

Inovasi *Sunscreen Stick* Berbasis Ekstrak Kulit Kayu Bangkal (*Nauclea subdita* (Korth.) Steud.) sebagai Tabir Surya

Hayatus Sa'adah^{1*}, Rosa Riauwati¹, Yuli Harianti¹

¹Universitas Muhammadiyah Banjarmasin, Barito Kuala, Kalimantan Selatan, Indonesia

*email: hayatussaadah@umbjm.ac.id

ABSTRACT

Sunscreen is a substance or material that can protect the skin from UV radiation. One of the plants that has the potential as a sunscreen is bangkal bark. Bangkal bark contains compounds in the form of flavonoids as sunscreens. Therefore, researchers are interested in making a sunscreen preparation in the form of a stick from bangkal bark extract. This research was conducted to determine the formulation and evaluation of the physical quality of the preparations which included organoleptic tests, homogeneity, pH, adhesion and melting point. Determine the potential of sunscreen in the preparation of sunscreen sticks of bangkal bark extract in vitro with variations in concentration of F1 extract 0.001 gr, F2 0.1 gr and F3 10 gr. The results of this study showed that all formulas in the physical quality evaluation met the requirements and in the sunscreen potency test it was found that formula 1 had an SPF value of 2 with minimal protection, formula 2 had an SPF value of 4 with moderate protection and formula 3 had an SPF value of 6 with extra protection. So it can be concluded that the higher the concentration of the extract, the higher the SPF value.

Keywords: Kayu Bangkal, Sunscreen Stick, SPF, Kosmetik, Uji Mutu Fisik

Received: June 2025; Accepted: June 2025; Published: June 2025



©2025. Published by Institute for Research and Innovation Universitas Muhammadiyah Banjarmasin. This is Open Access article under the CC-BY-SA License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

LATAR BELAKANG

Paparan sinar ultraviolet (UV) dari matahari merupakan salah satu faktor utama penyebab kerusakan kulit, termasuk *photoaging*, hiperpigmentasi, dan kanker kulit. Radiasi UVB (280–315 nm) bertanggung jawab atas eritema kulit (kemerahan), sementara UVA (315–400 nm) berkontribusi terhadap penuaan kulit melalui peningkatan produksi *spesies oksigen reaktif* (ROS). Penggunaan tabir surya merupakan langkah *preventif* yang efektif untuk melindungi kulit dari dampak buruk sinar UV(1).

Tabir surya umumnya mengandung agen penyerap UV seperti *avobenzone*, *octinoxate*, dan *oxybenzone*. Namun, kekhawatiran terhadap potensi toksisitas dan dampak lingkungan dari bahan sintesis tersebut telah mendorong peningkatan minat pada bahan aktif alami(2). Ekstrak tumbuhan, terutama yang kaya flavonoid, fenolik, dan alkaloid, diketahui memiliki aktivitas antioksidan dan

kemampuan menyerap sinar UV, sehingga potensial digunakan sebagai bahan aktif dalam tabir surya alami(3).

Salah satu tanaman potensial adalah *Nauclea subdita* (Korth.) Steud., yang dikenal sebagai Bangkal di Kalimantan Selatan. Kulit kayu tanaman ini secara tradisional digunakan dalam berbagai praktik pengobatan, dan studi fitokimia menunjukkan bahwa kulit kayu Bangkal mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, dan triterpenoid. Flavonoid diketahui efektif sebagai agen *photoprotektif* dengan kemampuan menyerap radiasi UV dan menetralkan ROS(4).

Bentuk sediaan *sunscreen* juga berpengaruh terhadap kenyamanan penggunaan dan stabilitas produk. *Sunscreen stick*, dibandingkan *lotion* dan *cream*, memiliki keunggulan dari segi portabilitas, kepraktisan aplikasi, dan risiko kontaminasi yang lebih rendah(5). Formulasi dalam bentuk *stick* juga memungkinkan penggunaan bahan dasar padat dan semi-padat seperti lilin alami (*beeswax*, *candelilla wax*)

dan minyak nabati, yang sesuai dengan tren kosmetik hijau dan *clean beauty*(6).

Di tengah meningkatnya permintaan akan produk kosmetik berbahan alami dan keberlanjutan, inovasi dalam mengembangkan *sunscreen stick* berbasis ekstrak kulit kayu Bangkal berpotensi menjadi terobosan yang tidak hanya mengoptimalkan pemanfaatan kekayaan hayati lokal tetapi juga memenuhi kebutuhan pasar akan produk perawatan kulit yang aman dan ramah lingkungan(7,8).

Penelitian ini menjadi penting karena hingga saat ini belum terdapat studi yang mengkaji pemanfaatan ekstrak kulit kayu Bangkal dalam formulasi *sunscreen stick*. Selain meningkatkan inovasi penelitian, pengembangan ini juga dapat berkontribusi pada diversifikasi produk kosmetik berbasis bahan alam khas Indonesia, khususnya Kalimantan Selatan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi ekstrak kulit kayu Bangkal sebagai agen pelindung terhadap sinar UV, merancang dan memformulasi *sunscreen stick* berbasis ekstrak kulit kayu Bangkal dan melakukan evaluasi terhadap mutu fisik dan efektivitas proteksi UV dari sediaan yang dikembangkan.

Berbagai penelitian sebelumnya telah mengeksplorasi penggunaan ekstrak tumbuhan sebagai bahan aktif dalam *sunscreens*, seperti ekstrak teh hijau, lidah buaya, dan daun sirih(9–12). Namun, penelitian terkait penggunaan ekstrak kulit kayu Bangkal sebagai bahan tabir surya masih sangat terbatas, bahkan hampir belum ada laporan ilmiah yang mendalam di tingkat nasional maupun internasional. Selain itu, inovasi bentuk sediaan tabir surya dalam bentuk *stick* sebagian besar masih menggunakan bahan sintesis, dan penelitian tentang formulasi *sunscreen stick* berbahan alami, khususnya dari tanaman khas Kalimantan Selatan, belum banyak dikembangkan. Oleh karena itu, penelitian ini dapat meningkatkan inovasi dengan pendekatan yang lebih fokus pada keunikan bahan lokal dan inovasi bentuk sediaan(13).

