TEKNOSAINS
MEDIA INFORMASI DAN TEKNOLOGI
Journal homepage: https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/teknosains/

Evaluasi sediaan *clay mask stick* kombinasi ekstrak bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L.) dan madu (Genus: *Apis*) sebagai antioksidan

Tenri Ayu Adri[1*], Lisa Ramadani[1], Mukhtasyam Zuchrullah[1]
[1]Program Studi Farmasi
Fakultas Farmasi, Universitas Megarezky
Jl. Antang Raya, Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia. 90234
*E-mail: farmakologitenriayu@unimerz.ac.id

Abstrak: *Clay mask stick* yang mengandung ekstrak bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L.) dan madu (Genus *Apis*) dikembangkan sebagai alternatif perawatan wajah alami yang aman untuk jangka panjang. Kandungan antioksidan dari kedua bahan ini bermanfaat untuk mencerahkan kulit dan melindungi dari radikal bebas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan sediaan menggunakan metode DPPH yang dianalisis dengan spektrofotometer UV-Vis. Metode yang digunakan adalah eksperimental, dengan variasi konsentrasi ekstrak bengkuang (4%, 5%, 6%) dan madu (2%, 3%, 4%). Parameter yang diuji meliputi aktivitas antioksidan (IC_{50}), serta karakteristik fisik seperti organoleptik, pH, homogenitas, daya lekat, daya sebar, waktu kering, dan potensi iritasi. Hasil menunjukkan bahwa sediaan memiliki bentuk, warna, dan bau yang stabil; homogenitas, daya sebar, dan waktu kering baik; namun pH, daya lekat kurang stabil dan tidak ditemukan iritasi kulit pada uji yang dilakukan. Berdasarkan uji statistik, variasi konsentrasi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap aktivitas antioksidan (nilai $p<0,05$), di mana sediaan tersebut termasuk dalam kategori aktivitas antioksidan sangat kuat.

Kata Kunci: antioksidan, bengkuang, *clay mask stick*, DPPH, madu

Abstract: A clay mask stick containing yam bean extract (*Pachyrhizus erosus* L.) and honey (Genus *Apis*) was developed as a safe, long-term alternative to natural facial care. The antioxidant content of these two ingredients is useful for brightening the skin and protecting against free radicals. This study aims to determine the antioxidant activity of the preparation using the DPPH method analyzed with a UV-Vis spectrophotometer. The method used was experimental, with variations in the concentration of yam bean extract (4%, 5%, 6%) and honey (2%, 3%, 4%). The parameters tested included antioxidant activity (IC_{50}), as well as physical characteristics such as organoleptic, pH, homogeneity, adhesiveness, spreadability, drying time, and potential irritation. The results showed that the preparation had a stable shape, color, and odor; homogeneity, spreadability, and drying time were good; however, pH, dhesiveness were less stable and no skin irritation was found in the test. Based on statistical analysis, variations in concentration had a significant effect on antioxidant activity ($p < 0.05$), with the preparation falling into the category of very strong antioxidant activity.

Keywords: antioxidants, jicama, clay mask stick, DPPH, honey

PENDAHULUAN

Kulit merupakan organ luar tubuh manusia yang paling terlihat, sehingga setiap perubahan maupun masalah estetika yang terjadi pada wajah dapat dengan mudah diamati. Kondisi ini sering kali berdampak pada penurunan rasa percaya diri, khususnya bagi kaum perempuan (Yusharyahya, 2021). Salah satu pemicu utama kerusakan kulit adalah paparan radikal bebas, seperti radiasi sinar matahari, yang secara konstan memicu stres oksidatif dan penuaan dini. Untuk menangkal efek negatif tersebut, tubuh membutuhkan antioksidan, yaitu zat yang memiliki sifat menghambat terbentuknya radikal bebas melalui mekanisme netralisasi. Untuk menghantarkan senyawa antioksidan ini secara efektif ke dalam target organ, sediaan kosmetik topikal seperti masker wajah menjadi pilihan utama. Masker wajah menerapkan prinsip *Occlusive Dressing Treatment*

Cara Sitasi:
Adri, T. A., Ramadani, L., Zuchrullah, M. (2026 Evaluasi sediaan *clay mask stick* kombinasi ekstrak bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L.) dan madu (Genus: *Apis*) sebagai antioksidan. *Teknosains: Media Informasi Sains dan Teknologi*, 20(2), 177-188. https://doi.org/10.24252/teknosains.v20i2.60814

Diajukan 13 Agustus 2025; Ditinjau 15 Oktober 2025; Diterima 19 Juli 2026; Diterbitkan 10 Agustus 2026
Copyright © 2026. The authors. This is an open access article under the CC BY-SA license

(ODT) atau teknologi penyerapan perkutan, yang bekerja dengan cara menciptakan celah semi-tertutup antara kulit dan masker, sehingga mampu mendorong senyawa aktif berpenetrasi dengan lebih baik ke dalam lapisan kulit (Fadlillah & Dewi, 2024).

