

ARTIKEL PENELITIAN

**FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN CLAY MASK YANG
MENGANDUNG KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*)**

**FORMULATION AND EVALUATION OF CLAY MASK PREPARATIONS
CONTAINING ROBUSTA COFFEE (*Coffea canephora*)**

Tiara Aprilli Yovitasari, Putriana Rachmawati*, Dion Notario

Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya,
Jl. Pluit Raya No. 2, Jakarta 14440

* **Korespondensi:** putriana.rachmawati@atmajaya.ac.id

Introduction: Clay Mask is suitable for oily and acne-prone skin; coffee is a natural ingredient with active compounds of polyphenols and alkaloids. Robusta coffee (*Coffea canephora*) is a type of coffee that has a higher phenolic content than other types of coffee. This research was conducted to make a clay mask formula containing stable robusta coffee to use it to treat acne-prone skin.

Methods: This is experimental research using the Response Surface Methodology method. Evaluation of clay mask preparations is carried out by testing to ensure the quality of the preparations. The last step is testing clay mask stability using the freeze-thaw cycle and centrifugation method for stability.

Results: The optimal clay mask formulation containing 11.5% Tween 20 and 1.4% xanthan gum produces a viscosity of 10310 ± 314 cps and a spreadability of $1,75 \pm 0,03$ cm. Variations in tween 20 and xanthan gum concentration affect the viscosity and spreadability values but not the adhesive ability. Centrifugation and freeze-thaw tests showed that the preparation was physically stable.

Conclusion: The optimal clay mask preparation containing *Coffea canephora* was successfully created and can be an option in cosmetic products for acne skin care.

Key Words: clay mask, robusta coffee (*Coffea canephora*), acne skin, response surface methodology

ABSTRAK

Pendahuluan: Clay mask merupakan masker yang cocok untuk kulit berminyak dan rentan berjerawat, sedangkan kopi merupakan bahan alami yang memiliki senyawa aktif polifenol dan alkaloid. Kopi robusta (*Coffea canephora*) merupakan jenis kopi yang memiliki kandungan fenolik lebih tinggi dibandingkan jenis kopi lainnya. Penelitian ini dilakukan untuk membuat formula clay mask yang mengandung kopi robusta yang stabil dengan tujuan untuk merawat kulit berjerawat.

Metode: Penelitian eksperimental menggunakan metode Response Surface Methodology. Evaluasi sediaan clay mask untuk memastikan mutu sediaan seperti uji organoleptik dan homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat dan uji viskositas. Uji stabilitas clay mask dengan metode Freeze Thaw Cycle dan sentrifugasi.

Hasil: Formulasi optimal clay mask yang mengandung tween 20 11,5% dan xanthan gum 1,4% menghasilkan nilai viskositas sebesar 10310 ± 314 cps dan daya sebar $1,75 \pm 0,03$ cm. Variasi konsentrasi tween 20 dan xanthan gum memengaruhi nilai viskositas dan daya sebar, namun tidak pada daya lekat. Uji sentrifugasi dan freeze thaw menunjukkan bahwa sediaan stabil secara fisik.

Simpulan: Sediaan optimal clay mask yang mengandung *Coffea canephora* berhasil dibuat dan dapat menjadi opsi dalam produk kosmetik untuk perawatan kulit berjerawat.

Kata Kunci: clay mask, kopi robusta (*Coffea canephora*), kulit berjerawat, response surface methodology

PENDAHULUAN

Kulit adalah organ terbesar yang menutupi seluruh permukaan luar tubuh.¹ Masalah pada kulit mempunyai dampak psikologis dan sosial yang besar. Beberapa dari penderita masalah kulit akan membatasi hidup karena

merasa tidak percaya diri dengan gejala yang dialami.² Salah satu masalah kulit yang sering dialami adalah *acne vulgaris*. *Acne vulgaris* adalah kelainan peradangan kronis yang memengaruhi unit pilosebacea, dan terjadi dalam jangka waktu lama. Kondisi kulit ini ditandai

dengan adanya komedo, papul, pustul, dan dalam kasus yang parah didapatkan kista dan nodul. Hal ini biasanya dipicu selama masa remaja oleh *Cutibacterium acnes*.³ Kondisi ini dapat berlanjut hingga dewasa, memengaruhi penampilan fisik dan kesejahteraan psikologis. Berbagai faktor berkontribusi pada patogenesis jerawat, termasuk peningkatan produksi sebum, hiperkeratinisasi folikular, kolonisasi bakteri *Propionibacterium acnes*, dan peradangan.⁴

