

REVIEW: KARAKTERISTIK ALIR NON-NEWTONIAN PADA SEDIAAN FARMASI DAN KOSMETIK BERDASARKAN PENGUKURAN BROOKFIELD

Keila Ramadhani¹, Nayla Fazilla Nadin², Fira Safitri³, Elpa Giovana Zola⁴
keilaramadhani66@gmail.com¹, naylafazillanadin@gmail.com², firmasafitri8705@gmail.com³,
elpagiovanazola@gmail.com⁴
Universitas Adiwangsa Jambi

ABSTRACT

Viscosity is an important parameter that determines the stability and ease of application of semisolid dosage forms such as gels, creams, emulgels, and masks. The purpose of this review was to compare the viscosity test results of various formulations containing natural extracts. The results showed that the viscosity of the preparations varied depending on the type of base, the concentration of the active substance, and the type of gelling agent used. Some formulations had low to moderate viscosity, making them easier to spread, while formulations with higher polymer concentrations showed high to very high viscosity. Most of the preparations exhibited non-Newtonian flow behavior, especially pseudoplastic and thixotropic types, which were characterized by a decrease in viscosity when shear force was applied. In general, formulations with viscosity values within standard ranges showed good physical stability and were suitable for topical preparations, whereas too low or too high viscosity could affect user comfort. This review indicates that adjusting the concentration of gelling agents greatly influences the viscosity characteristics and flow behavior of the formulations.

Keywords: Viscosity, Semisolid Dosage Form, Gel, Cream, Emulgel, Natural Extract, Rheology, Pseudoplastic, Thixotropy.

ABSTRAK

Viskositas merupakan parameter penting yang menentukan kestabilan dan kemudahan aplikasi sediaan semipadat seperti gel, krim, emulgel, dan masker. Tujuan dari review ini adalah untuk membandingkan hasil uji viskositas dari berbagai sediaan berbasis ekstrak bahan alam. Hasil menunjukkan bahwa viskositas sediaan bervariasi tergantung jenis basis, konsentrasi zat aktif, dan jenis gelling agent yang digunakan. Beberapa formulasi memiliki viskositas rendah hingga sedang sehingga lebih mudah diratakan, sementara formulasi dengan konsentrasi polimer yang tinggi menunjukkan viskositas yang tinggi hingga sangat kental. Sebagian besar sediaan menunjukkan tipe aliran non-Newtonian, terutama pseudoplastis dan tiksotropik, yang ditandai dengan penurunan viskositas saat diberikan gaya geser. Secara umum, formulasi yang memiliki viskositas dalam rentang standar menunjukkan stabilitas fisik yang baik dan sesuai untuk sediaan topikal, sedangkan viskositas yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat memengaruhi kenyamanan penggunaan. Review ini menunjukkan bahwa pengaturan konsentrasi bahan pembentuk gel sangat berpengaruh terhadap karakteristik viskositas dan sifat alir sediaan.

Kata Kunci: Viskositas, Sediaan Semi Padat, Grl, Krim, Emulgel, Ekstrak Bahan Alam, Rheologi, Pseudoplastis, Tiksotropi.

PENDAHULUAN

Sediaan topikal seperti gel, krim, emulgel, dan masker peel off semakin banyak dikembangkan menggunakan ekstrak bahan alam karena memiliki potensi sebagai antioksidan, antibakteri, dan agen perawatan kulit. Masker gel peel off arang aktif dari cangkang kelapa sawit terbukti memiliki efektivitas sebagai pembersih wajah dan menunjukkan stabilitas fisik yang baik (Ade et al., 2021). Selain itu, ekstrak daun serai wangi juga telah berhasil diformulasikan dalam bentuk gel dengan stabilitas fisik yang dipengaruhi

oleh konsentrasi bahan pembentuk gel (Rizkia et al., n.d.).

Viskositas merupakan parameter fisik utama yang menentukan mutu sediaan topikal. Formulasi gel ekstrak daun kemangi menggunakan Carbopol menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi gelling agent meningkatkan viskositas sediaan secara signifikan (Sulastri & Zamzam, 2018). Penelitian lain melaporkan bahwa emulgel ekstrak daun ungu yang dikombinasikan dengan bioenhancer lidah buaya memiliki viskositas yang berada dalam rentang standar dan menunjukkan sifat alir tiksotropik yang baik (Wulandari et al., 2023).

kondisi penyimpanan juga berperan penting terhadap stabilitas fisik sediaan. Formulasi gel antioksidan ekstrak tali putri menunjukkan bahwa perubahan suhu penyimpanan dapat memengaruhi viskositas dan homogenitas sediaan (Setyawan et al., 2023). Oleh karena itu, pemahaman mengenai karakteristik viskositas dan stabilitas fisik dari sediaan berbasis bahan alam sangat penting sebagai dasar pengembangan produk topikal yang stabil dan efektif.

Selain itu, pengujian stabilitas fisik seperti pengamatan organoleptik, homogenitas, pH, dan perubahan viskositas selama penyimpanan menjadi tahapan penting dalam pengembangan sediaan topikal. Evaluasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa sediaan tetap stabil, aman, dan nyaman digunakan sepanjang masa simpannya. Berbagai penelitian melaporkan bahwa fluktuasi suhu dapat menyebabkan perubahan struktur basis gel yang berdampak pada penurunan atau peningkatan viskositas, sehingga dapat memengaruhi performa sediaan saat diaplikasikan pada kulit (Rizkia et al., n.d.; Wulandari et al., 2023; Setyawan et al., 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

No	Metode	Zat aktif	Pembawa	Hasil pengamatan	Referensi
1.	Uji penambahan emulgator gelatin, gom arab dan keragenan terhadap sifat fisik yoghurt daily to rasa durian menggunakan viskositas Brookfield	Yogurth	Gelatin, gom arab, keragenan, susu lowfat, pure durian	Hasil uji viskositas menunjukkan bahwa setiap formula yoghurt memiliki kekentalan yang berbeda bergantung pada emulsifier yang digunakan. Formula kontrol (F0) memiliki viskositas 224,53 cP, sedangkan formula dengan gelatin (F1) menunjukkan viskositas terendah yaitu 186,41 cP akibat hidrolisis selama pemanasan yang memutus rantai	Nurbaeti S.N, Anugrah H Harianto, H 2024

				<p>polimer sehingga cairan menjadi lebih encer. Formula dengan gom arab (F2) memiliki viskositas 245,63 cP, sedikit lebih tinggi dari kontrol, sementara formula dengan karagenan (F3) memberikan viskositas tertinggi yaitu 330,34 cP karena karagenan membentuk jaringan gel dan berinteraksi kuat dengan kasein sehingga meningkatkan kekentalan. Selama penyimpanan, F1, F2, dan F3 mengalami penurunan viskositas, sedangkan F0 justru meningkat pada hari ke-7 dan 14. Yoghurt termasuk fluida non-Newtonian yang viskositasnya menurun saat diberi gaya geser, sehingga tipe alirannya adalah pseudoplastik (shear-thinning).</p>	
2.	<p>Uji formulasi sediaan suspensi ekstrak kering umbi talas jepang menggunakan viskositas Brookfield LV pada kecepatan 6,12,dan 30 rpm</p>	<p>Ekstrak kering umbi talas jepang</p>	<p>Na -cmc, propilengliko l, sorbitol, natrium benzoate, essence strawberry, eritrorisn, aquadest</p>	<p>Hasil uji viskositas menunjukkan bahwa formulasi suspensi ekstrak kering umbi talas Jepang memiliki tingkat kekentalan yang berbeda,</p>	<p>Budiati A, et.al, 2023</p>