Sebagai upaya meningkatkan perawatan kulit yang aman untuk jangka panjang dengan minim efek samping berbahaya, pemanfaatan bahan herbal alami kini semakin diminati. Di antara bahan alam yang potensial adalah bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L.) dan madu (Genus *Apis*). Penelitian terbaru menunjukkan bahwa ekstrak bengkuang kaya akan senyawa fenolik dan flavonoid yang efektif mereduksi stres oksidatif serta mampu menghambat aktivitas enzim tirosinase untuk mencerahkan kulit (Sari dkk., 2023). Di sisi lain, madu juga telah terbukti secara ilmiah memiliki aktivitas antioksidan dan anti-inflamasi yang kuat melalui pembersihan *Reactive Oxygen Species* (ROS), sekaligus mempercepat proses pemulihan jaringan kulit yang rusak (Fitriani & Rahmawati, 2022). Kombinasi kedua bahan alam ini diharapkan dapat memberikan efek sinergis yang optimal dalam menutrisi dan mencerahkan kulit wajah.

Meskipun potensi khasiat dari bengkuang dan madu telah banyak diketahui, sebagian besar penelitian terdahulu masih terbatas pada pengujian efikasi kedua bahan tersebut dalam bentuk ekstrak tunggal atau diaplikasikan ke dalam sediaan masker konvensional seperti masker pasta, bubuk, dan *peel-off*. Masker jenis tersebut sering kali dinilai kurang praktis dalam penggunaan karena mengotori tangan saat diaplikasikan. Oleh karena itu, diperlukan inovasi bentuk sediaan modern yang lebih fungsional, salah satunya adalah *clay mask stick*. Masker stik tanah liat ini diformulasikan dari mineral alami seperti bentonit atau kaolin yang efektif untuk membersihkan, melembapkan, dan menutrisi kulit, yang dikemas dalam bentuk stik untuk memberikan kemudahan serta higienitas tinggi saat diaplikasikan ke wajah (Yusharyahya, 2021).

Berdasarkan latar belakang, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat formula *clay mask stick* yang mengombinasikan ekstrak bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L.) dan madu (Genus: *Apis*) sebagai alternatif perawatan wajah alami yang praktis dan aman. Selanjutnya, kapasitas dan efektivitas kuantitatif dari aktivitas antioksidan pada sediaan akhir tersebut akan dinilai dan diuji secara akurat menggunakan metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*) yang diukur dengan Spektrofotometer UV-Vis.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei tahun 2025. Jenis pada penelitian ini adalah eksperimen di laboratorium yang menggunakan ekstrak bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L.) dan madu (Genus: *Apis*) dibuat dalam sediaan *clay mask stick* yang diuji antioksidannya. Sedangkan alat yang digunakan yaitu spektrofotometer UV-Vis. Penelitian ini dilakukan dilaboratorium Biologi, Laboratorium Teknologi sediaan farmasi dan Laboratorium Farmakologi Universitas Megarezky Makassar.

Serbuk bengkuang (*Pachyrizus erosus* L.) ditimbang sebanyak 1.000 g. Masukkan kedalam wadah maserasi. Kemudian dilakukan penambahan pelarut etanol 96% sebanyak 10.000 mL. Kemudian tutup dan biarkan selama 3 hari pada suhu kamar dan dilakukan pengadukan secara periodik. Hasil perendaman disaring lalu diuapkan. Penguapan dilakukan menggunakan waterbath sampai diperoleh ekstrak kental bengkuang (*Pachyrizus erosus* L.) (Maharani *et al*., 2024).

Pembuatan *clay mask stick* yaitu 27 mL aquadest dituangkan dalam mortar dan tambahkan bentonit. Kemudian ditambahkan Xanthan gum (yang telah menjadi agar) digerus sampai seluruh Xanthan gum larut. Kaolin ditambahkan sedikit demi sedikit dalam mortir sambil digerus dan ditambahkan TiO2 dan Gliserin dalam mortar (fase 1).

Disamping itu dilarutkan BHT dan Nipagin dalam 20 ml air panas (Larutan A) dan juga Sodium Lauryl Sulfate dilarutkan dalam aquadest (Larutan B). Larutan A dituangkan dan digerus pelan setelah itu tuangkan perlahan-lahan larutan B (fase 2). Fase 1 dan fase 2 digabungkan, lalu digerus hingga homogen. Kemudian ditambahkan ekstrak bengkoang dan madu dan gerus sampai homogen (Maharani *et al*., 2024).