Terdapat peningkatan dalam pemanfaatan bahan alami untuk formulasi perawatan kulit dalam 3 tahun terakhir.⁵ Hal ini terjadi karena potensi manfaat terapeutiknya dan insiden efek samping yang lebih rendah dibandingkan dengan senyawa sintesis.⁶ Salah satu bahan tersebut adalah *Coffea canephora*, yang lebih dikenal sebagai kopi robusta. *Coffea canephora* kaya akan senyawa bioaktif seperti kafein, asam klorogenat, dan polifenol lainnya, yang menunjukkan sifat anti-inflamasi, antioksidan, dan antimikroba.⁷ Sifat-sifat ini menjadikan *Coffea canephora* kandidat yang menjanjikan untuk perawatan jerawat. Penelitian Rubinadzari, *et al.* mendapatkan bahwa kandungan senyawa fenolik kopi robusta (*Coffea canephora*) yang belum disangrai lebih tinggi dibandingkan kopi robusta yang telah disangrai. Akan tetapi kemampuan antibakteri kopi robusta yang telah disangrai lebih tinggi dibandingkan yang belum disangrai. Hal ini terjadi karena proses sangrai akan membentuk senyawa melano-idin yang memiliki aktivitas anti-bakteri yang tinggi.⁸ Maka dari itu, penelitian ini menggunakan kopi robusta yang telah disangrai.

Clay mask telah lama digunakan dalam dermatologi dan kosmetologi karena kemampuannya menyerap kelebihan sebum, menghilangkan kotoran, dan memberikan efek menenangkan pada kulit.⁹ Penggabungan senyawa bioaktif ke dalam *clay mask* dapat meningkatkan efektivitas terapeutiknya, menawarkan pendekatan sinergis untuk mengelola kulit berjerawat. Saat ini di *e-commerce* sudah beredar produk *clay mask* dari kopi, yaitu *Skin Dewi Energizing Coffee Clay Mask* dan *Natasha NOX Coffee Masker Clay Bubble*. *Sediaan Skin Dewi Energizing Coffee Clay Mask* dalam bentuk bubuk yang perlu diberikan pelarut lagi. *Natasha NOX Coffee Masker Clay Bubble* ditujukan untuk kebutuhan *brightening*.^{10,11} Saat masih belum ada *clay mask* dari kopi robusta (*Coffea canephora*) yang ditujukan untuk mengatasi jerawat pada kulit.

Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan formula dan mengevaluasi *clay mask* yang mengandung ekstrak *Coffea canephora* sebagai bahan aktif untuk perawatan jerawat. Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada peningkatan pengetahuan tentang formulasi perawatan kulit alami dan menawarkan pendekatan baru untuk pengelolaan jerawat melalui eksplorasi potensi *Coffea canephora* dalam perawatan jerawat melalui *clay mask*.

METODE

Biji kopi *Coffea canephora* diambil dari daerah Bandung dan identifikasi dilakukan oleh Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). *Coffea canephora* disangrai pada suhu 200°C selama 20 menit. Biji kopi

kemudian dihaluskan dan diayak untuk melewati *mesh* ukuran 250 μm . *Clay mask* yang dibuat menggunakan basis krim, dimana terdapat fasa air dan fasa minyak. Fase minyak dan air digabungkan ketika masing-masing sudah mencapai suhu 70°C dengan kecepatan 700 rpm selama 10 menit. Setelah terbentuk emulsi kecepatan pengadukan diturunkan menjadi 200 rpm hingga suhu sediaan di bawah 40°C. Bentonit dan xanthan gum masing-masing dilarutkan dengan akuades suhu 50°C-60°C setelah itu dicampur dan diaduk hingga mengembang sempurna. Campuran bentonit dan xanthan gum dimasukkan ke emulsi sebelumnya serta diaduk hingga homogen. Proses selanjutnya dilakukan penambahan kaolin, *Coffea canephora*, dan tween 20 diaduk hingga homogen. Komposisi tween 20 dan xanthan gum diop-

timasi menggunakan metode *Response Surface Methodology*. Pembuatan desain penelitian menggunakan RStudio seperti tertera pada Tabel 1. Titik kombinasi X1 sebagai tween 20 dan X2 sebagai xanthan gum menghasilkan titik pusat yang kemudian membentuk *contour plot*. Desain ini merupakan CCD (*Central Composite Design*) dengan 2 faktor dan *rotatable inscribed* (CCI), kemudian variabel respon yang akan dioptimasi meliputi viskositas, daya sebar, dan daya lekat. Evaluasi yang dilakukan meliputi evaluasi fisik dan stabilitas sediaan. Parameter evaluasi mencakup organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat dan viskositas.¹² Uji stabilitas mencakup stabilitas *freeze-thaw* 3 siklus pada suhu 0°C dan 40°C, masing-masing selama 24 jam. Uji sentrifugasi dilakukan pada kecepatan 3700 rpm selama 5 jam.