				<p>dengan viskositas 230 cP pada F1, 380 cP pada F2, 250 cP pada F3, dan 560 cP pada F4 sebagai yang paling kental. Kekentalan yang lebih tinggi membantu memperlambat sedimentasi, namun membutuhkan lebih banyak pengocokan untuk redispersi. Selama penyimpanan, viskositas berada pada kisaran 157–349 cP, menandakan adanya perubahan akibat suhu dan waktu simpan. Berdasarkan karakter alirannya, seluruh sediaan termasuk non-Newtonian tipe pseudoplastik</p>	
3	<p>Uji pengembangan sediaan emulgel antioksidan dan tabir surya mengandung ekstrak kulit buah coklat dengan viskositas brookfield</p>	<p>Limbah kulit buah coklat</p>	<p>Viscolam mac, minyak zaitun, natrium lauril sulfat, TEA, metil praben, propil, paraben, toko ferol, propilenglikol, aquadest</p>	<p>Sediaan emulgel ekstrak kulit buah coklat dikembangkan karena lebih stabil daripada krim, memiliki daya lekat baik, dan mampu menghantarkan senyawa hidrofil maupun hidrofob. Ekstrak ditambah 2% untuk meningkatkan efektivitas, dengan basis emulgel menggunakan viscolam MAC 10 yang mudah tercampur dan bersifat emolien.</p>	<p>Priani S E, et. al,2021</p>

				<p>Hasil evaluasi menunjukkan viskositas 29.493 ± 907 cPs, pH sesuai sediaan topikal, serta daya sebar yang baik. Perilaku alirnya menunjukkan penurunan viskositas saat diberi gaya geser, sehingga sediaan tergolong Non-Newtonian tipe pseudoplastic (shear-thinning).</p>	
4.	<p>Uji stabilitas fisik formula sediaan suspensi ekstrak teripang nanas menggunakan Viscometer Brookfield</p>	<p>Ekstrak teripang nanas</p>	<p>Na-cmc, sorbitol, asam sitrat, kalium sorbat, natrium benzoat, aquadest</p>	<p>Hasil uji viskositas menunjukkan bahwa suspensi ekstrak teripang nanas memiliki kekentalan yang bervariasi dengan rentang 37–396 cP, dan seluruh formula memenuhi persyaratan viskositas suspensi. Formula dengan konsentrasi suspending agent lebih tinggi menghasilkan viskositas lebih besar dan tampak lebih kental, sedangkan konsentrasi yang lebih rendah menghasilkan suspensi lebih encer. Kekentalan yang meningkat membantu menahan sedimentasi, namun membuat redispersi membutuhkan lebih banyak</p>	<p>Ahsanninnisa A, Fauzi A 2025</p>

				pengocokan. Berdasarkan perilaku alirannya, suspensi ini termasuk non-Newtonian pseudoplastik, di mana viskositas menurun saat diberi gaya geser	
5.	Uji sediaan masker gell peel of kombinasi ekstrak buah alpukat dan sari lidah buaya menggunakan viscometer brookfield	Extrak buah alpukat dan sari lidah buaya	PVA, HPMC, propilenglikol, metil praben, oleum rosae, etanol70%, aquades ad.	Hasil uji viskositas menunjukkan bahwa kekentalan sediaan masker gel peel off meningkat seiring dengan penambahan konsentrasi ekstrak buah alpukat dan sari lidah buaya pada setiap formula. Nilai viskositas rata-rata yang diperoleh yaitu 11.226 cPs untuk F0, 12.360 cPs untuk F1, 13.400 cPs untuk F2, dan 14.506 cPs untuk F3, sehingga semakin tinggi kandungan ekstrak, semakin kental sediaanannya. Seluruh nilai ini berada dalam rentang viskositas 2.000–50.000 cPs sesuai standar SNI untuk masker gel peel off Secara keseluruhan, masker gel peel off ini menunjukkan karakter aliran non-Newtonian pseudoplastik, di mana viskositas	Izzati i.m, wulandari.s, and nida.k 2025

				menurun saat diberi gaya geser sehingga mudah diaplikasikan.	
6.	Uji pengaruh penambahan ekstrak kental daun kelapa sawit menggunakan brookfield	Ekstrak daun kelapa sawit	Asam stearat, TEA, setil alcohol, gliserin, oleum ricini, aquadest, metil praben, propil paraben.	Hasil uji viskositas ekstrak kental daun kelapa sawit menunjukkan bahwa seluruh formula krim tabir surya berada dalam kisaran SNI (2.000–50.000 cPs), dengan nilai masing-masing 8.970 cPs (F1), 7.890 cPs (F2), dan 7.090 cPs (F3) pada 60 rpm. Penurunan viskositas dipengaruhi oleh meningkatnya konsentrasi ekstrak yang membuat krim menjadi lebih encer. Berdasarkan penurunan viskositas saat diberi gaya geser, sediaan ini tergolong Non-Newtonian tipe pseudoplastic (shear-thinning), yang memudahkan krim saat dioleskan.	Dominic D, et.al, 2025
7.	Uji toksisitas sirup ekstrak daun sawo menggunakan viskometer brookfield	Ekstra daun sawo	Sukrosa, gelatin, gliserin, metil paraben, esense jeruk, aquadest.	Hasil uji viskositas sirup ekstrak daun sawo menunjukkan bahwa seluruh formula memiliki viskositas yang memenuhi persyaratan sediaan sirup, yaitu berkisar	Syachriyani, Firmansyah M, Duppa T 2024

				<p>antara 10–30 cP. Nilai rata-rata viskositas sebelum penyimpanan berturut-turut pada FI, FII, dan FIII adalah 14,16 cP; 15,83 cP; dan 23,33 cP, kemudian sedikit menurun setelah penyimpanan menjadi 13,96 cP; 15,5 cP; dan 22,86 cP. Penurunan viskositas tersebut masih tergolong kecil dan tidak memengaruhi kestabilan sediaan. Nilai ini menunjukkan bahwa sirup memiliki kekentalan yang cukup baik, mudah dituang, dan nyaman digunakan. Berdasarkan karakteristik alirannya, sirup ekstrak daun sawo tergolong cairan non-Newtonian bertipe pseudoplastis, yang umum dijumpai pada sediaan sirup yang mengandung bahan pengental seperti Na.CMC.</p>	
8.	Uji karakteristik fisik model minuman biji chia menggunakan viskometer brookfield	Biji chia	Hcl, Naoh, KCL, CaCL,benexi a, black seeds, santiago, chile, pereaksi anthore.	Hasil uji viskositas minuman biji chia menunjukkan bahwa nilai viskositas meningkat seiring dengan kenaikan pH dan	Kusnandar F, Safari A dan Syamsir E 2020