Metode evaluasi sediaan *clay mask stick* dilakukan melalui serangkaian uji fisik dan keamanan untuk memastikan kualitas serta efektivitasnya. Uji organoleptik dilakukan dengan pengamatan visual terhadap warna, bau, dan tekstur sediaan. Uji pH dilaksanakan dengan melarutkan sampel dalam aquadest, kemudian diukur menggunakan pH meter atau indikator untuk mengetahui tingkat keasaman. Homogenitas diuji dengan mengoleskan sediaan pada kaca objek dan mengamati ada tidaknya partikel kasar. Daya sebar ditentukan dengan menimbang 0,5 gram sampel, meletakkannya di atas kaca arloji, menutup dengan kaca lain, memberi beban 125 gram selama 1 menit, lalu mengukur diameter sebaran yang idealnya 5–7 cm. Daya lekat diuji dengan menimbang 0,5 gram sampel, mengoleskannya pada plat kaca, memberi beban 250 gram selama 5 menit, kemudian merekatkan dua plat kaca dan mencatat waktu hingga terpisah, dengan standar > 4 detik. Waktu kering diuji dengan mengoleskan 1 gram sampel pada area kulit 5 × 5 cm di punggung tangan, lalu menghitung waktu hingga sediaan mengering sempurna. Uji iritasi dilakukan pada 12 sukarelawan dengan mengoleskan sampel di belakang telinga selama 30 menit dan mengamati adanya gejala iritasi seperti kemerahan, gatal, atau rasa terbakar. Terakhir, uji stabilitas (*cycling test*) dilakukan selama 12 hari dalam 6 siklus, dengan penyimpanan bergantian pada suhu dingin (4° ± 2°C) dan panas (40° ± 2°C), kemudian dilakukan pengamatan ulang organoleptik untuk mengevaluasi perubahan warna, bau, dan bentuk sediaan.

Pada pengujian aktivitas antioksidan, terlebih dahulu dibuat larutan standar vitamin C dengan cara menimbang 10 mg serbuk asam askorbat, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan dicukupkan volumenya dengan etanol p.a hingga tanda batas. Selanjutnya, larutan dipipet menggunakan pipet mikro sebanyak 1 mL, 2 mL, 3 mL, 4 mL, 5 mL, 6 mL, dan 7 mL ke dalam masing-masing vial untuk memperoleh konsentrasi 10–70 ppm. Setiap larutan kemudian dicukupkan dengan etanol p.a hingga tanda batas pada labu ukur 10 mL, dihomogenkan, dan dipipet masing-masing 2 mL ke dalam vial konsentrasi 10–70 ppm. Untuk pembuatan larutan uji sediaan clay mask stick, sampel ditimbang sebanyak 5 mg, kemudian dilarutkan dengan etanol p.a hingga tanda batas pada labu ukur 50 mL. Perlakuan selanjutnya dilakukan dengan prosedur yang sama seperti pada pembuatan larutan standar vitamin C. Larutan DPPH dibuat dengan menimbang 10 mg serbuk DPPH (1 mM), kemudian dilarutkan dalam etanol p.a hingga tanda batas pada labu ukur 100 mL. Labu ukur dibungkus dengan aluminium foil untuk menghindari paparan cahaya dan larutan disiapkan 30 menit sebelum pengujian. Larutan blanko dibuat dengan memipet 2 mL larutan DPPH, kemudian ditambahkan 2 mL etanol p.a, dan setiap vial ditutup dengan aluminium foil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini sampel yang digunakan yaitu ekstrak bengkuang (*Pachyrizus erosus* L.) dan madu (Genus: *Apis*) karena memiliki kandungan flavonoid saponin, tannin, alkaloid, asam askorbat dan Fenolik. Bengkuang dan madu juga telah digunakan oleh masyarakat sebgai masker alami untuk menangkal radikal bebas dan menghilangkan kerutan sedangkan bengkuang dijadikan sebagai makanan yang sehat dan baik untuk

Kesehatan dan kecantikan untuk melembabkan kulit dan merawat kulit dari penuaan dini. (Yuniarsih *et al*., 2010).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui claymask stick kombinasi ekstrak bengkoang (*Pachyrhizus erosus* L.) dan madu (Genus *Apis*) berpotensi sebagai antioksidan dan dapat di formulasikan menjadi clay mask stick yang stabil secara fisika dan kimia. Pada pengukuran spektrofotometer UV-Vis bertujuan untuk mengetahui seberapa besar potensi antioksidan pada sediaan clay mask stick yang telah di *cycling test*, dan untuk mendapatkan nilai IC50 dan nilai AAI untuk di kategorikan apakah sediaan termasuk antioksidan yang kuat, sedang dan lemah.

Tabel 1. Hasil uji organoleptik

Sediaan	**Tekstur**		**Warna**		**Aroma**	
Clay Mask Stick (*Pachyrizus erosus* L.) **dan (Genus:** *Apis***)**	**Sebelum *Cycling test***	**Sesudah *Cycling test***	**Sebelum *Cycling test***	**Sesudah *Cycling test***	**Sebelum *Cycling test***	**Sesudah *Cycling test***
F0	Semi padat	Semi padat	Putih Keruh	Putih Keruh	Parfum vanila	Parfum vanila
F1	Semi padat	Semi padat	Putih Keruh	Putih Keruh	Parfum vanilla, khas bengkuang dan madu	Parfum vanilla, khas bengkuang dan madu
F2	Semi padat	Semi padat	Putih Keruh	Putih Keruh	Parfum vanilla, khas bengkuang dan madu	Parfum vanilla, khas bengkuang dan madu
F3	Semi padat	Semi padat	Putih Keruh	Putih Keruh	Parfum vanilla, khas bengkuang dan madu	Parfum vanilla, khas bengkuang dan madu