Kebaruan dari penelitian ini meliputi eksplorasi bahan lokal (pemanfaatan ekstrak kulit kayu Bangkal sebagai bahan

aktif *sunscreens* belum pernah dieksplorasi secara luas), inovasi sediaan (pengembangan *sunscreens* dalam bentuk *stick* berbasis bahan alami menawarkan kepraktisan, stabilitas, dan kenyamanan bagi pengguna, yang berbeda dari bentuk *lotion* atau *cream* yang umum digunakan dan pendekatan natural dan *sustainable* (memperkenalkan alternatif tabir surya berbahan dasar alami untuk mengurangi ketergantungan pada bahan kimia sintesis yang berpotensi menyebabkan iritasi atau dampak negatif terhadap lingkungan).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang mempunyai tujuan mengkaji potensi ekstrak kulit kayu Bangkal sebagai agen pelindung terhadap sinar UV, merancang dan memformulasi *sunscreen stick* berbasis ekstrak kulit kayu Bangkal dan melakukan evaluasi terhadap mutu fisik dan efektivitas proteksi UV secara *in-vitro*.

Alat

Alat yang akan digunakan yaitu Timbangan Analitik (OHAUS), Mortir dan Stamper, Waterbath (Mettler), *Objek Glass*, pH Meter (PH-009(I)A), *Adhesion Tester* (YD-I), Oven, dan Spektrofotometri UV-Vis (Thermo Scientific GENESYS 10S).

Bahan

Kulit Kayu Bangkal segar dikumpulkan dari Desa Lokbuntar RT 03 RW 02 Kecamatan Haruyan Kota Barabai Kabupaten Hulu Sungai Tengah (HST) Provinsi Kalimantan Selatan dan diidentifikasi di Laboratorium MIPA Universitas Lambung Mangkurat. Bahan lain yang digunakan meliputi Etanol 70%, Aquades, Cera alba, Lanolin, Vaseline alba, Paraffin Cair, Isopropil miristat dan Propil paraben. Semua bahan yang digunakan adalah jenis *cosmetic grade*.

Prosedur Kerja

1. Determinasi

Determinasi tumbuhan kayu bangkal dilakukan di Laboratorium Biologi FMIPA Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru, Kalimantan Selatan.

2. Pembuatan Simplisia

Tanaman Bangkal yang sudah didapatkan dikuliti hingga bersih lalu Kulit kayu bangkal dibersihkan menggunakan air mengalir dan ditiriskan. Kemudian dilakukan sortasi basah dan dilakukan proses pengeringan dengan oven suhu 50°C selama 12 jam. Selama pengeringan harus di bolak balik agar kulit kayu bangkal kering dengan sempurna. Lalu ditimbang hasil simplisia yang didapatkan. Setelah itu simplisia yang sudah kering diblender hingga menjadi serbuk dan di ayak, kemudian di timbang(14,15).

3. Ekstraksi

Serbuk simplisia yang didapatkan dimaserasi dengan etanol 70% dengan perbandingan 1:10. Proses maserasi ini dilakukan pada suhu kamar selama 3 x 24 jam kemudian dilakukan pengadukan kurang lebih 5 menit setiap 24 jam. Lalu dilakukan penyaringan dengan kain panel untuk memisahkan ampas simplisia dan maserat. Maserat yang terkumpul dipekatkan dengan waterbath suhu 70°C hingga didapatkan ekstrak pekat dengan bobot tetap(14,15).

4. Formulasi *Sunscreen Stick*

Tabel 1. Formula *sunscreen stick*

Bahan	Fungsi	Komposisi (Gram)			
		F0	F1	F2	F3
Ekstrak Kulit Kayu Bangkal	Zat Aktif	-	0,001	0,1	10
Paraffin Cair	Emolien	2,4	2,4	2,4	2,4
Lanolin	Pelembut	5,31	5,31	5,31	5,31
Cera Alba	Peningkat konsentrasi	10	10	10	10

Isopropil Miristat	Peningkat Penetrasi	1	1	1	1
Propil Paraben	Pengawet	0,18	0,18	0,18	0,18
Vaselin Alba	Basis	ad 30	ad 30	ad 30	ad 30

Masing-masing bahan ditimbang, kemudian masukkan cera alba, lanolin, vaselin alba kedalam glass beaker lalu dileburkan diatas penangas air dengan suhu 60°C apabila sudah lebur tambahkan paraffin cair dan isopropil miristat. Lalu tambahkan propil paraben dan aduk ad homogen. Apabila semua bahan sudah lebur dan homogen angkat glass beaker dari penangas air, ketika campuran dalam kondisi tidak terlalu panas, tambahkan Ekstrak Kulit Kayu Bangkal. Lalu dilakukan pengadukan dan dimasukkan ke dalam wadah stick. Selanjutnya didiamkan dengan suhu ruang dan tunggu hingga sediaan tercetak dalam wadah(16).

5. Evaluasi Mutu Fisik

Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan secara makroskopis dengan memeriksa bau, warna dan konsistensi sediaan. Memiliki beberapa persyaratan yaitu: memiliki warna seperti zat aktif, memiliki aroma khas zat aktif dan bentuk sediaan yang padat(17).

Homogenitas

Uji Homogenitas ini dilakukan dengan cara sediaan *sunscreen stick* dioleskan pada sekeping kaca transparan lalu diamati. Sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar. Maka sediaan dapat dikatakan Homogen(17).

pH

Uji pH dilakukan dengan cara mengkalibrasi alat pH stick dengan larutan buffer asam (pH 4) dan larutan buffer basa (pH 6,8). Kemudian timbang sediaan sebanyak 0,5 gr dan dilarutkan dengan aquades 100 ml kemudian dileburkan dipenangas

air. Apabila sudah lebur tunggu hingga sediaan dingin. Dan mulai celupkan pH meter ke dalam larutan sediaan. Tunggu hingga nilai pH menetap. Nilai pH larutan uji diharapkan sesuai dengan nilai pH kulit manusia yaitu berkisar antara 4,5-6,5(18).

Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan dengan cara menimbang sediaan sebanyak 0,25 gr, lalu diletakkan diatas gelas objek. Kedua gelas objek ditempelkan lalu diberi beban seberat 1 kg selama 5 menit. Setelah itu angkat beban dan tarik kuas alat uji daya lekat kemudian hitung berapa lama kedua gelas objek tersebut terlepas(19).

Titik Lebur

Uji titik lebur dilakukan dengan cara sediaan ditimbang kurang lebih 1 gr dalam wadah aluminium, lalu atur suhu oven sebesar 50°C selama 5 menit lalu amati sediaan sampel meleleh atau tidak. Lalu suhu dinaikkan 1°C setiap 15 menit. Amati dan catat pada suhu berapa sediaan meleleh(19).

6. Uji Efektivitas proteksi UV secara *In-Vitro*.

Penentuan efektivitas tabir surya dilakukan dengan menentukan nilai SPF secara in vitro dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Berikut cara perhitungan nilai SPF secara matematis menurut Mansur:

$$SPF_{Spectrophotometric} = CF \times \sum_{290}^{320} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times Abs(\lambda)$$

Keterangan:

- CF = Faktor Korelasi (10)
- EE = Efisiensi Eriterma
- I = Spektrum Simulasi Sinar Surya
- Abs = Nilai serapan yang terbaca

Nilai EE x I merupakan nilai konstan. Nilai dari panjang gelombang 290-320 nm dan setiap interval 5 nm diamati, seperti terlihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Nilai EE X I

No.	Panjang Gelombang (nm)	EE X I
1	290	0.0150
2	295	0.0817
3	300	0.2874
4	305	0.3278
5	310	0.1864
6	315	0.0839
7	320	0.0180
Total		1

Cara mengujinya yaitu dengan menimbang sebanyak 1 gr sediaan, kemudian dimasukkan kedalam gelas beaker 250ml dan diencerkan dengan etanol 70% ad 100ml. Lalu diultrasonikasi selama 30 menit dengan suhu 56°C dan disaring dengan kertas saring. Kemudian masukkan kedalam labu ukur 10ml dan di kocok lalu masukkan sedikit sampel kedalam kuvet, setelah itu sampel siap dianalisa menggunakan spektrofotometri Uv-Vis(17).

7. Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini dilakukan secara deskriptif dan statistik yang menggunakan aplikasi SPSS, dimana data deskriptif meliputi uji organoleptis dan homogenitas. Sedangkan analisis data secara statistik meliputi pengukuran uji pH dan uji daya lekat yang mana dilakukan uji normalitas dan homogen terlebih dahulu untuk mengetahui apakah hasil penelitian yang didapat terdistribusi secara normal atau tidak. Kemudian dilakukan analisis *One Way Anova* yaitu untuk mengetahui apakah ada perbedaan bermakna pada sediaan yang didapat. Apabila hasil yang diperoleh $p \leq 0,05$ maka menunjukkan adanya perbedaan bermakna antara formulasi masing-masing sediaan. Untuk mengetahui formulasi mana yang berbeda maka dapat dilakukan uji selanjutnya yaitu uji *Post Hoc* untuk melihat perbedaan signifikan pada formula mana yang memiliki perbedaan(20).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi

Tanaman Bangkal merupakan suatu tanaman yang dapat tumbuh dilahan rawa basah tanaman ini didapat di daerah Barabai, Kalimantan Selatan. Kemudian dilakukan detarminasi di Laboratorium Biologi FMIPA Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru, Kalimantan Selatan. Hasil Detarminasi menyatakan tanaman tersebut merupakan species dari *Nauclea subdita* (Korth.) Steud. Berasal dari Family *Rubiaceae* dan genus *Nauclea*. Dilakukannya detarminasi tanaman yang akan diuji memiliki tujuan agar mengetahui kebenaran yang berkaitan dengan ciri-ciri morfologi secara makroskopik dari tanaman Bangkal (*Nauclea subdita* (Korth.) Steud.) untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam pengumpulan tanaman yang digunakan untuk tahap penelitian.

Pembuatan Simplisia

Kulit kayu bangkal (*Nauclea subdita* (Korth.) Steud) yang didapatkan dari kota barabai yaitu sebanyak 10 kg sampel, kemudian dilakukan sortasi basah dengan tujuan untuk memisahkan kotoran atau benda asing yang tercampur. Sortasi basah dilakukan menggunakan air yang mengalir untuk menghilangkan benda-benda asing pada kulit kayu bangkal. Selanjutnya dilakukan proses pengeringan dengan cara menjemur dibawah sinar matahari kurang lebih 2 minggu hingga kulit kayu bangkal mengering dengan sekekali dibolak-balik agar kulit kayu bangkal kering dengan sempurna. Proses pengeringan ini memiliki tujuan untuk mempermudah proses pembuatan serbuk dan mengurangi kadar air agar simplisia tidak ditumbuhi oleh bakteri. Jika kulit kayu bangkal sudah kering, dilakukan sortasi kering untuk memisahkan sisa kotoran yang masih tertinggal. Simplisia dihaluskan menggunakan blender yang bertujuan untuk memperluas permukaan partikel sehingga

semakin besar kontak permukaan partikel simplisia dengan pelarut(21). Diperoleh serbuk simplisia kering yaitu sebanyak 5 kg dari berat awal 10 kg.