				<p>konsentrasi gula, terutama pada pH 5–7 setelah pemanasan. Peningkatan viskositas tersebut berkaitan dengan kemampuan gum biji chia dalam menyerap air dan membentuk struktur gel, sehingga minuman menjadi lebih kental. Pada pH yang lebih rendah (pH 3), viskositas relatif lebih rendah akibat terjadinya hidrolisis polisakarida yang melemahkan struktur gel. Secara keseluruhan, minuman biji chia memiliki kekentalan sedang hingga tinggi tergantung kondisi pH dan formulasi, serta tergolong sebagai cairan non-Newtonian bertipe pseudoplastis</p>	
9.	Uji fisik sirup buah jeruk nipis menggunakan viskometer brookfield DV2T	Sirup Sari buah jeruk nipis	Na-cmc, sukrosa, na benoate, aquadest, etanol, vitamin c	<p>seluruh formula sirup sari buah jeruk nipis (F1, F2, F3) menunjukkan viskositas yang berbeda bergantung pada konsentrasi sari buah. Viskositas F1 adalah 45,88 cP, F2 43,80 cP, dan F3 37,60 cP, sehingga semakin tinggi konsentrasi sari jeruk nipis,</p>	Kumala sari.a and pujiastuti,a 2024

				viskositas sirup justru semakin menurun. Ketiga formula tetap berada pada kisaran viskositas sirup yang umum (sekitar 30–60 cP). Karena nilai viskositas berubah mengikuti variasi komposisi dan kemungkinan menurun saat diberi gaya geser (sifat umum pada sediaan cair berpemanis/berbasis gula), sirup ini termasuk fluida non-Newtonian tipe pseudoplastik	
10.	Uji pengembangan produk jelly drink berbasis kayu secang menggunakan Viskometer Brookfield	Ekstrak kayu secang	Sukrosa, keragenan, buah lemon, bufer, aquadest, amilum, gelatin, nacl, kaolin, methanol, KMnO4.	Pengujian viskositas produk jelly drink menunjukkan bahwa peningkatan kadar sukrosa dan karagenan secara jelas menaikkan kekentalan jelly kayu secang, karena sukrosa mengikat air dan karagenan membentuk jaringan gel. Terdapat interaksi keduanya, di mana kombinasi konsentrasi tertinggi, terutama karagenan 0,4%, memberikan viskositas paling besar. Perbedaan viskositas antar perlakuan signifikan dan mengikuti mekanisme pengikatan air	Sumartini, Suliasih N 2021

				serta pembentukan struktur gel. Berdasarkan pola ini, sistem dikategorikan sebagai non-Newtonian tipe pseudoplastik (shear-thinning	
11.	Uji sediaan gel ekstrak etanol 96% daun kelor menggunakan Viskometer Brookfield	Ekstrak etanol daun kelor	Etanol 96%, carbopol, aminometil propanolol, propilenglikol, aqua destilata, fenoksietanol .	Hasil uji viskositas gel ekstrak daun kelor menunjukkan bahwa formula F1 memiliki viskositas akhir sebesar 5940 cP, sedangkan formula F2 jauh lebih tinggi yaitu 47210 cP. Kedua formula memperlihatkan pola penurunan viskositas ketika kecepatan putaran meningkat, yang berarti struktur gel menjadi semakin encer saat diberi gaya geser. Perbedaan nilai viskositas antara F1 dan F2 disebabkan oleh konsentrasi carbopol pada F2 yang lebih tinggi sehingga menghasilkan gel yang lebih kental. Berdasarkan pola penurunan viskositas terhadap peningkatan kecepatan geser, kedua formula termasuk tipe aliran Non-Newtonian pseudoplastic (shear thinning),	Chandra P.P.B Felestin S.L.K dan Febriyani K 2025

<p>12.</p>	<p>Uji stabilitas fisik dan profil difusi sediaan gell minyak zaitun munggunakan viskometer brookfield RVT pada variasi kecepatan</p>	<p>Minyak zaitun</p>	<p>Carbopol, HEC, tragakan, trietanolamin , propilengliko l, metil paraben, propil paraben, aquadest.</p>	<p>Berdasarkan hasil sediaan gell minyak zaitun pengukuran viskositas dan aliran, ketiga formula gel (A, B, dan C) menunjukkan pola yang sama, yaitu viskositas menurun setelah kondisi dipaksakan serta menurun seiring meningkatnya rpm atau kecepatan geser. Hal ini tampak pada data tabel dan rheogram yang memperlihatkan kurva aliran melengkung dengan viskositas yang makin rendah saat gaya geser meningkat. Pola ini menunjukkan bahwa ketiga formula memiliki karakter aliran Non-Newtonian tipe pseudoplastic (shear thinning), yaitu gel menjadi lebih encer ketika diberikan gaya geser.</p>	<p>Mursid m,a 2021</p>
<p>13.</p>	<p>Uji stabilitas gel jerawat dari kombinasi ekstrak daun sirsak dan ekstrak daun jambu biji menggunakan viskometer brookfield</p>	<p>Ekstrak daun sirsak dan daun jambu biji</p>	<p>Carbopol, TEA, gliserin, metil paraben, aquadest ad.</p>	<p>Hasil uji viskositas gel ekstrak daun sirsak dan daun jambu biji menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi Carbopol, semakin tinggi viskositas gel pada F1, F2, dan F3. Setelah</p>	<p>Rustam et.al 2025</p>

				<p>penyimpanan dipercepat, seluruh formula mengalami penurunan viskositas (F1: 14.366→13.333 cPs; F2: 16.333→15.333 cPs; F3: 16.366→15.733 cPs), namun semuanya masih berada dalam rentang standar SNI. Penurunan ini dipengaruhi perubahan pH dan keluarnya molekul air dari matriks gel. Berdasarkan sifat penurunan viskositas ketika mengalami gangguan, sediaan ini tergolong Non-Newtonian tipe pseudoplastic (shear thinning).</p>	
14.	<p>Formulasi dan uji stabilitas lotion ekstrak etanol buah pepaya menggunakan viskositas brookfield</p>	<p>Buah pepaya</p>	<p>Asam stearat, trietanolamin, paraffin cair, setilalkohol, gliserin, na. Metabisulfit, metil paraben, propil paraben, lavender essence, aquadest ad.</p>	<p>Berdasarkan hasil cycling test, lotion ekstrak buah pepaya terjadi kenaikan viskositas pada Formula 1 (96.000 → 100.000 cPs) dan penurunan viskositas pada Formula 2 (90.000 → 74.000 cPs) serta Basis (88.000 → 86.000 cPs) dari siklus ke-0 hingga siklus ke-6. Perubahan ini dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, terutama fluktuasi suhu. Ketika suhu meningkat</p>	<p>Indriati. S, et,al, 2022</p>