Keterangan: F0= Basis; F1= konsentrasi 4% dan 2%; F2=konsentrasi 5% dan 3%;F3= konsentrasi 5% dan 4%

Hasil pada Tabel 1 menunjukkan bahwa warna yang di hasilkan pada formulasi 0 berwarna putih tulang sedangkan formulasi 1,2 dan 3 berwarna putih keruh, warna pada formulasi 0 karena tidak ada penambahan ekstrak bengkuang dan madu, sedangkan perubahan warna yang tidak beda jauh pada formulasi 1,2 dan 3 dikarenakan ekstrak bengkuang dan madu tidak terlalu pekat dengan menggunakan konsentrasi yang rendah. Pada formulasi 0 hanya berbau vanilla karena penambahan bahan pengharum pada sediaan, sedangkan pada formulasi 1, 2 dan 3 sedikit berbau khas ekstrak bengkuang dan madu namun masih tertutupi oleh parfum vanilla di karenakan konsentrasi yang rendah. Dari seluruh formulasi memiliki tekstur semi padat. Hasil pengamatan uji organoleptik sediaan *clay mask stick*, sebelum *cycling test* dan sesudah *cycling test* tidak mengalami perubahan yang spesifik (Maharani *et al*., 2024).



Gambar 1. Sediaan *clay mask stick*



Gambar 2. Pengamatan uji organoleptik

Tabel 2. Rata-rata uji pH

Formula		Nilai pH	Rata-rata	Syarat*
Sebelum *Cycling test*	F1	5,5	5,1	4,5 -7
	F2	4,9		
	F3	5,4		
	F4	4,8		
Sesudah *Cycling test*	F1	5,4	4,9	
	F2	4,8		
	F3	4,9		
	F4	4,5		

*Sumber: Cendana et al., 2021
Keterangan: F0= Basis; F1= konsentrasi 4% dan 2%; F2=konsentrasi 5% dan 3%;F3= konsentrasi 5% dan 4%

Hasil pengamatan uji pH sediaan *clay mask stick* pada setiap formulasi sebelum *cycling test* dan setelah *cycling test* mengalami perubahan pH. Hal ini disebabkan oleh bahan yang terdekomposisi oleh suhu yang tinggi saat pembuatan atau penyimpanan sediaan yang menghasilkan senyawa basa. Kenaikan pH juga disebabkan karena pengaruh lingkungan seperti suhu, waktu penyimpanan dan cara penyimpanan yang kurang baik (Maharani et al., 2024). Berdasarkan uji *paried t-test* memiliki nilai ($p<0,05$) artinya data yang diperoleh terdapat perbedaan suhu namun perubahan pH masih dalam rentang persyaratan pH untuk kulit.



Gambar 3. Pengamatan uji pH

Tabel 3. Rata-rata uji homogenitas

Formula	Pengamatan Homogenitas		Syarat*
	Sebelum *Cycling test*	Sesudah *Cycling test*	
F1	Homogen	Homogen	Tidak menunjukkan adanya butiran kasar
F2	Homogen	Homogen	
F3	Homogen	Homogen	
F4	Homogen	Homogen	

*Sumber: Nur, 2023
Keterangan: F0= Basis; F1= konsentrasi 4% dan 2%; F2=konsentrasi 5% dan 3%;F3= konsentrasi 5% dan 4%

Pengujian homogenitas dilakukan untuk melihat apakah sediaan *clay mask stick* ada setiap formulasi homogen dan tidak terdapat partikel-partikel pada Tabel 3 hasil pengamatan pada uji homogenitas menunjukkan setiap formulasi homogen baik sebelum dan sesudah *cycling test.*



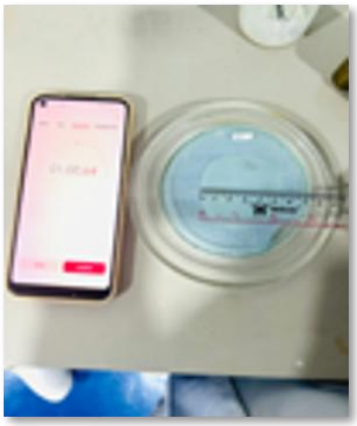
Gambar 4. Pengamatan uji homogenitas

Tabel 4. Rata-rata uji daya sebar

Formula		Daya Sebar (cm)	Rata-rata	Syarat*
Sebelum *Cycling test*	F1	5,3	5,4	2-5 cm
	F2	5,5		
	F3	5,4		
	F4	5,6		
Sesudah *Cycling test*	F1	5,4	5,4	
	F2	5,3		
	F3	5,6		
	F4	5,5		

*Sumber: Zaenal et al., 2023
Keterangan: F0= Basis; F1= konsentrasi 4% dan 2%; F2=konsentrasi 5% dan 3%;F3= konsentrasi 5% dan 4%

Hasil pengamatan uji daya sebar sediaan *clay mask stick*, didapatkan hasil yang berbeda pada setiap formulasi setelah cycling test. Hal ini terjadi karena daya sebar akan berbanding lurus dengan kekentalan (Ruth et al., 2023). Berdasarkan uji *paried t-test* diperoleh nilai (p>0,05) artinya data yang diperoleh tidak terdapat perbedaan bermakna dan nilai uji daya sebar masuk dalam dari hasil pengamatan daya lekat setiap sediaan.