Tabel 1. Desain Penelitian Optimasi Formula *Clay Mask Coffea canephora*

Bahan	Fungsi	Formula (%)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Coffea canephora</i>	Zat aktif	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Bentonit	Adsorben	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Kaolin	Adsorben	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Tween 20	Emulgator	13	3,1	3,1	13	1	15	8	8	8
Xanthan Gum	Pengental	1,8	0,72	1,8	0,72	1,25	1,25	0,5	1,25	2
Fase minyak										
Setil alkohol	<i>Emollient</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Peppermint oil	<i>Cooling agent</i>	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Capric Triglicerida	<i>Emollient</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fase air										
Phenoxyethanol	Antimikroba	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Gliserin	Humektan	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Akuades	Pelarut	Ad 100								

HASIL

Hasil evaluasi dimasukkan ke dalam Tabel 2. Evaluasi parameter fisik *clay mask*

menunjukkan bahwa variabel X1 (Tween 20) dan X2 (Xanthan gum) berpengaruh signifikan terhadap viskositas (Y1) dan daya sebar (Y2)

dengan nilai $p < 0,05$, sehingga dimasukkan dalam proses optimasi formula menggunakan fungsi *desirability*. Sebaliknya, tidak ditemukan pengaruh yang signifikan dari kedua variabel terhadap daya lekat (Y3) ($p > 0,05$). Hal tersebut tercantum pada Tabel 3.

Visualisasi hasil evaluasi ditampilkan pada Gambar 1 dalam bentuk *contour plot* viskositas dan daya sebar. Wilayah berwarna orange menunjukkan *design space* yang memberikan hasil mendekati spesifikasi.

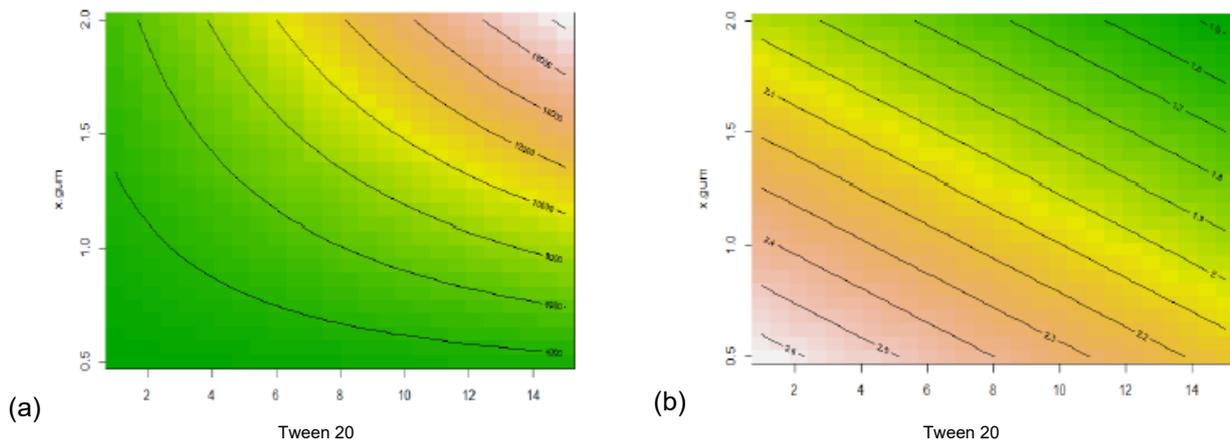
Tabel 2. Data Hasil Evaluasi Formula *Clay Mask Coffea canephora*

X1	X2	Y1 (cps)	Y2 (cm)	Y3 (detik)
13	1,8	15143,3	1,5	5
3,1	0,72	2852,3	2,55	1,6
3,1	1,8	6978,3	2,125	1,33
13	0,72	5041	2,35	2
1	1,25	4761,67	2,117	2,67
15	1,25	11850	1,725	4
8	0,5	3094	2,325	2,33
8	1,25	6573,3	1,95	2
8	2	10920	1,85	4,3

Keterangan: X1 = Tween 20, X2 = Xanthan gum, Y1 = Viskositas, Y2 = Daya sebar, Y3 = Daya lekat