Gambar 1. Simplisia kulit kayu bangkal

Ekstraksi

Kulit kayu bangkal diekstraksi menggunakan metode maserasi. Pemilihan metode ini karena proses atau metode ekstraksinya yang cukup sederhana tanpa sistem pemanasan atau dikenal dengan ekstraksi dingin. Pada proses ini simplisia dan pelarut tidak mengalami proses pemanasan sehingga dapat digunakan pada senyawa yang tidak tahan panas. Kekurangan dalam metode ini adalah waktu yang dibutuhkan cukup lama(22). Pelarut yang digunakan adalah etanol 70%. Alasan penggunaan etanol dalam proses maserasi dikarenakan etanol relatif tidak toksik dibandingkan dengan aseton dan metanol, biaya murah, dapat digunakan pada berbagai metode ekstraksi(23). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Riwanti (2018) Etanol 70% merupakan pelarut yang lebih polar dari etanol 96% dan lebih non polar dari etanol 50% sehingga senyawa flavonoid yang sifatnya polar akan cenderung terlarut lebih banyak dalam etanol 70%(24). Pada metode ekstraksi ini dilakukan dengan perbandingan berat:volume (1:10), simplisia sebanyak 300 gram dimasukkan ke dalam toples kaca bening, ditambahkan etanol 70% sebanyak 3000 ml, didiamkan selama 3x24 jam, ditutup menggunakan aluminium foil, dan disimpan ditempat yang sejuk dan terhindar dari sinar matahari. Kemudian dilakukan penyaringan dan maserat yang sudah terkumpul

diuapkan terlebih dahulu dibawah AC hingga mengental pada suhu ruang, setelah ekstrak mengental dilakukan penimbangan ekstrak dan didapatkan ekstrak kental kulit kayu bangkal (*Nauclea subdita* (Korth.) Steud) diperoleh pada tabel berikut:

Tabel 3. Rendemen ekstrak

Berat Serbuk (gr)	Berat Ekstrak (gr)	Randemen (%)
1500	89,62	5,92



Gambar 2. Ekstrak kulit kayu bangkal

Ekstraksi kulit kayu bangkal menghasilkan rendemen ekstrak kental sebesar 5,92% dari 1500 gram serbuk simplisia. Nilai rendemen ini menunjukkan jumlah senyawa aktif yang berhasil ditarik dari bahan baku menggunakan metode dan pelarut yang digunakan dalam penelitian ini. Rendemen merupakan salah satu parameter penting untuk menilai efisiensi proses ekstraksi, karena berkaitan dengan potensi ketersediaan bahan aktif yang akan diformulasikan lebih lanjut. Jika dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Raharjo, *et.al* (4), rendemen yang diperoleh dalam penelitian mereka adalah sebesar 6,29%, yang sedikit lebih tinggi daripada hasil penelitian ini.

Perbedaan nilai rendemen tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya jenis pelarut yang digunakan (pelarut dengan polaritas yang berbeda akan melarutkan senyawa aktif dengan profil kimia tertentu), metode ekstraksi (teknik ekstraksi seperti maserasi, refluks, soxhletasi, atau ekstraksi modern ultrasonik/mikrogelombang dapat

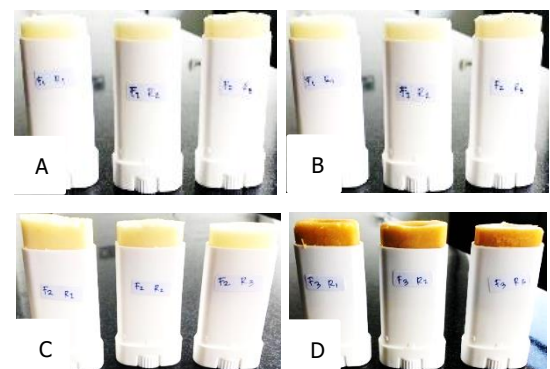
memberikan hasil rendemen yang bervariasi), Suhu/waktu ekstraksi (kondisi suhu dan lama kontak antara pelarut dan bahan tanaman juga mempengaruhi jumlah senyawa yang terekstraksi), dan kondisi bahan baku (Kadar air, ukuran partikel serbuk, dan kondisi penyimpanan bahan simplisia dapat mempengaruhi efisiensi ekstraksi).

Meskipun nilai rendemen ekstrak kental dalam penelitian ini sedikit lebih rendah dibandingkan penelitian pembanding, angka 5,92% masih tergolong efisien dan layak untuk dijadikan bahan baku uji lebih lanjut, seperti formulasi sediaan farmasi atau kosmetik berbasis bahan alam. Selain itu, perbedaan ini juga memberikan gambaran tentang perlunya standarisasi proses ekstraksi untuk mendapatkan hasil yang konsisten dan optimal dalam pengembangan produk berbasis kulit kayu bangkal.

Evaluasi Mutu Fisik

1. Organoleptis

Uji Organoleptis dilakukan untuk mengamati sediaan secara visual yang meliputi bentuk, bau dan warna pada sediaan.



Gambar 3. Sunscreen stick ekstrak kulit kayu bangkal. F0 (A), F1 (B), F2 (C), F3 (D).

Hasil pengamatan uji organoleptis sediaan dapat dilihat pada Tabel 4.

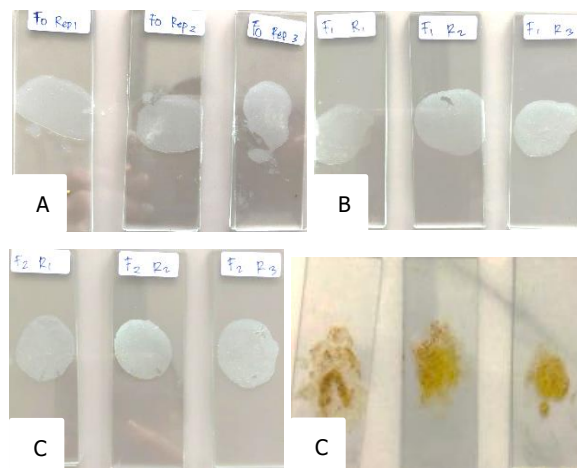
Tabel 4. Hasil uji organoleptik

Formula	Replikasi	Hasil Pengamatan		
		Bentuk	Warna	Aroma
F0	1	Padat	Kuning	Khas Basis
	2	Padat	Kuning	Khas Basis
	3	Padat	Kuning	Khas Basis
F1	1	Padat	Kuning	Khas Basis
	2	Padat	Kuning	Khas Basis
	3	Padat	Kuning	Khas Basis
F2	1	Padat	Kuning	Khas Basis
	2	Padat	Kuning	Khas Basis
	3	Padat	Kuning	Khas Basis
F3	1	Padat	Coklat	Khas Ekstrak Bangkal
	2	Padat	Coklat	Khas Ekstrak Bangkal
	3	Padat	Coklat	Khas Ekstrak Bangkal