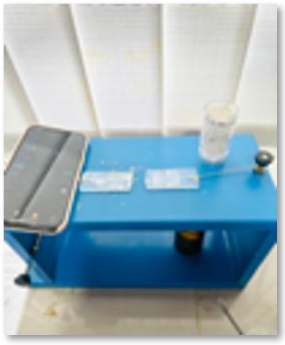
Gambar 5. Pengamatan uji daya sebar

Tabel 6. Rata-rata uji daya lekat

Formula		Daya Lekat (detik)	Rata-rata	Syarat*
Sebelum *Cycling test*	F1	3,6	2,7	
	F2	3,3		
	F3	2,3		
	F4	1,7		
Sesudah *Cycling test*	F1	3,3	2,0	>1 detik
	F2	2,3		
	F3	1,5		
	F4	1,1		

*Sumber: Dipahayu & Lestari, 2021
Keterangan: F0= Basis; F1= konsentrasi 4% dan 2%; F2=konsentrasi 5% dan 3%;F3= konsentrasi 5% dan 4%

Hasil pengamatan uji daya lekat sediaan *clay mask stick*, didapatkan hasil yang berbeda pada setiap formulasi sebelum dan setelah *cycling test*. Berdasarkan uji *paried t-test* diperoleh nilai (p<0,05) artinya data yang diperoleh tidak signifikan Hal ini terjadi karena daya lekat dipengaruhi oleh beban berat yang menarik plat kaca, semakin besar beban yang menarik beban plat kaca maka kemampuan untuk menarik atau melepas objek kaca semakin cepat dan karena sediaan yang terpengaruh setelah di *cycling test* yang dipengaruhi oleh suhu.



Gambar 6. Pengamatan uji daya lekat

Tabel 6. Rata-rata uji waktu kering

Formula		Daya Lekat (detik)	Rata-rata	Syarat*
Sebelum *Cycling test*	F1	16,2	16,2	10-20 menit
	F2	16,3		
	F3	16,1		
	F4	16,2		
Sesudah *Cycling test*	F1	16,5	16,4	
	F2	16,4		
	F3	16,6		
	F4	16,1		

*Sumber: Syamsidi *et al*., 2021
Keterangan: F0= Basis; F1= konsentrasi 4% dan 2%; F2=konsentrasi 5% dan 3%;F3= konsentrasi 5% dan 4%

Hasil sebelum dan sesudah *cycling test* mengalami perbedaan, salah satu faktor yang mempengaruhi waktu pengeringan adalah ukuran bahan sehingga sediaan *clay mask stick* berpengaruh terhadap uji waktu kering semakin kecil ukuran partikel maka semakin cepat mengering dan cepat dipenetrasi masuk kekulit dikarenakan sifat fisik kimia dari bahan sediaan (Nur, 2021). Berdasarkan uji *paried t-test* memiliki nilai (p>0,05) artinya data yang diperoleh tidak terdapat perbedaan bermakna dan perubahan waktu kering masuk dalam standar yang ditetapkan.



Gambar 7. Pengamatan uji waktu kering

Tabel 7. Rata-rata uji iritasi

Formula	Hari ke-	Sebelum *Cycling test*	Sesudah *Cycling test*	Syarat
F1	1	-	-	Tidak timbul eritema dan edema
F2	2	-	-	
F3	3	-	-	

Keterangan: F0= Basis; F1= konsentrasi 4% dan 2%; F2=konsentrasi 5% dan 3%;F3= konsentrasi 5% dan 4%

Semua perlakuan selama 3 hari tidak menunjukkan adanya iritasi seperti timbulnya eritema maupun edema. Sediaan *clay mask stick* ekstrak bengkuang (*Pachyrizus erosus* L.) dan madu (Genus: *Apis*) adalah sediaan yang aman digunakan untuk kulit, hal ini dihasilkan tidak adanya terjadi iritasi pada kulit setelah diaplikasikan pada kulit responden.