				viskositas cenderung menurun, sedangkan penurunan suhu atau hilangnya air akibat penguapan dapat meningkatkan viskositas. sediaan lotion ini termasuk ke dalam aliran Non-Newtonian tipe pseudoplastic (shear-thinning) dengan sifat tiksotropik, yaitu viskositas menurun saat diberi gaya geser dan pulih perlahan setelah gaya dilepaskan.	
15.	Uji fisik sediaan gell sampo minyak atsiri bunga chamomile dengan variasi konsentrasi HPMC memakai brookfield	Minyak atsiri chamomile	HPMC, SLS, Cocamidopropyl betain, cocamid DEA, BHA, Natrium benzoate, EDTA na, dimeticone, asam sitrat, aquadest.	Viskositas minyak atsiri chemomile menunjukkan bahwa nilai viskositas meningkat seiring bertambahnya konsentrasi HPMC pada tiap formula. F1 (6.816,10 mPa.s) dan F2 (7.818,73 mPa.s) masih memenuhi rentang viskositas yang dipersyaratkan, sedangkan F3 (9.820,63 mPa.s) melebihi batas karena konsentrasi HPMC 1,5% menghasilkan sediaan yang terlalu kental. Peningkatan viskositas ini disebabkan semakin	Nafisah.u permatasari,d &latifah n,l 2023

				<p>banyaknya gugus hidroksil dari HPMC yang berikatan dengan molekul air sehingga meningkatkan hidrasi dan swelling gel. Berdasarkan karakteristiknya, sediaan gel dengan HPMC ini tergolong Non-Newtonian tipe pseudoplastic (shear-thinning), karena viskositasnya tidak konstan dan akan menurun saat diberikan gaya geser.</p>	
16.	<p>Uji Pengembangan sediaan emulgel ekstrak etanol teh putih dan minyak biji delima menggunakan viskometer brookfield dv-1 prime</p>	<p>Extrak etanol teh putih dan minyak biji delima</p>	<p>Asam stearat, trietanolamin, viscolam, fenoksi etanol, alfatokoferol, propilenglikol, aquadest ad.</p>	<p>Sediaan emulgel dari ekstrak etanol teh putih dan minyak biji delima menunjukkan nilai viskositas yang meningkat seiring bertambahnya konsentrasi bahan pengental dalam formula. F1 memiliki viskositas 20.336 ± 936 cps, F2 sebesar 55.910 ± 7.438 cps, dan F3 sebesar 79.900 ± 1.414 cps, di mana F1 berada dalam rentang standar viskositas semisolid (20.000–50.000 cps), sedangkan F2 dan F3 lebih tinggi akibat struktur emulgel yang semakin padat. Seluruh</p>	<p>Ega priani,s et.al 2024</p>

				<p>formula tetap stabil selama pengujian tanpa pemisahan fase. Berdasarkan perilaku viskositas yang menurun saat diberi gaya geser dan kembali meningkat saat gaya dihentikan, emulgel ini termasuk aliran Non-Newtonian tiksotropik, yang umum pada gel dan krim.</p>	
17.	<p>Uji sediaan emulgel bunga cengkeh menggunakan viskometer brookfield</p>	<p>Minyak bunga cengkeh</p>	<p>Carbopol, propilen glikol, span 80, tween 80, metil paraben, propil paraben, trietanolamin , sorbitol, paraffin cair, aquadest.</p>	<p>Hasil uji viskositas minyak bunga cengkeh menunjukkan bahwa ketiga formula emulgel memiliki viskositas dalam rentang standar SNI untuk sediaan emulgel (6.000–50.000 cPs). Formula dengan viskositas terbesar adalah F II (24.058 ± 0,05 cPs), diikuti F I (23.046 ± 0,25 cPs) dan F III (22.926 ± 0,03 cPs). Nilai viskositas yang lebih tinggi cenderung menghasilkan daya sebar yang lebih kecil, sedangkan viskositas yang menurun meningkatkan kemampuan menyebar, sehingga viskositas dan daya sebar</p>	<p>Zulfaidah t.n, and larasasti,d 2024</p>

				bersifat berbanding terbalik. Berdasarkan perilaku fisiknya, emulgel termasuk aliran Non-Newtonian tipe plastis-pseudoplastik, yaitu viskositas menurun ketika diberi gaya geser sehingga mudah diaplikasikan.	
18.	Uji fisikokimia sediaan emulsi, gell, emulgel ekstrak etanol goji berry menggunakan viskometer brookfield	Ekstrak etanol goji berry	Minyak zaitun, span 20, tween 60, setil alcohol, BHT, Na cmc, TEA, propilen glikol, propil paraben, metil paraben, aquadest.	Hasil uji viskositas menunjukkan bahwa sediaan gel, emulsi, dan emulgel ekstrak goji berry memiliki viskositas yang berbeda. Formula B1 memiliki viskositas $5.680 \pm 0,0800$ cPs, B2 $4.800 \pm 0,2117$ cPs, F1 $6.826 \pm 0,1222$ cPs, F2 $5.440 \pm 0,0800$ cPs, dan tertinggi F3 $6.320 \pm 0,3666$ cPs. Semua nilai masih berada dalam rentang SNI untuk gel, emulsi, dan emulgel sehingga memenuhi persyaratan. Berdasarkan karakteristik perubahan viskositas terhadap gaya geser, seluruh sediaan tergolong Non-Newtonian tipe pseudoplastik.	Chandra.d and rahmah 2022
19.	Uji formulasi emulgel ekstrak ubi	Ekstrak ubi jalar ungu	Carbopol, karagenan,	Hasil uji viskositas ekstrak	Bakri.a ,sinala,s and ratnah,st

	jalar ungu menggunakan viskositas brookfield		asam oleat, parafin cair, sorbitol, span 80, tween 80, metil paraben, propil paraben, TEA, tokoferol, aquadest.	ubi jalar ungu menunjukkan penurunan nilai setelah uji freeze-thaw pada semua formula. Formula 1 turun dari 12.414,67 cP menjadi 6.526,67 ± 22,17 cP, Formula 2 dari 4.279,33 ± 51,19 cP menjadi 3.167,00 ± 3,33 cP, dan Formula 3 dari 8.311,67 ± 1,25 cP menjadi 7.100,00 ± 4,55 cP. Formula 1 dan 3 masih memenuhi persyaratan viskositas emulgel, sedangkan Formula 2 tidak. Rendahnya viskositas Formula 2 diduga akibat adanya garam terlarut pada carrageenan serta faktor lain seperti suhu, konsentrasi, tipe carrageenan, ion logam, dan bobot molekul. Secara alir, seluruh sediaan menunjukkan karakter Non-Newtonian pseudoplastik.	2023
20.	Uji karakteristik hair tonik minyak biji kelor menggunakan viskositas brookfield	Minyak biji kelor	Alcohol 96%, metil paraben, menthol, PEG 400, propilenglikol, aquadest	Hasil uji viskositas dari minyak biji kelor menunjukkan bahwa seluruh formula hair tonic, baik kontrol maupun konsentrasi 7,5%, 10%, dan 12,5%,	Korassa,b.y et.al 2022