Tabel 3. Analisis Parameter Viskositas, Daya Sebar dan Daya Lekat

Viskositas				
	Estimasi	Standard Error	t	P-Value
<i>Intercept</i>	7430,49	285,34	26,041	1,56
X1	3582,58	428,01	8,37	0,0004
X2	4425,12	424,10	10,434	0,00014
X1 : X2	2942,54	840,52	3,5	0,017
Persamaan	Y1 = 7430,49 + 3582,58X1 + 4425,12X2 + 2942,54X1X2			
<i>Adjusted R²</i>	0,9595			
Daya Sebar				
	Estimasi	Standard Error	t	P-Value
<i>Intercept</i>	2,059	0,056	36,466	2,837
X1	-0,244	0,085	-2,876	0,028
X2	-0,341	0,084	-4,066	0,007
Persamaan	Y2 = 2,059 - 0,244X1 - 0,341X2			
<i>Adjusted R²</i>	0,7403			
Daya Lekat				
	Estimasi	Standard Error	t	P-Value
<i>Intercept</i>	1,836	0,986	1,863	0,159
X1	1,073	0,493	2,176	0,118
X2	0,831	0,489	1,699	0,188
X1 : X2	1,422	0,969	1,468	0,238
X12	1,029	1,149	0,895	0,437
X22	0,909	1,145	0,794	0,485
Persamaan	Y3 = 1,836 + 1,073X1 + 0,831X2 + 1,422X1X2 + 1,029X12 + 0,909X22			
<i>Adjusted R²</i>	0,427			



Gambar 1. Contour Plot Viskositas (a) dan Daya Sebar (b)

Tabel 4. Hasil Optimasi dengan Fungsi *Desireability*

Variabel	Kode	Persentase dalam Formula	Prediksi Viskositas	Prediksi Daya Sebar	Viskositas Hasil Percobaan	Daya Sebar Hasil Percobaan
X1	0,5	11,5	10401,06	1,869383	10310 ± 314 cps	1,75 ± 0,03 cm
X2	0,2	1,4				

Tabel 5. Hasil Uji *Stabilitas*

Parameter	Hasil Freeze Thaw		Syarat
	T0	Setelah 3 cycle	
Organoleptis dan Homogenitas	Sediaan berwarna coklat muda dengan tekstur yang kental dan berbau <i>chocomint</i> . Pada sediaan terdapat partikel yang tidak larut yaitu kopi.	Sediaan berwarna coklat gelap dengan tekstur yang kental dan berbau <i>chocomint</i> . Pada sediaan terdapat partikel yang tidak larut yaitu kopi.	Sediaan berwarna coklat gelap dengan tekstur yang kental dan berbau <i>chocomint</i> . Pada sediaan terdapat partikel yang tidak larut yaitu kopi.
pH	5,84 ± 0,14	5,96 ± 0,18	4,5 - 6,5
Viskositas	10376 ± 369 cps	10310 ± 314 cps	4000 - 40000 cps
Daya Lekat	6,66 ± 4,26 detik	1,33 ± 1,29 detik	>4 detik
Daya Sebar	1,73 ± 0,08 cm	1,75 ± 0,03 cm	5 - 7 cm

Parameter	Hasil Uji Sentrifugasi		Syarat
	Sebelum sentrifugasi	Setelah sentrifugasi	
Organoleptis dan Homogenitas	Sediaan berwarna coklat muda dengan tekstur yang kental dan berbau <i>chocomint</i> . Pada sediaan terdapat partikel yang tidak larut yaitu kopi. Tidak ada pemisahan fasa.	Sediaan berwarna coklat muda dengan tekstur yang kental dan berbau <i>chocomint</i> . Pada sediaan terdapat partikel yang tidak larut yaitu kopi. Tidak ada pemisahan fasa.	Sediaan berwarna coklat muda dengan tekstur yang kental dan berbau <i>chocomint</i> . Pada sediaan terdapat partikel yang tidak larut yaitu kopi. Tidak ada pemisahan fasa.