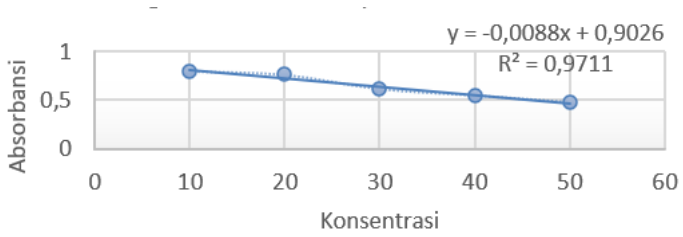


Gambar 8. Pengamatan uji waktu kering

Tabel 8. Rata-rata uji antioksidan F1

Konsentrasi Sediaan F1 (ppm)	Absorbansi (A) I	II	III	Rata-rata	% inhibisi	IC50	AAI
	Blanko: 1,0798						
10	0,8008	0,8014	0,8025	0,8015	25,77%	41,15	0,958
20	0,7661	0,7651	0,7648	0,7653	29,12%		
30	0,6151	0,6141	0,6138	0,6143	43,10%		
40	0,5506	0,5493	0,5466	0,5488	49,17%		
50	0,4728	0,4683	0,4733	0,4714	56,34%		

Keterangan: 10 – 70 ppm; blanko; rata-rata; %inhibisi, IC50 dan AAI

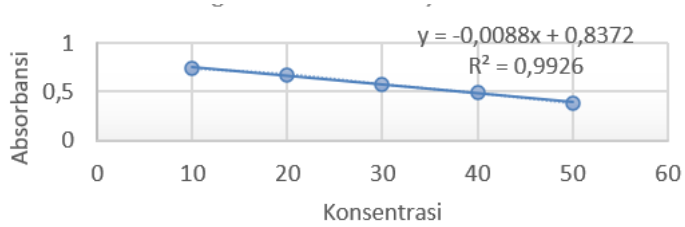


Gambar 9. Kurva regresi linear sediaan *clay mask stick* F1

Tabel 9. Rata-rata uji antioksidan F2

Konsentrasi Sediaan F2 (ppm)	Absorbansi (A) I	II	III	Rata-rata	% inhibisi	IC50	AAI
	Blanko: 1,0798						
10	0,7410	0,7332	0,7342	0,7361	31,82%	34,16	1,154
20	0,6758	0,6769	0,6764	0,6763	37,36%		
30	0,5767	0,5768	0,5772	0,5769	46,57%		
40	0,4877	0,4879	0,4883	0,4879	54,81%		
50	0,3861	0,3863	0,3868	0,3864	64,21%		

Keterangan: 10 – 70 ppm; blanko; rata-rata; %inhibisi, IC50 dan AAI

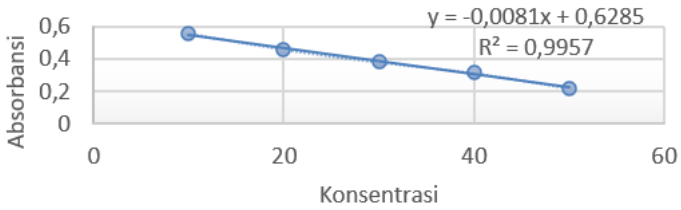


Gambar 10. Kurva regresi linear sediaan *clay mask stick* F2

Tabel 10. Rata-rata uji antioksidan F3

Konsentrasi Sediaan F3 (ppm)	Absorbansi (A)			Rata-rata	% inhibisi	IC50	AAI
	I	II	III				
	Blanko: 1,0798						
10	0,5544	0,5555	0,5548	0,5549	48,61%		
20	0,4559	0,4577	0,4549	0,4561	57,76%		
30	0,3791	0,3774	0,3745	0,3770	65,08%	11,51	3,425
40	0,3144	0,3123	0,3088	0,3118	71,12%		
50	0,2218	0,2218	0,2216	0,2217	79,46%		

Keterangan: 10 – 70 ppm; blanko; rata-rata; %inhibisi, IC50 dan AAI

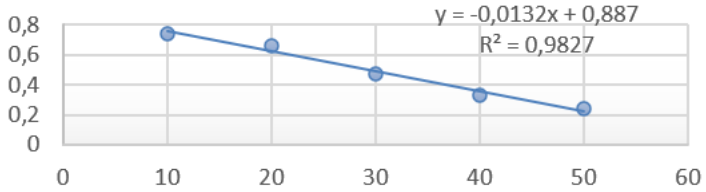


Gambar 11. Kurva regresi linear sediaan *clay mask stick* F3

Tabel 11. Rata-rata uji antioksidan vitamin c

Konsentrasi Vitamin C (ppm)	Absorbansi (A)			Rata-rata	% inhibisi	IC50	AAI
	I	II	III				
	Blanko: 1,0798						
10	0,7390	0,7389	0,7391	0,7390	31,5%		
20	0,6647	0,6658	0,6653	0,6652	38,3%		
30	0,4767	0,4768	0,4772	0,4769	55,8%	26,28	1,477
40	0,3344	0,3345	0,3351	0,3346	69%		
50	0,2432	0,2401	0,2351	0,2394	77,8%		