				<p>mengalami penurunan viskositas dari minggu ke-0 ke minggu ke-6. Penurunan ini menandakan bahwa sediaan menjadi lebih encer selama penyimpanan, yang kemungkinan dipengaruhi oleh perubahan suhu, proses penyimpanan, serta ketidakstabilan komponen minyak biji kelor yang sedikit mengendap atau tidak terdispersi sempurna. Selain itu, dari pola pengukuran terlihat bahwa viskositas menurun ketika kecepatan rotor (RPM) meningkat, sehingga sediaan termasuk aliran non-Newtonian tipe pseudoplastik (shear-thinning) karena kekentalannya berkurang saat diberikan gaya geser yang lebih besar.</p>	
21.	Uji stabilitas gell handsanitizer ekstrak etanol buah belimbing menggunakan viskometer brookfield	Ekstrak etanol buah belimbing wuluh	Carbopol 940, trietanolamine, gliserin, propilenglikol, metil paraben, Na EDTA, natrium metabisulfit,	Hasil uji viskositas ekstrak buah belimbing wuluh menunjukkan penurunan viskositas setelah siklus perlakuan: Basis turun dari rata-rata 540.000	Rizkiyyan,y et.al, 2021

			aquadest	<p>cP (sebelum) menjadi 280.000 cP (setelah); Formula 1 turun dari 185.333 cP menjadi 129.333 cP; dan Formula 2 turun dari 55.333 cP menjadi 32.833 cP. Penurunan ini mengindikasikan bahwa sediaan menjadi lebih encer setelah dipaksakan (pengaruh suhu/waktu dan pengaruh gaya), dan bahwa viskositas menurun saat dikenai gaya geser. Oleh karena itu, perilaku aliran sediaan digolongkan sebagai Non-Newtonian tipe pseudoplastik (shear-thinning) dengan kecenderungan tiksotropik (penurunan viskositas saat distres yang tidak segera pulih).</p>	
22.	Uji formulasi gel ekstrak lobak sebagai antioksidab menggunakan viskometer brookfield	ekstrak umbi lobak	Karbopol 940, trietanolamine, TEA, nipagin, nipasol, Na. EDTA, gliserin, propilenglikol, aquadest.	<p>Hasil uji viskositas gel ekstrak umbi lobak menunjukkan bahwa Formula I (2%) memiliki viskositas tertinggi yaitu 20.000 cP sebelum penyimpanan dan 36.000 cP setelah penyimpanan. Formula II (4%)</p>	Sholika.m, febriani.a and wahyuningrum.a, 2020

				<p>mengalami penurunan dari 18.000 cP menjadi 12.500 cP, sedangkan Formula III (6%) memiliki viskositas paling rendah yaitu 13.500 cP turun menjadi 11.500 cP. Penurunan viskositas pada seluruh formula terjadi akibat proses penyimpanan selama 12 hari dan perubahan suhu yang menyebabkan cairan dalam gel bergerak ke permukaan sehingga menurunkan resistensi aliran. Berdasarkan perubahan viskositas yang menurun saat diberi pengaruh luar, gel ekstrak umbi lobak tergolong Non-Newtonian tipe pseudoplastik</p>	
23.	<p>Uji iritasi sediaan gell kombinasi ekstrak etanol rimpng kencur dan pegagan menggunakan viskometer brookfield LVT</p>	<p>Ekstrak rimpang kencur dan herba pegagan</p>	<p>Hpmc, propilen glikol, metil paraben propil paraben, BHT, aquadest.</p>	<p>Sediaan gel ekstrak etanol rimpang kencur dan pegagan menunjukkan viskositas yang relatif stabil namun mengalami fluktuasi selama penyimpanan, dengan kecenderungan penurunan viskositas pada suhu tinggi (40°C) akibat</p>	<p>Febrianti.a, maryam.i and sulisriyaningsih. f, 2020</p>

				<p>melemahnya struktur jaringan gel dan peningkatan energi kinetik partikel. Secara konsistensi, gel termasuk sediaan semi padat dengan tingkat kekentalan sedang hingga kental, yang tetap stabil pada suhu kamar tetapi menjadi lebih encer saat suhu meningkat. Berdasarkan sifat alirnya, gel ini tergolong fluida non-Newtonian tipe pseudoplastis (shear-thinning), yaitu viskositasnya menurun saat diberikan gaya geser sehingga gel lebih mudah mengalir dan menyebar ketika diaplikasikan.</p>	
24.	<p>Uji stabilitas fisik dan kimia sediaan gell ekstrak daun serai wangi menggunakan viskositas brookfield</p>	<p>Ekstrak daun serai wangi</p>	<p>Na-cmc, propilen glikol, metil paraben, propil paraben, etanol 96%, aquadest ad.</p>	<p>Sediaan gel ekstrak daun serai wangi menunjukkan nilai viskositas yang bervariasi antar formula dan selama pengujian. Sebelum uji freeze-thaw, viskositas berada pada kisaran sekitar 1.040–12.283 cP, sedangkan setelah uji freeze-thaw viskositas cenderung menurun menjadi sekitar 1.060–8.480 cP, yang menunjukkan</p>	<p>Rizka.d, syaputri.f, and tugon.t, 2022</p>

				<p>adanya penurunan kekentalan akibat pengaruh siklus perubahan suhu. Secara konsistensi, sediaan gel tergolong kental hingga semi padat, namun menjadi sedikit lebih encer setelah perlakuan suhu ekstrem. Berdasarkan reogram, sediaan ini termasuk fluida non-Newtonian tipe plastis tiksotropik, yaitu gel akan menjadi lebih cair saat diberi tekanan/geseran dan dapat kembali mengental secara perlahan saat gaya dihentikan, sehingga sesuai untuk sediaan topikal yang mudah diratakan tetapi tetap stabil dalam wadah.</p>	
25.	<p>Uji ekstrak etanol daun kemangi dengan gelling agent carbopol 940 menggunakan viskositas brookfield RVT</p>	<p>Ekstrak daun kemangi</p>	<p>Carbopol 940, propilenglikol, trietanolamin, metil paraben, gliserin, alkohol 96%, ocean fresh, aquadest ad.</p>	<p>Sediaan gel ekstrak etanol daun kemangi dengan gelling agent karbopol menunjukkan nilai viskositas yang sangat tinggi dan cenderung meningkat setelah siklus penyimpanan, terutama pada basis, F1, dan F2, sedangkan pada F3 terjadi sedikit penurunan viskositas. Nilai viskositas berada pada kisaran</p>	<p>Sulastril and zamzam.m, 2018</p>