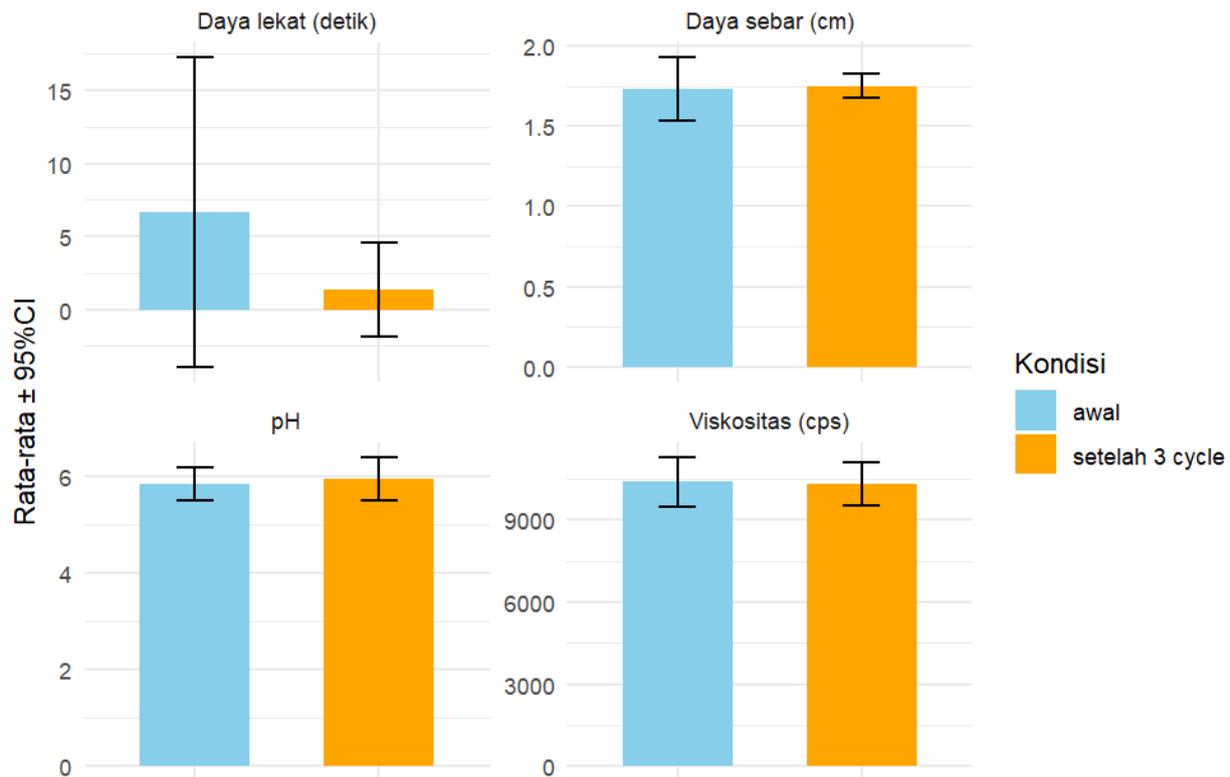
Hasil optimasi formula berdasarkan fungsi *desirability* diperoleh pada konsentrasi Tween 20 sebesar 11,5% (kode 0,5) dan Xanthan gum sebesar 1,4% (kode 0,2), dengan nilai prediksi viskositas sebesar 10401,06 cps dan daya sebar 1,869 cm. Hasil pengujian laboratorium terhadap formula ini menunjuk-

kan kesesuaian antara hasil prediksi dan data eksperimental dengan viskositas 10310 ± 314 cps dan daya sebar 1,75 ± 0,03 cm.

Uji stabilitas *freeze-thaw* sebanyak tiga siklus menunjukkan tidak adanya perubahan yang signifikan pada viskositas ($p > 0,05$), daya lekat, dan daya sebar, seperti ditunjukkan pa-

da Gambar 2. Uji sentrifugasi juga menunjukkan bahwa tidak terjadi pemisahan fasa pada sediaan sebelum dan sesudah perlakuan. Secara organoleptik, sediaan tetap mempertahankan warna coklat muda hingga coklat gelap dengan tekstur kental dan aroma choco-

mint, serta terdapat partikel kopi yang tidak larut. Semua parameter fisik masih berada dalam batas syarat yang ditetapkan, menunjukkan stabilitas fisik formula clay mask berbasis *Coffea canephora*.



Gambar 2. Hasil uji beda rata-rata parameter fisik sediaan *clay mask* hasil optimasi sebelum dan sesudah *freeze-thaw*.

Setiap batang mewakili nilai rata-rata dan *error bar* mewakili interval kepercayaan 95% dari tiga kali pengukuran ($n=3$) yang dihitung dengan distribusi *t*. Uji *t* berpasangan dengan taraf kepercayaan menunjukkan tidak terjadi perubahan yang signifikan pada parameter sebelum dan sesudah tiga siklus *freeze-thaw* ($p>0,05$).

DISKUSI

Berdasarkan hasil data R pada tabel 3 dan 4, ditemukan bahwa tween 20 (X1) dan xanthan gum (X2) memiliki pengaruh secara signifikan terhadap viskositas (Y1) dan daya sebar (Y2). Hal ini ditunjukkan dengan nilai $R^2 > 0,5$, yaitu 0,9595 dan 0,7403. Berdasarkan penelitian ini ditunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi tween 20 dan xanthan gum, maka makin besar juga viskositasnya. Secara

struktur kimia, xanthan gum dapat membentuk ikatan hidrogen sehingga menghasilkan konfigurasi yang stabil. Hal ini dapat menghambat sistem untuk mengalir.^{13,14} Kesulitan sistem dalam proses mengalir ini ditunjukkan dengan nilai viskositas yang tinggi. Gaya yang diberikan untuk sistem mengalir harus melampaui nilai *yield stress* sehingga membuat konfigurasi tersebut menjadi tidak stabil dan mengatur ulang

orientasi struktur polimer xanthan gum.¹⁵ Surfaktan dalam sistem sediaan ini mampu menurunkan volume bebas yang menyebabkan nilai viskositas meningkat secara proporsional dengan kenaikan konsentrasi surfaktan.¹⁶