Pada uji organoleptis yang dilakukan yaitu dengan melihat hasil observasi yang dilakukan secara visual. Uji ini mencakup pengujian dalam bentuk, warna dan aroma sediaan yang dihasilkan. Pada F0, F1 dan F2 memiliki bentuk yang padat, berwarna kuning serta aroma khas basis. Sedangkan untuk F3 sendiri didapatkan bentuk yang padat, memiliki warna coklat serta memiliki aroma khas ekstrak kulit kayu bangkal. Dapat dikatakan pada semua formula sesuai dengan persyaratan yang sejalan dengan penelitian Tahir, *et.al* (2022) bahwa pada uji organoleptis seharusnya sediaan menghasilkan beberapa persyaratan diantaranya memiliki warna seperti zat aktif, memiliki aroma khas zat aktif dan bentuk sediaan yang padat(17).

2. Homogenitas

Uji Homogenitas dilakukan agar dapat mengetahui ada atau tidaknya butiran kasar yang terdapat pada sediaan. Uji ini bertujuan agar mengetahui apakah sediaan yang dibuat sudah tercampur merata atau tidak.



Gambar 4. Gambar uji homogenitas *sunscreen stick* ekstrak kulit kayu bangkal. F0 (A), F1 (B), F2 (C), F3 (D).

Hasil pengamatan uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 5. Hasil uji homogenitas

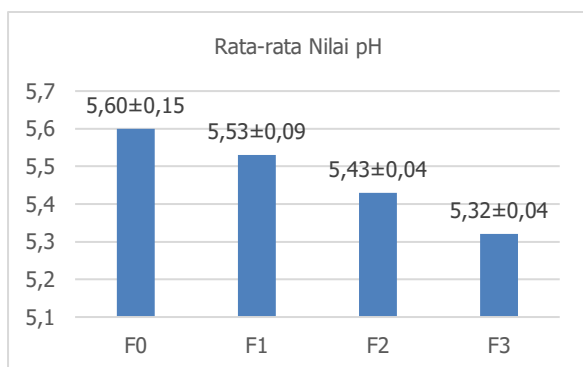
Formula	Replikasi	Homogenitas
F0	1	Homogen
	2	Homogen
	3	Homogen
F1	1	Homogen
	2	Homogen
	3	Homogen
F2	1	Homogen
	2	Homogen
	3	Homogen
F3	1	Tidak Homogen
	2	Tidak Homogen
	3	Tidak Homogen

Pada Uji Homogenitas pada F0, F1 dan F2 didapatkan hasil yang homogen karena tidak adanya butiran kasar saat sediaan dioleskan diatas objek glass,hal ini sesuai dengan ketentuan yang mana suatu sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar(17). Sedangkan pada F3 didapatkan hasil yang tidak homogen atau tidak merata dikarenakan masih terdapat butiran-butiran ekstrak yang mungkin tidak larut saat proses pengadukan pembuatan formula serta bisa juga dikarenakan konsentrasi ekstrak yang terlalu tinggi. Menurut penelitian terdahulu

yang telah dilakukan oleh Ambari, *et.al* (19) homogenitas dapat berpengaruh terhadap efektivitas terapi karena berhubungan dengan kadar zat aktif yang sama pada setiap pemakaian, jika suatu sediaan telah homogen maka kadar zat aktif pada saat pemakaian diasumsikan akan selalu sama. Setiap bagian zat aktif harus memiliki kesempatan yang sama untuk menempati tempat terapi, sebaliknya setiap bagian tempat terapi memiliki kesempatan yang sama untuk dapat kontak dengan zat aktif, kondisi ini dapat tercapai bila suatu sediaan homogen(19).

3. pH

Uji pH ini dilakukan agar mengetahui nilai pH pada sediaan. Uji ini bertujuan agar tidak menimbulkan iritasi pada kulit. Hasil Uji pH dapat dilihat pada Diagram berikut:



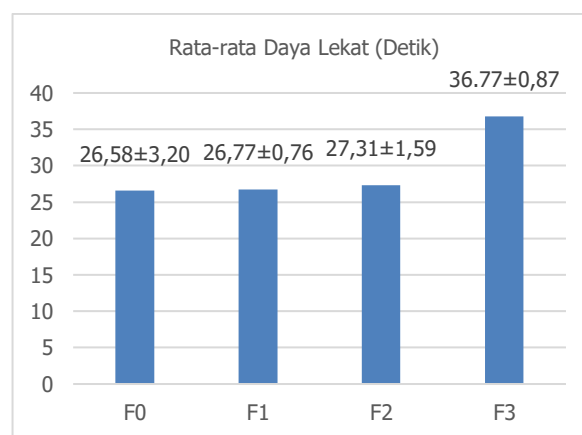
Gambar 5. Diagram rata-rata nilai pH

Pada uji pH menunjukkan bahwa nilai pH pada semua formula memiliki pH yang normal dan memenuhi persyaratan pH kulit manusia yaitu berada pada rentang 4,5-6,5 hal ini sesuai dengan penelitian Roosevelt, *et.al* (2018) serta memenuhi syarat SNI (4,5-8). Apabila nilai pH terlalu tinggi ($\geq 6,5$) maka akan menyebabkan kulit kering dan bersisik sedangkan jika nilai pH terlalu rendah ($\leq 4,5$) maka akan menyebabkan iritasi pada kulit. Berdasarkan hasil analisis dapat dilihat dari *Shapiro-wilk* yang menunjukkan

bahwa data terdistribusi normal dan homogen dengan nilai signifikansi $\geq 0,05$. Sedangkan Analisis *One Way Anova* yaitu memperoleh hasil yang signifikan antara semua formula dengan nilai sig 0,031 ($\leq 0,05$). Maka dapat dikatakan bahwa pada semua formula terdapat perbedaan pH yang signifikan.

