawa Bioaktif dan Aktivitas Antioksidan Bawang Merah Nganjuk (*Allium cepa* L.)," *Unesa J. Chem.*, vol. 10, no. 3, pp. 220–230, 2021, doi: 10.26740/ujc.v10n3.p220-230.
- [36] A. T. Ap, C. M. E. Susanti, A. Aziz, R. A. Rasyid, I. Weno, and Y. T. Tahamata, "Kandungan Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Daun Pandemor (*Pemphis acidula* J. R. Forst. & G. Forst ) Asal Pulau Biak," *J. Kehutan. Papuaasia*, vol. 8, no. 1, pp. 47–54, 2022.
- [37] P. Molyneux, "The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicryl-Hydrazyl (DPPH) For Estimating Antioxidant Activity," *Songklanakar J. Sci. Technol.*, vol. 26, no. 2, pp. 211–219, 2004.
- [38] A. H. Pratiwi, Yusran, Islawati, and Artati, "Analisis Kadar Antioksidan pada Ekstrak Daun Binahong Hijau *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis," *Bioma J. Biol. Makassar*, vol. 8 (2), no. August 2022, pp. 66–74, 2023.
- [39] I. S. Rahmawati, R. M. Widyanto, A. R. Maulidiana, M. S. Madani, and C. N. Riski, "Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Ihau (*Dimocarpus longan* var. *malesianus* Leenh) Terhadap Bakteri Gram Positif (*Staphylococcus aureus*)," *J. Al-AZHAR Indones. SERI SAINS DAN Teknol.*, vol. 7, no. 2, p. 138, 2022, doi: 10.36722/sst.v7i2.1191.
- [40] F. Malik, S. Suryani, S. Ihsan, E. Meilany, and R. Hamsidi, "Formulasi Sediaan Krim Body Scrub dari Ekstrak Etanol Daun Singkong (*Manihot esculanta*) sebagai Antioksidan," *J. Vocat. Heal. Stud.*, vol. 4, no. 1, p. 21, 2020, doi: 10.20473/jvhs.v4.i1.2020.21-28.
- [41] F. E. Giuliana, M. Ardana, and R. Rusli, "Pengaruh pH terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Miana (*Coleus atropurpureus* L. Benth)," *Pros. Semin. Nas. Kefarmasian Ke-1*, pp. 5–6, 2015.
- [42] A. Saehu, A. Suryani, and F. Noviyanto, "Uji Aktivitas Antioksidan dari Formulasi Sabun Mandi Cair Ekstrak Etanol Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*)," *Biogenerasi*, vol. 7, no. 2, pp. 124–135, 2022.
- [43] E. M. Gutierrez, "Study of Influence of Extraction Method on the Recovery Bioactive Compounds from Peel Avocado," *Molecules*, vol. 28, no. 6, 2023.
- [44] S. Septiani, N. Wathoni, and S. R. Mita Mita, "Formulasi Sediaan Masker gel Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Biji Belinjo," *Fak. Farm. Univ. Padjajaran*, pp. 2–4, 2011.
- [45] S. L. Latifah, Pudjono, and F. R. Resa, "Formulasi dan Evaluasi Mutu Fisik Sediaan Body Scrub Cream Varietas Ubi Jalar dalam Fase Air dan Minyak," *Pharm. Perad. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 20–32, 2022.
- [46] I. B. Baskara, L. Suhendra, and L. P. Wrasati, "Pengaruh Suhu Pencampuran dan Lama Pengadukan terhadap Karakteristik Sediaan Krim," *J. Rekayasa Dan Manaj.*

*Agroindustri*, vol. 8, no. 2, p. 200, 2020, doi:  
10.24843/jrma.2020.v08.i02.p05.  
[47] A. Garg, D. Aggarwal, S. Garg, and A. K.

Singla, “Spreading of Semisolid Formulations: An Update,” *Pharm. Technol. North Am.*, vol. 26, no. 9, pp. 84–105, 2002.