Viskositas memengaruhi daya sebar, semakin tinggi konsentrasi xanthan gum, maka nilai viskositas yang dihasilkan semakin tinggi dan daya sebar yang dihasilkan semakin rendah. Interaksi antara xanthan gum dan tween 20 memberi pengaruh terhadap daya sebar dengan cara mengontrol distribusi partikel sediaan. Xanthan gum dapat membentuk jaringan kompleks dengan mengubah sifat alir dan meningkatkan kekentalan yang memengaruhi daya sebar partikel sediaan.^{17,18} Maka dari itu didapatkan hasil persamaan yang memiliki pengaruh signifikan terhadap viskositas dan daya sebar. Namun hasil data R tabel 5, ditemukan bahwa daya lekat tidak menunjukkan adanya interaksi yang signifikan antar tween 20 dan xanthan gum. Hal ini ditunjukkan dengan nilai adjusted R^2 daya sebar $<0,5$ yaitu 0,427. Viskositas yang tinggi memiliki nilai daya lekat yang rendah. Berdasarkan hasil penelitian Fitri Nugrahaeni *et al* (2021) semakin tinggi konsentrasi xanthan gum maka akan meningkatkan pH, viskositas dan semakin tinggi daya lekatnya. Pada percobaan ini variasi konsentrasi xanthan gum dan tween 20 memiliki rentang konsentrasi yang sempit sehingga tidak menimbulkan reaksi yang berubah signifikan.^{19,20} Xanthan gum dan tween 20 umumnya memengaruhi pergerakan partikel dan pengurangan tegangan

permukaan sediaan namun hal ini tidak berpengaruh secara signifikan terhadap daya lekat antar permukaan yang berbeda.²¹

Berdasarkan data evaluasi, didapatkan persamaan RSM antara tween 20 dan xanthan gum terhadap viskositas, yaitu $y_2 = 7430,49 + 3582,58x_1 + 4425,12x_2 + 2942,54x_1x_2$ serta tween 20 dan xanthan gum terdapat daya sebar $y_2 = 2,059 - 0,244x_1 - 0,341x_2$. Berdasarkan persamaan tersebut akan didapatkan 2 *contour plot*, yaitu *contour plot* viskositas dan *contour plot* daya sebar. Setelah itu, *contour plot* viskositas dan *contour plot* daya sebar akan di-superimposed dan akan didapatkan hasil optimalnya yaitu X1 sebagai konsentrasi tween 20 yaitu 0,5 secara kode dan 11,5% secara konsentrasi persentase, X2 sebagai konsentrasi xanthan gum yaitu 0,2 secara kode dan 1,4% secara konsentrasi persentase. Formula optimal diprediksikan menghasilkan viskositas sebesar 10401,06 cps dan daya sebar 1,874 cm. Sediaan yang dibuat dengan konsentrasi tween 20 11,5% dan xanthan gum 1,4% menghasilkan nilai viskositas sebesar 10310 ± 314 cps dan daya sebar $1,75 \pm 0,03$ cm. Perbandingan antara data prediksi viskositas dan daya sebar R dengan data percobaan tidak memiliki nilai yang signifikan, maka dari itu permodelan matematik yang digunakan untuk optimasi sudah cukup baik.

Sediaan optimal yang telah dibuat akan menjalani proses evaluasi yang berupa uji organoleptis, viskositas, pH, daya sebar, dan daya lekat. Hasil uji organoleptis yang diamati adalah sediaan yang telah dibuat memiliki bau

seperti chocomint dengan tekstur kental serta terdapat partikel bubuk kopi yang tak larut dan berwarna coklat muda. Hasil uji pH yang diperoleh adalah $5,84 \pm 0,14$ dengan syarat pH sediaan $4,5 - 6,5$ sehingga sediaan memenuhi persyaratan pH. Hasil viskositasnya sebesar 10376 ± 369 cps dengan syarat viskositas $4000 - 40000$ cps sehingga sediaan memenuhi persyaratan viskositas. Hasil dari uji daya lekatnya selama $6,66 \pm 4,26$ detik dengan syarat >4 detik sehingga sediaan memenuhi persyaratan daya lekat. Hasil daya sebar yang diperoleh sepanjang $1,73 \pm 0,08$ cm dengan syarat $5 - 7$ cm sehingga sediaan menunjukkan tidak memiliki kemampuan sebar yang baik, oleh karena itu sediaan tidak memenuhi persyaratan daya sebar. Kemampuan daya sebar sediaan berbanding terbalik dengan viskositas, semakin besar kemampuan daya sebar maka semakin kecil viskositasnya. Terdapat beberapa faktor yang memengaruhi viskositas salah satunya konsentrasi emulgator yang digunakan. Maka dari itu semakin besar emulgator yang digunakan maka viskositasnya semakin besar. Xanthan gum terdispersi sempurna dalam air sehingga apabila konsentrasi xanthan gum meningkat maka konsistensi sediaan juga akan meningkat. Konsentrasi xanthan gum dan tween 20 yang digunakan berbanding lurus dengan viskositas yang dihasilkan dan berbanding terbalik dengan daya sebar. Kaolin dalam formula berfungsi sebagai adsorben. Namun, kaolin dapat meningkatkan viskositas sediaan sehingga konsentrasinya perlu dipertimbangkan.²²