4. Daya Lekat

Pada uji daya lekat dilakukan agar mengetahui kemampuan suatu sediaan melekat pada permukaan kulit. Hasil Uji daya lekat dapat dilihat pada diagram berikut:



Gambar 6. Diagram rata-rata daya lekat

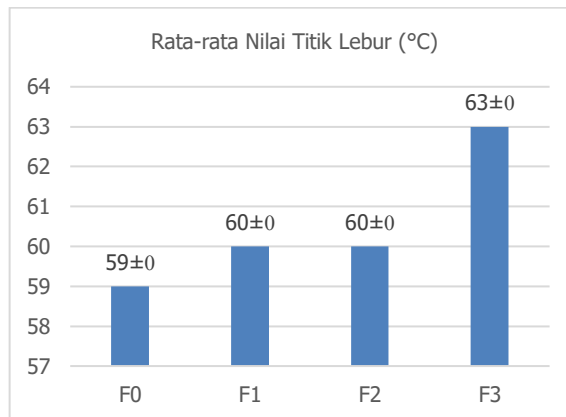
Pada uji daya lekat semua formula memiliki waktu ≥ 4 detik yang mana hasil tersebut sudah memenuhi persyaratan daya lekat yang baik. Standar daya lekat ≥ 4 detik (25). Daya lekat menggambarkan kemampuan dari suatu sediaan untuk melekat pada kulit ketika dipakai. Makin baik daya lekat, berarti makin lama waktu sediaan melekat pada kulit. Hal itu diharapkan dapat memberikan waktu lebih lama bagi absorpsi obat pada kulit dan dapat memberikan aksi terapeutik yang lebih optimal. Parameter yang digunakan adalah waktu lekat (detik)(19). Semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk lepasnya suatu objek gelas dari objek gelas yang lain yang telah diolesi dengan sediaan *sunscreen*

stick, kemampuan melekat dari sediaan yang diuji semakin besar. Perubahan daya lekat pada sediaan dapat disebabkan oleh berbagai faktor salah satunya yaitu konsentrasi zat yang ditambahkan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perubahan daya lekat disebabkan adanya perbedaan konsentrasi ekstrak kulit kayu bangkal yang ditambahkan ke dalam masing-masing formula sediaan *sunscreen*. Penambahan kadar ekstrak yang berlainan ini dapat merubah konsistensi dari sediaan. Semakin besar kadar ekstrak yang ditambahkan, konsistensi dari sediaan *stick* akan semakin padat dan hal ini akan berpengaruh terhadap penurunan daya lekatnya(26). Dapat dilihat dari diagram diatas semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang ditambahkan kedalam formula maka semakin lama juga waktu daya lekatnya.

Berdasarkan hasil analisis normalitas yang dapat dilihat dari *Shapiro-wilk* yang menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dan homogen dengan nilai signifikansi $\geq 0,05$. Sedangkan Analisis dengan *One Way Anova* yaitu memperoleh hasil yang signifikan antara semua formula dengan nilai sig $\leq 0,05$ yaitu 0,000. Maka dapat dikatakan bahwa pada semua formula terdapat perbedaan daya lekat yang signifikan.

5. Titik Lebur

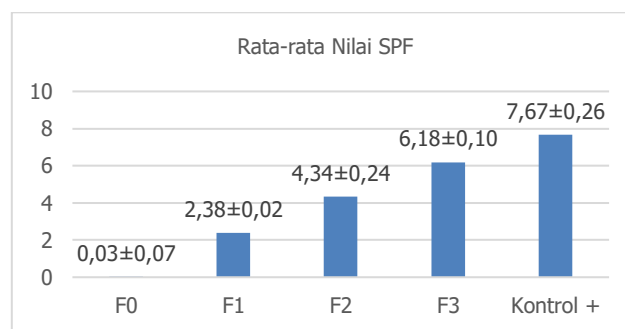
Uji titik lebur ini dilakukan agar mengetahui ketahanan sediaan terhadap panas saat penyimpanan. Hasil Uji Titik Lebur dapat dilihat pada diagram berikut:



Gambar 7. Diagram rata-rata nilai titik lebur

Dari hasil uji titik lebur dapat dilihat pada semua formula memiliki titik lebur yaitu diatas 50°C yang mana hasil ini sesuai dengan ketentuan titik lebur yaitu kisaran 50-70°C. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan akan aman pada suhu ruang dan tidak akan cepat meleleh dan tahan terhadap panas matahari saat penyimpanan(17). Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka vaselin yang digunakan semakin berkurang tetapi jumlah wax seperti cera alba tetap pada konsentrasinya yang berakibat meningkatnya jumlah padatan dalam sediaan *stick* yang menyebabkan titik leleh menjadi tinggi.

Uji Efektivitas proteksi UV secara *In-Vitro*



Gambar 8. Diagram rata-rata nilai SPF

Setelah dilakukan evaluasi mutu fisik, sediaan akan dilakukan pengujian tabir surya secara *in-vitro* menggunakan Spektrofotometri UV-Vis untuk mengetahui nilai absorbansi dari panjang gelombang 290-320 nm dan kemudian dihitung nilai SPFnya. Pada uji ini menggunakan larutan blanko (etanol 70%) yang

berfungsi sebagai pengoreksi absorbansi senyawa kimia yang akan diukur dan kontrol positif (+) menggunakan Produk dari *Sunscreen Stick* Wardah sebagai pembanding. Dibuat juga Formula tanpa ekstrak yaitu F0 sebagai pembanding antara sediaan yang tidak mengandung ekstrak atau kontrol negatif (-) dan yang mengandung ekstrak kulit kayu bangkal. Penentuan SPF ditentukan berdasarkan kategori proteksi menurut nilai SPF, yaitu nilai SPF 2-4 kategori proteksi minimal, 4-6 kategori proteksi sedang, 6-8 kategori proteksi ekstra, 8-15 kategori proteksi maksimal dan ≥ 15 kategori proteksi ultra(27).