				<p>142.000–1.440.000 cP, sehingga secara standar SNI tidak memenuhi rentang viskositas gel topikal yang ideal (3.000–50.000 cP). Secara konsistensi, sediaan tergolong sangat kental hingga semi padat pada siklus awal, dan semakin kental seiring penyimpanan, namun tetap stabil secara visual tanpa perubahan fisik yang bermakna. Berdasarkan karakteristik alir gel dengan karbopol, sediaan ini termasuk fluida non-Newtonian tipe pseudoplastis (shear-thinning) dengan sifat tiksotropik, yaitu viskositas menurun saat diberi gaya geser (mudah diratakan saat digunakan) dan kembali mengental setelah gaya dihentikan</p>	
26.	<p>Uji stabilitas fisik sediaan gell antioksidan ekstrak tali putri menggunakan viskositas brookfield</p>	<p>Ekstrak tanaman tali putri</p>	<p>Hpmc, propilen glikol, metil paraben, propil paraben, aquadest ad.</p>	<p>Sediaan gel antioksidan ekstrak tali putri menunjukkan nilai viskositas sebesar 2530 cP (F1), 1610 cP (F2), dan 1920 cP (F3), yang menandakan bahwa sediaan memiliki tingkat</p>	<p>Setiyawan.r, et.al, 2023</p>

				kekentalan rendah hingga sedang dan tergolong gel yang relatif ringan. Formula F1 memiliki konsistensi paling kental, diikuti F3, sedangkan F2 paling encer. Perbedaan viskositas ini memengaruhi daya sebar dan kemudahan aplikasi, di mana formula dengan viskositas lebih rendah lebih mudah diratakan di kulit. Secara umum, viskositas ini berada di bawah rentang ideal gel topikal, sehingga sediaan cenderung tidak terlalu kental namun tetap stabil secara fisik. Berdasarkan sifat alir khas sediaan gel, gel ekstrak tali putri termasuk fluida non-Newtonian tipe pseudoplastis	
27.	Uji sediaan emulgel ekstrak daun ungu dengan penambahan bioenhancer ekstrak lidah buaya menggunakan viskositas brookfield	Ekstrak daun ungu dan ekstrak lidah buaya	Karbopol 940, propilenglikol, natrium lauril sulfat, VCO, Aquadest, metil paraben, propil paraben, trietanolamin, aquadest ad.	Sediaan emulgel daun ungu dengan penambahan bioenhancer ekstrak lidah buaya menunjukkan viskositas berada pada kisaran 8.100–9.100 cPs, yang termasuk dalam kategori baik dan sesuai standar SNI 16-4399-1996 (6.000–50.000 cPs). Hasil	Wulandari.a, rustiani.e and sinaga.d, 2023

				<p>analisis statistik menunjukkan perbedaan yang signifikan antar formula ($p < 0,05$), menandakan bahwa penambahan ekstrak lidah buaya memengaruhi kekentalan sediaan. Secara konsistensi, emulgel ini tergolong kental namun masih mudah diratakan, sehingga nyaman saat digunakan pada kulit. Berdasarkan hasil rheogram, sediaan termasuk fluida non-Newtonian tipe tiksotropik, yang ditandai dengan adanya hysteresis loop, di mana viskositas menurun saat diberi gaya geser dan perlahan meningkat kembali setelah gaya dihentikan, sehingga sediaan stabil dalam penyimpanan tetapi mudah menyebar saat aplikasi.</p>	
28.	Uji iritasi dan efektivitas masker gell peel off arang aktif cangkang sawit menggunakan viskositas brookfield	Cangkang sawit	PVA,PVP, propilenglikol, metil paraben, propil paraben, etanol, aquadest	Masker gel peel off berbahan arang aktif cangkang sawit menunjukkan peningkatan viskositas seiring bertambahnya konsentrasi PVA. Nilai viskositas yang diperoleh	Limbong.a, lestrari.u, and Muhaimin, 2021

				<p>yaitu 2343,3 cPs (F1) dan 3891,67 cPs (F2) yang tergolong encer hingga agak kental dan berada di bawah rentang viskositas optimum gel, sedangkan F3 (46.250 cPs) berada dalam rentang viskositas yang sesuai sehingga memiliki konsistensi kental dan stabil, dan F4 (189.000 cPs) tergolong sangat kental/keras sehingga kurang praktis untuk dikeluarkan dan diratakan. Dengan demikian, formula F3 merupakan formula terbaik karena memiliki kekentalan yang sesuai untuk masker peel off. Berdasarkan karakteristik alir sediaan gel berbasis PVA, masker ini termasuk fluida non-Newtonian tipe pseudoplastis</p>	
29.	<p>Uji pengaruh penambahan ekstrak kental daun kelapa sawit terhadap viskometer brookfield</p>	<p>Ekstrak daun kelapa sawit</p>	<p>Asam stearat, TEA, setil alcohol, gliserin, aquadest, metil paraben, propil paraben.</p>	<p>Sediaan krim yang mengandung ekstrak kental daun kelapa sawit menunjukkan nilai viskositas yang berada dalam rentang 2.000–50.000 cPs, sehingga memenuhi persyaratan viskositas sediaan semipadat</p>	<p>Dominica.d,et.al ,2025</p>

				<p>menurut SNI. Pada pengujian dengan viskometer Brookfield, viskositas menurun seiring peningkatan kecepatan putar (rpm), yang menunjukkan bahwa krim menjadi lebih encer saat diberi gaya geser. Secara konsistensi, sediaan memiliki kekentalan sedang hingga kental, tidak terlalu padat namun tetap stabil dan mudah diratakan pada kulit. Berdasarkan hasil reogram, sediaan ini termasuk fluida non-Newtonian tipe pseudoplastis (shear-thinning).</p>	
30.	<p>Uji formulasi krim antihiperpigmentasi ekstrak biji buah lengkeng menggunakan viskometer brookfield</p>	<p>Ekstrak biji buah lengkeng</p>	<p>Asam stearat, dimetil sulfoksida, gliserin, asam stearat, cetil alcohol, isopropyl mristat, trietanolamine, metil paraben, propil paraben, aquadest.</p>	<p>Hasil uji viskositas krim antihiperpigmentasi ekstrak biji buah lengkeng menunjukkan bahwa viskositas menurun seiring dengan peningkatan kecepatan geser. Pada kecepatan rendah, nilai viskositas berada pada kisaran ±99.000 cP dan menurun hingga sekitar 12.300–16.800 cP pada kecepatan geser tinggi, menandakan krim bersifat sangat kental saat diam</p>	<p>Purnamasari.v, hasrawati.a, amd toha.a, 2020</p>

				namun mudah diratakan saat digunakan. Perbedaan nilai viskositas ini dipengaruhi oleh variasi konsentrasi emulgator pada masing-masing formula. Formula 2 menunjukkan kestabilan viskositas yang lebih baik dibandingkan Formula 1. Berdasarkan karakteristik alirannya, sediaan krim antihiperpigmentasi ekstrak biji buah lengkeng termasuk fluida non-Newtonian bertipe plastis.	
31.	Uji formulasi sabun wajah yang mengandung jamur shitake menggunakan viskometer brookfield	Ekstrak etanol jamur shitake	Na-cmc, BHT, kalium hidroksida, minyak kelapa, hydantoin, na lauril sulfat, propilenglikol, gliserin, comperlan, aquadest.	Hasil uji viskositas sediaan sabun wajah yang mengandung ekstrak jamur shiitake menunjukkan perbedaan nilai viskositas pada setiap formula, yaitu F1 sebesar 130,7 cP, F2 sebesar 94,8 cP, dan F3 sebesar 233,8 cP. Nilai tersebut menunjukkan bahwa sabun wajah memiliki kekentalan rendah hingga sedang, sehingga mudah dituang dan diaplikasikan. Perbedaan viskositas dipengaruhi oleh	Putranti.a, wijaya.y, and budipramana.k, 2024