Hasil uji stabilitas *freeze thaw* selama 3

cycles menunjukkan tidak terjadi perubahan pada bau dan tekstur sediaan (Tabel 5) serta tidak terjadi perubahan nilai rata-rata parameter pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat yang signifikan secara statistik (Gambar 2). Namun warna sediaan lebih sedikit ke-coklatan dibandingkan sebelumnya. Hal ini terjadi karena sebagian komponen kopi terlarut seiring dengan berjalannya waktu. Hasil uji pH sediaan tidak mengalami perubahan yang signifikan yaitu $5,96 \pm 0,18$ dengan syarat sediaan harus memiliki pH sediaan $4,5 - 6,5$, maka dari itu sediaan memenuhi persyaratan pH. Viskositas sediaan sebesar 10310 ± 314 cps dengan syarat sediaan harus memiliki viskositas sebesar $4000 - 40000$ cps, maka dari itu sediaan memenuhi persyaratan viskositas. Hasil uji daya lekat menunjukkan sediaan memiliki kemampuan lekat selama $1,33 \pm 1,29$ detik dengan syarat uji daya lekat sediaan >4 detik maka dari itu sediaan tidak memenuhi persyaratan daya lekat. Pada hasil daya lekat terlihat perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah proses *freeze thaw* dari $6,66 \pm 4,26$ detik menjadi $1,33 \pm 1,29$ detik. Hal ini terjadi dikarenakan sediaan mengalami perubahan suhu yang terlalu ekstrim oleh siklus pembekuan dan pencairan yang dapat memengaruhi struktur fisik dan sifat mekanik sediaan, sehingga sediaan menuju ke pemisahan fase.²³ Interaksi yang mungkin terjadi juga karena terdapat sebagian zat aktif yang terlarut. Jika terjadi interaksi antara bahan aktif dan eksipien hal ini dapat memengaruhi sifat fisik sediaan yaitu daya lekat.²⁴ Hasil daya sebar menunjukkan sediaan memiliki kemampuan menyebar sebesar

1,75 ± 0,03 cm, dengan syarat sediaan harus memiliki daya sebar sebesar 5-7 cm, hal ini menunjukkan sediaan tidak memiliki kemampuan menyebar yang baik sehingga tidak memenuhi persyaratan daya sebar. Berdasarkan uji stabilitas yang dilakukan sediaan memiliki stabilitas yang cukup baik karena tidak terjadi pemisahan apapun selama stabilitas dilakukan. Namun perlu menjadi perhatian bahwa perubahan suhu yang ekstrim dapat memengaruhi beberapa parameter. Hal ini menjadi hal yang harus diperhatikan dalam proses pengiriman sediaan. Penelitian ini belum mencakup uji stabilitas *real time*, uji waktu kering sediaan, uji iritasi, dan uji kesukaan terhadap sukarelawan. Penelitian lanjutan dapat dilakukan untuk beberapa parameter tersebut.

SIMPULAN

Formulasi optimal *clay mask* yang mengandung tween 20 11,5% dan xanthan gum 1,4% menghasilkan nilai viskositas sebesar 10310 ± 314 cps dan daya sebar 1,75 ± 0,03 cm. Meskipun demikian, kemampuan daya sebar masih perlu ditingkatkan untuk penggunaan yang lebih efektif. Variasi konsentrasi tween 20 dan xanthan gum memengaruhi nilai viskositas dan daya sebar, namun tidak pada daya lekat. Uji stabilitas menunjukkan bahwa sediaan memiliki stabilitas yang cukup baik karena tidak terjadi pemisahan fasa dan stabil berdasarkan uji *freeze thaw*.