Pada Formula 0 (tanpa ekstrak) didapatkan nilai rata-rata SPF yaitu $0,03 \pm 0,07$, nilai ini tidak memiliki efek perlindungan untuk kulit. Pada Formula 1 dengan konsentrasi 0,001 gr didapatkan nilai rata-rata SPF yaitu $2,38 \pm 0,02$, memiliki tingkat kemampuan tabir surya dengan proteksi minimal. Pada Formula 2 dengan konsentrasi 0,1 gr didapatkan nilai rata-rata SPF yaitu $4,34 \pm 0,24$, memiliki tingkat kemampuan tabir surya dengan proteksi sedang. Pada Formula 3 dengan konsentrasi 10 gr didapatkan nilai rata-rata SPF yaitu $6,18 \pm 0,10$, memiliki tingkat kemampuan tabir surya dengan proteksi Ekstra. Sedangkan pada kontrol + dengan nilai rata-rata SPF yaitu $7,67 \pm 0,26$, memiliki tingkat kemampuan tabir surya dengan proteksi Ekstra. Dapat dilihat dari semua formula memiliki nilai SPF yang berbeda dikarenakan peningkatan ekstrak. Peningkatan ekstrak dilakukan agar dapat memberikan hasil potensi tabir surya yang lebih besar pada sediaan.

Dapat dilihat dari hasil diatas dengan adanya peningkatan konsentrasi ekstrak yang diikuti dengan meningkatnya absorbansi, sehingga semakin besar konsentrasi ekstrak maka semakin besar pula nilai *Sun Protection Factor* (SPF), demikian pula dengan kemampuannya sebagai tabir surya. Hal ini dikarenakan dalam tumbuhan tersebut terdapat

kandungan senyawa fenolik khususnya golongan flavonoid(28). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Wardhani dan Akhyar (2018), senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada ekstrak kulit batang bangkal adalah senyawa golongan flavonoid. Senyawa fenolik seperti flavonoid dapat berperan sebagai tabir surya untuk mencegah efek yang merugikan akibat radiasi UV pada kulit. Pada flavonoid terdapat gugus kromofor (ikatan rangkap tunggal terkonjugasi) yang mempunyai kemampuan menyerap radiasi sinar UV A dan UV B sehingga dapat mengurangi intensitas sinar UV yang mengenai kulit(15).

Berdasarkan hasil analisis normalitas yang dapat dilihat dari *Shapiro-wilk* yang menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dan homogen dengan nilai signifikansi $\geq 0,05$. Sedangkan Analisis dengan *One Way Anova* yaitu memperoleh hasil yang signifikan antara semua formula dengan nilai sig $\leq 0,05$ yaitu 0,000. Maka dapat dikatakan bahwa pada semua formula terdapat perbedaan yang signifikan. Berdasarkan uji Post Hoc didapatkan hasil bahwa semua formula baik F0, F1, F2, F3 dan kontrol positif (+) memiliki perbedaan yang signifikan pada masing-masing formula.

KESIMPULAN

Ekstrak kulit kayu bangkal dapat diformulasikan dalam sediaan *sunscreen stick*. Serta hasil evaluasi mutu fisik semua sediaan memiliki hasil yang baik dan sesuai dengan persyaratan yang ada. Semua sediaan memiliki bentuk, warna dan bau yang sesuai serta homogen kecuali pada F3 tidak homogen. Memiliki pH yang sesuai dengan pH kulit (4,5-6,5) dan daya lekat yang tidak kurang dari 4 detik.

Pada uji tabir surya didapatkan nilai SPF pada F1 SPF 2,38 dengan proteksi minimal. Pada F2 SPF 4,34