				komposisi formulasi, khususnya konsentrasi bahan aktif dan basis yang digunakan. Berdasarkan sifat alirnya, sediaan sabun wajah ekstrak jamur shiitake termasuk fluida non-Newtonian bertipe pseudoplastis, yang ditandai dengan penurunan viskositas seiring meningkatnya laju geser.	
32.	Uji karakteristik fisikokimia dan sensories susu kacang mete menggunakan viskometer brookfield	Susu kacang mete	H2so4, indikator pp, naoh, aquadest, hcl, dan heksan	Hasil uji viskositas susu kacang mete dengan penambahan arabic gum 0,5% menunjukkan nilai viskositas sebesar 3,5 cP, yang lebih tinggi dibandingkan susu cair pada umumnya. Nilai tersebut menunjukkan kekentalan rendah hingga sedang akibat pengaruh kandungan padatan, lemak, dan penggunaan zat penstabil. Penambahan arabic gum menyebabkan hambatan alir meningkat sehingga aliran menjadi lebih lambat namun tetap mudah diminum. Berdasarkan karakteristik	Pardamean,f et.al 2020

				alirannya, susu kacang mete termasuk cairan non-Newtonian bertipe pseudoplastis, karena viskositasnya menurun saat diberi gaya geser.	
33.	Uji sediaan nanogel minyak atsiri daun nilam menggunakan HPMC Sebagai geling agent dengan viskometer brookfield	Minyak atsiri daun nilam	Tween 80:PEG 40, aquadest, propil paraben, metil paraben, propilenglikol, HPMC	Hasil uji viskositas sediaan nanogel minyak atsiri daun nilam dengan basis HPMC menunjukkan bahwa seluruh formula memiliki viskositas yang masih berada dalam rentang standar, yaitu F1 sebesar 3656 cP, F2 sebesar 2581 cP, dan F3 sebesar 2917 cP, serta tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna antar formula ($p > 0,05$). Nilai tersebut menunjukkan bahwa nanogel memiliki kekentalan sedang hingga cukup kental, sehingga mudah diaplikasikan sekaligus mampu mempertahankan stabilitas sediaan. Perbedaan nilai viskositas berbanding terbalik dengan daya sebar, di mana formula dengan viskositas lebih rendah cenderung	Marhamah,p et.al 2025

				memiliki daya sebar yang lebih baik. Berdasarkan karakteristik alirannya dan penggunaan basis HPMC, sediaan nanogel minyak atsiri daun nilam termasuk cairan non-Newtonian bertipe pseudoplastis	
34.	Uji efektivitas deodoran roll-on perasan jeruk lemon dalam menghambat bakteri staphylococcus epidermis untuk mengurangi bau badan, menggunakan viskometer brookfield	Perasan jeruk lemon	Triethanolamine, natrium agar, oleum citrus, hydanthoin, aquadest, oleum citri	Hasil uji viskositas deodoran roll-on dengan perasan jeruk lemon menunjukkan bahwa penambahan perasan jeruk lemon menurunkan viskositas sediaan. Formula blanko (FI) memiliki viskositas paling tinggi dan menurun secara bertahap selama penyimpanan, sedangkan formula dengan perasan jeruk lemon (FII–FIV) memiliki viskositas lebih rendah yang berkisar antara 2200–8000 cP. Semakin tinggi konsentrasi perasan jeruk lemon, kekentalan sediaan semakin rendah sehingga sediaan menjadi lebih cair namun tetap mudah diaplikasikan menggunakan roll-on. Seluruh	Zahara.i, and fadilah.j, 2025

				formula dengan jeruk lemon masih memenuhi persyaratan viskositas sediaan topikal menurut SNI 16-4399-1996 (2000–50.000 cP). Berdasarkan karakteristik alirannya, sediaan deodoran roll-on ini termasuk cairan non-Newtonian bertipe pseudoplastis,	
35.	Uji formulasi masker gell peel off ekstrak kulitbuah langsung dengan variasi pva menggunakan viskometer brookfield	Ekstrak kulit bauh langsung	PVA, HPMC, propilenglikol, metil paraben, pewangi, aquadest, etanol	Hasil uji viskositas masker gel peel off ekstrak kulit buah langsung dengan variasi konsentrasi PVA (10%, 12,5%, dan 15%) menunjukkan bahwa seluruh formula sebelum penyimpanan memiliki viskositas yang memenuhi persyaratan SNI (2000–50.000 cPs), dengan nilai viskositas meningkat seiring bertambahnya konsentrasi PVA, sehingga kekentalan sediaan menjadi lebih tinggi dan daya lekat pada kulit semakin baik. Setelah penyimpanan dipercepat selama 6 siklus, seluruh formula mengalami penurunan	Samsul.e, jumain, and sinala.s, 2022

				viskositas akibat pengaruh suhu tinggi yang meningkatkan jarak antar partikel, namun Formula F2 dan F3 tetap memenuhi persyaratan, sedangkan Formula F1 menunjukkan penurunan paling besar. Secara umum, masker gel peel off memiliki kekentalan sedang hingga kental dan berdasarkan karakteristik alirannya termasuk cairan non-Newtonian bertipe pseudoplastis,	
36.	Uji penentuan nilai spf pada sediaan emulgel ekstrak kulit buah manggis menggunakan viskometer brookfield	Ekstrak buah manggis	Viscolam AT100P, tween 80, nipagin, nipasol, propilenglikol, aquadest ad.	Hasil uji viskositas sediaan emulgel ekstrak kulit buah manggis menunjukkan bahwa seluruh formula (F0–F3) memiliki nilai viskositas yang relatif sama dan stabil, yaitu berada pada rentang 5.112–5.117 cP, serta memenuhi persyaratan viskositas sediaan emulgel menurut Badan Standardisasi Nasional (2.000–50.000 cP). Nilai tersebut menunjukkan bahwa emulgel memiliki	Nurlaila.p, makiyatzahro.d , and mardianingrum.r , 2024

				kekentalan sedang hingga cukup kental, sehingga mudah diaplikasikan namun tetap melekat dengan baik pada kulit. Keceragaman viskositas antar formula dipengaruhi oleh penggunaan gelling agent yang sama pada setiap formulasi. Berdasarkan karakteristik alirannya, sediaan emulgel ekstrak kulit buah manggis termasuk cairan non-Newtonian bertipe pseudoplastis	
37.	Uji evaluasi fisik sediaan essence kombucha menggunakan viskometer brookfield	Teh kombucha	PEG -40 hydrogented, propilenglikol, gliserin, xantha gum, alantoin, metil paraben, etanol 96%, aquadest ad.	Hasil uji viskositas sediaan essence kombucha menunjukkan bahwa seluruh formula memiliki nilai viskositas berkisar antara 226,7–920,0 cP, dengan sebagian besar formula memenuhi persyaratan viskositas yang ditetapkan, yaitu 230–1150 cP. Formula 6 menunjukkan viskositas tertinggi (920,0 cP), sedangkan Formula 5 memiliki viskositas terendah (226,7 cP) dan tidak memenuhi	Ningrum.y, sholeh.a, and ramadhini.a, 2024