Keterangan: 10 – 70 ppm; blanko; rata-rata; %inhibisi, IC50 dan AAI



Gambar 12. Kurva regresi linear antioksidan vitamin C

Uji aktivitas antioksidan dilakukan untuk mengukur kemampuan suatu zat aktif dalam menetralisir radikal bebas DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*) serta melindungi sel-sel kulit dari kerusakan akibat stres oksidatif. Berdasarkan hasil pengujian yang tersaji pada Tabel IV.9, nilai IC_{50} menunjukkan tren penurunan yang berbanding lurus dengan

peningkatan konsentrasi bahan aktif. Nilai IC_{50} pada formulasi 1 (ekstrak bengkuang 4% : madu 2%) adalah sebesar 41,15 ppm, formulasi 2 (ekstrak bengkuang 5% : madu 3%) sebesar 34,16 ppm, dan formulasi 3 (ekstrak bengkuang 6% : madu 4%) mencapai nilai paling optimal yaitu 11,51 ppm. Sebagai kontrol positif, vitamin C menunjukkan nilai IC_{50} sebesar 26,68 ppm. Prinsip dasar pengujian ini menyatakan bahwa semakin kecil nilai IC_{50} suatu sampel, maka semakin tinggi kapasitas antioksidan yang terkandung di dalamnya, karena hanya memerlukan konsentrasi yang sangat sedikit untuk menghambat 50% aktivitas radikal bebas.

Menurut Ambari et al. (2021), mengklasifikasikan kekuatan antioksidan berdasarkan nilai IC_{50} ke dalam beberapa tingkatan, di mana nilai < 50 ppm dikategorikan sebagai antioksidan sangat kuat. Berdasarkan parameter tersebut, ketiga formulasi *clay mask stick* kombinasi ekstrak bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L.) dan madu (Genus *Apis*) dalam penelitian ini masuk ke dalam kategori sangat kuat. Bahkan pada Formulasi 3, nilai IC_{50} (11,51 ppm) secara signifikan lebih rendah (lebih kuat) dibandingkan dengan kontrol positif vitamin C (26,68 ppm). Fenomena keunggulan formulasi 3 ini didukung oleh perhitungan nilai *Antioxidant Activity Index* (AAI) sebesar 3,425, yang menurut klasifikasi Brand-Williams dkk. termasuk dalam kategori kuat (AAI ≥ 2,0). Hasil ini membuktikan adanya efek sinergis yang masif antara senyawa fenolik dan flavonoid dari ekstrak bengkuang (Sari et al., 2023) serta kandungan polifenol dari madu (Fitriani & Rahmawati, 2022) dalam mereduksi radikal bebas.

Jika dibandingkan secara ilmiah dengan penelitian sediaan *clay mask* berbahan alam lainnya, formulasi stik kombinasi bengkuang-madu ini menunjukkan efektivitas yang jauh lebih unggul. Sebagai komparasi, penelitian Kustiana (2023) pada sediaan *clay mask* ekstrak etanol kulit semangka dengan konsentrasi 5% menghasilkan nilai IC_{50} sebesar 65,11 ppm. Begitupun dengan penelitian *clay mask* ekstrak tamarillo (Solikha dkk., 2023) yang menghasilkan aktivitas antioksidan pada rentang rendah dengan nilai IC_{50} sebesar 221 ppm. Keunggulan mutlak kekuatan antioksidan pada penelitian ini (IC_{50} hingga 11,51 ppm) mengindikasikan bahwa kombinasi zat aktif ganda (bengkuang dan madu) yang diintegrasikan ke dalam basis mineral *clay mask stick* dengan kategori antivitas antioksidan sangat kuat dan dapat mempertahankan stabilitas fungsionalnya dengan sangat baik saat diaplikasikan secara topikal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian evaluasi sediaan *clay mask stick* kombinasi ekstrak bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L.) dan madu (Genus: *Apis*) sebagai antioksidan, dapat disimpulkan bahwa sediaan yang dihasilkan telah memenuhi parameter mutu fisik yang ditentukan. Sediaan memiliki karakteristik berwarna putih keruh, beraroma khas yang kuat, serta tekstur semi padat yang stabil. Uji hedonik terhadap warna, aroma, dan kemudahan pengolesan menunjukkan bahwa formulasi 3 (ekstrak bengkuang 6% dan madu 4%) merupakan formula yang paling disukai dan dinilai paling optimal. Selain itu, formula 3 juga terbukti sebagai formula terbaik dengan aktivitas antioksidan paling kuat dan efektif, ditunjukkan oleh nilai IC_{50} sebesar 11,51 ppm yang termasuk dalam kategori aktivitas antioksidan sangat kuat. Temuan ini menegaskan bahwa kombinasi ekstrak bengkuang dan madu pada konsentrasi tersebut mampu menghasilkan sediaan clay mask stick yang stabil secara fisik sekaligus memiliki potensi tinggi sebagai produk perawatan wajah alami dengan manfaat antioksidan.

DAFTAR PUSTAKA

Budiono, N. L. A., Dewi, Y., Lestari, D. A., Dinita, S. T., Izzah, I. N. L., & Gunarti, N. S. (2022). formulasi madu dalam sediaan kosmetik : Review journal. *Jurnal Buana Farma*, 2(4), 31-37. https://doi.org/10.36805/jbf.v2i4.578.

Elfariyanti, E., Zarwinda, I., Mardiana, M., & Rahmah, R. (2022). Analisis kandungan vitamin C dan aktivitas antioksidan buah-buahan khas dataran tinggi Gayo Aceh. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan : Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*, 9(2), 161-170. https://doi.org/10.32539/jkk.v9i2.280.