dengan proteksi sedang dan yang paling tinggi berada pada F3 SPF 6,18 dengan proteksi ekstra. Maka dapat disimpulkan bahwa semua formula dapat melindungi kulit dari sinar UV.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Banjarmasin atas fasilitas dan bantuan teknis selama proses formulasi, evaluasi mutu fisik dan uji *in-vitro*. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada tim peneliti, dosen dan mahasiswa pendamping, serta seluruh pihak yang telah memberikan kontribusi langsung maupun tidak langsung dalam kelancaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Marbun FK, Tarigan SB, Sudarti S. Tinjauan Analisis Manfaat dan Dampak Sinar Ultraviolet Terhadap Kesehatan Manusia. *J Penelit Inov.* 2023;3(3):605–12.
2. Rachmawati P, Sagala RJ, Kambira PFA. Tinjauan Pustaka Bentuk Sediaan Tabir Surya Bahan Alam , Keamanan dan Efektivitas Tabir Surya. *J Farm Indones.* 2021;13(1):25–39.
3. Hidayah H, Mentari M, Warsito AMP, Dinanti D. Review Article : Potensi Aktivitas Antioksidan Dari Berbagai Tanaman Untuk Tabir Surya. *J Pharm Sci.* 2023;6(2):409–15.
4. Raharjo ML, Rahmi N, Khairiah N, Salim R, Rufida R, Cahyana BT. Standarisasi Ekstrak Kulit Kayu Bangkal (*Nauclea subdita* (Korth.) Steud.) sebagai Bahan Baku Sediaan Kosmetika. *J Penelit Has Hutan.* 2021;39(1):55–64.
5. Latifah F, Sholeh AB, Dharmawan JR. Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Sunscreen Powder Zink Oksida. *Indones J Med Pharm Sci.* 2025;4(1):53–9.
6. Febrianto Y, Apriliani FN. Formulasi Sediaan Lipstik Menggunakan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Costaricensis*) Dengan Kombinasi Beeswax dan Paraffin Wax. *J Farm Udayana.* 2022;11(01):19.
7. Murargo YPN. Potensi Kosmetik Natural Indonesia dan Persyaratan Berkelanjutan sebagai Referensi Pasar di Uni Eropa. In: Brussel K, editor. *Research Series.* 2021st ed. Brussel: Kedutaan Besar Republik Indonesia Brussel; 2021. 1–34 p.
8. Kashuri M. Kosmetik Berbahan Alam Asli Indonesia. Febriani W, editor. Penerbit Mitra Cendekia Media; 2024. 1–77 p.
9. Destiawan N, Meinisasti R, Susilo AI. Uji SPF Formulasi Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.) sebagai Krim Tabir Surya. *J Pharmacopoeia.* 2022;1(1):44–51.
10. Hendrawati TY, Ambarwati H, Nugrahani RA, Susanty S, Hasyim UH. The Effects of Aloe Vera Gel Addition on the Effectiveness of Sunscreen Lotion. *J Rekayasa Proses.* 2020;14(1):101–7.
11. Jannah FR, Ramadhona AF, Khoirunnisa L, Ramadhinta N, Saputra TW, Yuniarto A, et al. Review Artikel : Sediaan Tabir Surya Yang Memiliki Aktivitas SPF Dari Beberapa Ekstrak Tanaman Herbal. *J Pelayanan dan Teknol Kefarmasian Indones.* 2024;02(02):63–70.
12. Rahmah MKP, Maulana R. Formulasi Gel Tabir Surya Dari Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) Serta Uji Aktivitas UV-A Protection Factor Secara In Vitro. *Usadha J Pharm.* 2025;4(1):52–66.
13. Nawiyah N, Kaemong RC, Ilham MA, Muhammad F. Penyebab Pengaruhnya Pertumbuhan Pasar Indonesia Terhadap Produk Skin Care Lokal Pada Tahun 2022. *ARMADA J Penelit Multidisiplin.*

- 2023;1(12):1390–6.
14. Wardhani RRAAK, Akhyar O. Skrining Fitokimia, Uji Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri *Propionibacterium acnes* Ekstrak Etanol Kulit Batang dan Daun Tanaman Bangkal (*Nuclea subdita*). *Sains dan Terap Kim*. 2018;12(2):64–75.
 15. Wardhani RRAAK, Pardede A, Prasiska E. Penentuan Nilai Sun Protection Factor (SPF) dan Uji Antibakteri *Staphylococcus aureus* Ekstrak Daun dan Kulit Batang Tanaman Bangkal (*Nauclea Subdita*). *Hydrog J Kependidikan Kim [Internet]*. 2020;8(2):47–57.
 16. Widnyana IKAW, Subaidah WA, Hanifa NI. Optimasi Formula Stick Balm Minyak Atsiri Daun Sereh (*Cymbopogon citratus*). *J Penelit Farm Indones*. 2021;10(2):16–24.
 17. Tahir SA, Dunggio T, Puspita G. Formulation of Lipbalm from Sari Meat Papaya Fruit (*Carica papaya L.*) as A Preparation Sunblock. *J Heal Technol Sci*. 2022;3(3):35–46.
 18. Roosevelt A, Lau SHA, Syawal H. Formulasi dan Uji Stabilitas Krime Estrak Methanol Daun Beluntas (*Pluchea indica L.*) dari Kota Benteng Kabupaten Kepulauan Selayar Provinsi Sulawesi Selatan. *J Farm Sandi Karsa*. 2019;5(1):19–25.
 19. Ambari Y, Hapsari FND, Ningsih AW, Nurrosyidah IH, Sinaga B. Studi Formulasi Sediaan Lip Balm Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*) dengan Variasi Beeswax. *J Islam Pharm*. 2020;5(2):36–45.
 20. K SF. Metodologi Penelitian Farmasi Komunitas dan Eksperimental. Iriyanti IF, editor. Yogyakarta: deepublish; 2018. 1–187 p.
 21. Darmawansyah A, Nurlansi, Haerudin. Pemisahan Senyawa Terpenoid Ekstrak n-Heksan Daun Kaembu-Embu (*Blumea balsamifera*) Menggunakan Kromatografi Kolom Gravitasi. *J Kim dan Pendidik Kim*. 2023;12(1):24–30.
 22. Badaring DR, Sari SPM, Nurhabiba S, Wulan W, Lembang SAR. Uji Ekstrak Daun Maja (*Aegle marmelos L.*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Indones J Fundam Sci*. 2020;6(1):16.
 23. Chen H, Xiao H, Pang J. Parameter Optimization and Potential Bioactivity. *Plants*. 2020;9:1–15.
 24. Riwanti P, Izazih F, Amaliyah A. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Etanol pada Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 50,70 dan 96% *Sargassum polycystum* dari Madura. *J Pharm Anwar Med*. 2018;2(2):35–48.
 25. Pratimasari D, Sugihartini N, Yuwono T. Evaluasi Sifat Fisik Dan Uji Iritasi Sediaan Salep Minyak Atsiri Bunga Cengkeh Dalam Basis Larut Air. *J Ilm Farm*. 2015;11(1):9–15.
 26. Imanudin FR, Purgiyanti, Susanto J. Uji Stabilitas Krim Tabir Surya Ekstrak Kencur (*Kaempferia galanga*) dan Rumput Laut (*Eucheuma cottoni*). *Parapemikir J Ilm Farm*. 2024;13(1):118–23.
 27. Salsabila S, Rahmiyani I, Zustika DS. Nilai Sun Protection Factor (SPF) pada Sediaan Lotion Ekstrak Etanol Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum*). *Maj Farmasetika*. 2021;6(1):123–32.
 28. Rahmawanty D, Maulina R, Fadlilaturrahmah. Penentuan Nilai Sun Protection Factor (SPF) dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Batang Bangkal (*Nauclea subdita*) secara In Vitro. *Media Farm*. 2017;14(2):139–50.