Penelitian ini menunjukkan bahwa *Coffea canephora* memiliki potensi sebagai bahan aktif dalam formulasi *clay mask* untuk perawatan kulit berjerawat, memberikan man-

faat antioksidan, anti-inflamasi, dan antimikroba. Penggabungan *Coffea canephora* dengan *clay mask* menawarkan pendekatan baru yang efektif dalam mengelola masalah kulit berjerawat, dengan potensi pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan kualitas dan efektivitas sediaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada PT. Paragon Technology and Innovation yang telah mendonasikan bahan baku penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Yousef H, Alhaji M, Fakoya AO, Sharma S. Anatomy, skin (integument), epidermis. 2024.
2. Tuckman A. The potential psychological impact of skin conditions. *Dermatol Ther (Heidelb)*. 2017 Jan 1;7(S1):53–7.
3. Sutaria AH, Masood S, Saleh HM, Schlessinger J. Acne vulgaris. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023.
4. Vasam M, Korutla S, Bohara RA. Acne vulgaris: A review of the pathophysiology, treatment, and recent nanotechnology based advances. *Biochem Biophys Rep*. 2023 Dec;36:101578.
5. Liu JK. Natural products in cosmetics. *Nat Prod Bioprospect*. 2022 Nov 28;12(1):40.
6. Purwoko T, Suranto S, Setyaningsih R, Marliyana SD. Chlorogenic acid and caffeine content of fermented robusta bean. *Biodiversitas*. 2022 Feb 3;23(2):902-6.
7. Rubinadzari N, Saula LS, Utami MR. Perbandingan aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji hijau dan sangrai kopi robusta (*Coffea canephora* L.) serta kombinasinya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*. 2022; 3(2):221-30.
8. Zhang X, Zhang Z, Tao H, He X, Hsu K, Wang W, et al. Comprehensive assessment of the efficacy and safety of a clay mask in oily and acne skin. *Skin Res Technol*. 2023 Nov;29(11):e13513.

9. Natasha. NOX Coffee Masker Clay Bubble 50gr. Natasha. 2024. Available from: <https://natasha-skin.com/product/nox-coffee-masker-clay-bubble-50gr/>.
10. Skin Dewi. Skin Dewi Energizing Coffee Clay Mask 50 gr. Skin Dewi. 2024. Available from: <https://skin-dewi.com/en/energizing-coffee-clay-mask-50gr>.
11. Sitanggang KE, Zega NP, Manurung WA, Silaban ECB, Simanjuntak HA. Clay mask formulation of coconut dregs and virgin coconut oil as an antibacterial against *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus*. 2024; 10(3): 809-19.
12. Taha AA, Shaban SM, Fetouh HA, Taha ST, Sabet VM, Kim DH. Synthesis and evaluation of nonionic surfactants based on dimethylaminoethylamine: Electrochemical investigation and theoretical modeling as inhibitors during electropolishing in-orthophosphoric acid. *J Mol Liq*. 2021 Apr;328: 115421.
13. Akkarachaneeyakorn S, Tinrat S. Effects of types and amounts of stabilizers on physical and sensory characteristics of cloudy ready-to-drink mulberry fruit juice. *Food Sci Nutr*. 2015 May 26;3(3):213–20.
14. Song KW, Kim YS, Chang GS. Rheology of concentrated xanthan gum solution: Steady shear flow behaviour. *Fibers Polym*. 2006;7(2):129-38.
15. Calambás Pulgarin HL, Caicedo C, López EF. Effect of surfactant content on rheological, thermal, morphological and surface properties of thermoplastic starch (TPS) and polylactic acid (PLA) blends. *Heliyon*. 2022 Oct;8(10):e10833.
16. Goff HD, Guo Q. The role of hydrocolloids in the development of food structure. In: Spyropoulos F, Lazidis A, Norton I, editors. *Handbook of food structure development*. London: The Royal Society of Chemistry; 2019. p.1-28.
17. Han CD. *Rheology and processing of polymeric materials: Volume 1: Polymer rheology*. New York: Oxford University Press; 2007.
18. Nugrahaeni F, Srifiana Y, Rokhman AN. Pengaruh peningkatan konsentrasi xanthan gum sebagai basis gel terhadap sifat fisik gel pewarna rambut ekstrak kayu secang (*Caesalpinia Sappan L.*). *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*. 2021; 6(2):29-42.
19. Sinko PJ, Singh Y. *Martin's physical pharmacy and pharmaceutical science*. 6th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2011.
20. Jafari M, Koocheki A, Milani E. Functional effects of xanthan gum on quality attributes and microstructure of extruded sorghum-wheat composite dough and bread. *LWT*. 2018;89:551–8.
21. Qiu X, Liu Y, Alshameri A, Zhu X, Yan C. Viscosity of kaolin slurries: Effects of dispersant and urea-intercalation. *Journal of Wuhan University of Technology-Mater Sci Ed*. 2017;12;32(1):51–7.
22. Nasatto P, Pignon F, Silveira J, Duarte M, Noseda M, Rinaudo M. Methylcellulose, a cellulose derivative with original physical properties and extended applications. *Polymers (Basel)*. 2015 Apr 24;7(5):777–803.
23. Singhvi G, Hans N, Shiva N, Kumar Dubey S. Xanthan gum in drug delivery applications. In: Hasnain MS, Nayak AK, editors. *Natural polysaccharides in drug delivery and biomedical applications*. London: Academic Press; 2019. p.121–44.