Fadlillah, N. N., & Dewi, M. L. (2024). Perawatan kulit dengan masker alami antioksidan untuk peremajaan wajah. *Jurnal Riset Farmasi*, 4(1), 7-14. https://doi.org/10.29313/jrf.v4i1.3757.

Fitriani, A., & Rahmawati, E. (2022). Efek anti-inflamasi dan pembersihan radikal bebas (*Reactive Oxygen Species*) pada madu (*Apis mellifera*) terhadap pemulihan jaringan kulit. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 9(1), 112-119.

Kustiana, D. (2023). Efektivitas masker *clay* ekstrak etanol dan ekstrak air kulit buah semangka (*Citrullus lanatus*) sebagai antioksidan. Skripsi. Universitas Pakuan.

Lamerkabel, J. S. A., Siahaya, V. G., Saepuloh, W., Lastriyanto, A., Junus, M., Erwan, E., Batoro, J., Jaya, F., & Masyithoh, D. (2021). Karakteristik morfologi dan morfometrik lebah madu tak bersengat (Apidae; Melliponinae) pada koloni di daerah pesisir Pulau Ambon. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 17(1), 28-35. https://doi.org/10.30598/jbdp.2021.17.1.28.

Maharani, T. A., Rindi, N., Wati, I., & Putri, L. R. (2024). Pengembangan formulasi *clay mask stick* ekstrak rumput gandum (*Triticum aestivum* L.) komoditas lokal yang berpotensi sebagai antioksidan. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 10(2), 6-14. https://doi.org/10.33084/jsm.v10i2.7718.

Nastiti, M., Nawangsari, D., & Febrina, D. (2021). Formulasi, sifat fisik dan uji aktivitas antioksidan masker gel *peel off* tepung beras hitam (*Oriza sativa* L. var Indica). *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 4(2), 58-67. https://doi.org/10522616/jfsi.vol4no2p58-67.

Rumasoreng, I. R., Studi, P., Kimia, T., Teknik, F., & Bosowa, U. (2021). Uji antioksidan masker wajah berbahan dasar kulit putih. *SAINTIS*, 2(2), 47-51.

Sari, K. I., Ramadhani, NF., & Utami, S. T. (2023). Aktivitas antioksidan dan penghambatan enzim tirosinase ekstrak etanol bengkuang (*Pachyrhizus erosus*). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 10(2), 45-52.

Sinaulan, C. D., & Hantara, A. (2021). Model klasifikasi permasalahan kulit wajah menggunakan metode *support vector machine*. *Jurnal Pendidikan dan Kewirausahaan*, 9(1), 297-308. https://doi.org/10.47668/pkwu.v9i1.246.

Solikha, M., Indrayani, N., & Prasetyo, B. (2023). Karakteristik fisik dan aktivitas antioksidan *clay mask* ekstrak buah tamarillo (*Solanum betaceum* Cav.). *Jurnal Kimia dan Kemofarmasi*, 6(3), 185-193.

Suleman, I. F., Sulistijowati, R., Manteu, S. H., & Nento, W. R. (2022). Identifikasi senyawa saponin dan antioksidan ekstrak daun lamun (*Thalassia hemprichii*). *Jambura Fish Processing Journal*, 4(2), 94-102. https://doi.org/10.37905/jfpj.v4i2.15213.

Trisna, O., & Yuanita, L. (2021). Efek metode pengolaha dan penyimpanan terhadap kadar senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan. *Unesa Journal of Chemistry*, 10(1), 64–78 https://doi.org/10.26740/ujc.v10n1.p64-78.

Tungadi, R., Thomas, N. A., Paneo, M. A., & Putri, R. (2024). Formulasi dan evaluasi sediaan masker lumpur ekstrak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) menggunakan basis bentonit dan kaolin. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education (e-Journal)*, 4(2), 336-345. https://doi.org/10.37311/ijpe.v4i2.18040.

Wahyuni, N. M. S., Wrasiati, L. P., & Hartiati, A. (2020). Pengaruh perlakuan suhu dan waktu maserasi terhadap karakteristik ekstrak daun bambu duri (*Bambusa blumeana*) sebagai sumber antioksidan. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno*, 5(1), 27-33. https://doi.org/10.24843/JITPA.2020.v05.i01.p05.

Yuniarsih, N., Indriyati, A., & Munjiani, A. (2010). Review : Masker wajah herbal di Indonesia. *Jurnal Buana Farma*, 1(1), 17-21. https://doi.org/10.36805/jbf.v1i1.43.

Yusharyahya, S. N. (2021). Mekanisme penuaan kulit sebagai dasar pencegahan dan pengobatan kulit menua. *EJournal Kedokteran Indonesia*, 9(2), 150-159. https://doi.org/10.23886/ejki.9.49.150.

Zainal, T. H., Ulfa, M., Nisa, M., & Pawarrangan, T. J. (2023). Formulasi masker *clay* ekstrak kulit buah pisang muli (*Musa acuminata* L.). *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 12(1), 7-12. https://doi.org/10.51887/jpfi.v12i1.1760.