				<p>persyaratan karena sediaan cenderung lebih encer akibat proporsi humektan gliserin yang lebih besar. Secara umum, sediaan essence kombucha memiliki kekentalan rendah hingga sedang, sehingga mudah diratakan dan nyaman diaplikasikan pada kulit. Berdasarkan karakteristik alirannya yang dipengaruhi kombinasi humektan dan gaya geser saat pengukuran menggunakan viskometer Brookfield, sediaan ini termasuk cairan non-Newtonian bertipe pseudoplastis</p>	
38.	<p>Uji formulasi dan evaluasi stabilitas fisik sediaan krim senyawa astaxanthin menggunakan viskometer brookfield</p>	<p>Astaxanthin</p>	<p>Lipocol, Paraffin cair, tween 80, span 80, propilenglikol, metil paraben, propilen paraben, oleic acid</p>	<p>Hasil uji viskositas krim senyawa astaxanthin menggunakan viskometer Brookfield menunjukkan bahwa seluruh formula memiliki viskositas yang memenuhi standar SNI (2000–50.000 cP). Nilai viskositas F1 sebesar 5140 cP, F2 sebesar 5250 cP, dan F3 sebesar 7000 cP, dengan F3 memiliki</p>	<p>Tungadi.r,et.al, 2023</p>

				kekentalan paling tinggi. Perbedaan ini dipengaruhi oleh jumlah zat aktif, di mana semakin rendah konsentrasi ekstrak maka viskositas krim semakin besar sehingga sediaan lebih kental dan stabil, meskipun alirannya lebih lambat. Secara umum, krim memiliki kekentalan sedang hingga kental dan berdasarkan karakteristik alirannya termasuk cairan non-Newtonian bertipe pseudoplastis	
39.	Uji formulasi vco serta kitosan untuk bahan antioksidan pada krim moisturizer menggunakan viskometer brookfield	Virgin coconut oil, dan VCO	aquadest, gliserin, metil paraben, cera alba, cetil alkohol, asam stearat, propil paraben, BHT	Hasil uji viskositas krim moisturizer berbahan VCO dan kitosan sebagai antioksidan menunjukkan nilai viskositas berada pada kisaran $\pm 2100-2900$ cP, sehingga masih memenuhi standar viskositas krim pelembap. Krim memiliki kekentalan sedang hingga cukup kental, mudah diaplikasikan namun tetap stabil selama penyimpanan. Peningkatan konsentrasi kitosan menyebabkan penurunan	Astuti.k, widiani.i, and hayat.m, 2024

				viskositas, yang diduga akibat sifat kitosan yang bersifat hidrofilik sehingga memengaruhi struktur dan ikatan antar partikel dalam sistem emulsi. Selama penyimpanan, viskositas cenderung menurun secara bertahap. Berdasarkan karakteristik alirannya, krim moisturizer ini tergolong cairan non-Newtonian bertipe pseudoplastis, di mana viskositas menurun ketika diberi gaya geser.	
40	Uji stabilitas obat kumur ekstrak etanol biji alpukat menggunakan viskometer brookfield	Ekstrak etanol 70% biji alpukat	PEG-a tween 80, gliserin, menthol, natrium sakarin, natrium benzoate, aquadest	Hasil uji viskositas obat kumur ekstrak etanol biji alpukat menunjukkan bahwa Formula 1 memiliki viskositas 3,67–5,46 mPa·s dan Formula 2 sebesar 4,70–7,63 mPa·s, keduanya masih dalam kisaran viskositas yang diperbolehkan untuk sediaan obat kumur. Sediaan memiliki kekentalan rendah hingga sedang, mendekati kekentalan air, sehingga nyaman digunakan untuk berkumur. Formula 2 lebih kental dibandingkan Formula 1 akibat perbedaan jenis surfaktan yang digunakan. Berdasarkan sifat alirnya, sediaan obat kumur ini termasuk cairan Newtonian.	Rahmawati. n, ramayani.s, and pradhana.c, 2022

Pembahasan

Hasil review terhadap berbagai jurnal menunjukkan bahwa viskositas merupakan parameter penting yang sangat dipengaruhi oleh jenis sediaan, bahan aktif, dan komposisi bahan tambahan dalam formula. Pada sediaan gel, krim, emulgel, dan masker peel off, nilai viskositas bervariasi cukup luas, mulai dari viskositas rendah hingga sangat tinggi. Perbedaan ini terutama disebabkan oleh jenis dan konsentrasi gelling agent atau pengental yang digunakan, seperti Carbopol, HPMC, Na-CMC, dan PVA. Peningkatan konsentrasi polimer umumnya menyebabkan peningkatan viskositas karena terbentuknya jaringan tiga dimensi yang lebih rapat di dalam matriks sediaan.

Selain faktor komposisi, konsentrasi ekstrak bahan alam juga memberikan pengaruh terhadap nilai viskositas. Beberapa jurnal melaporkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak dapat menurunkan viskositas karena mengganggu struktur jaringan gel, sementara jurnal lainnya menunjukkan peningkatan viskositas akibat interaksi antara senyawa aktif dan basis. Hal ini menunjukkan bahwa sifat kimia ekstrak dan kompatibilitasnya dengan basis sangat menentukan karakteristik fisik akhir sediaan.

Hasil uji stabilitas pada berbagai jurnal menunjukkan bahwa kondisi penyimpanan, terutama suhu tinggi dan siklus freeze–thaw, berpengaruh terhadap perubahan viskositas. Sebagian besar sediaan mengalami penurunan viskositas setelah penyimpanan dipercepat, meskipun masih berada dalam batas yang dapat diterima. Namun, terdapat pula beberapa formulasi yang menunjukkan peningkatan viskositas selama penyimpanan akibat penguapan pelarut atau penguatan struktur polimer. Secara umum, sediaan yang paling stabil adalah formulasi yang memiliki viskositas awal dalam rentang standar dan menunjukkan perubahan viskositas yang minimal setelah uji stabilitas.

Dari sisi reologi, mayoritas sediaan menunjukkan perilaku alir non-Newtonian, khususnya tipe pseudoplastis dan tiksotropik. Sifat ini dianggap ideal untuk sediaan topikal karena memungkinkan produk tetap kental saat disimpan, namun mudah menyebar ketika diaplikasikan pada kulit. Hasil ini konsisten dengan teori reologi sediaan semipadat yang menyatakan bahwa sistem gel yang baik seharusnya memiliki kecenderungan shear-thinning.

Secara keseluruhan, review jurnal menunjukkan bahwa pengaturan konsentrasi gelling agent dan kontrol kondisi penyimpanan merupakan faktor kunci dalam menghasilkan sediaan yang stabil dengan viskositas yang sesuai. Formulasi yang memiliki viskositas dalam rentang standar menunjukkan kestabilan yang lebih baik, daya sebar yang memadai, serta kenyamanan penggunaan lebih tinggi dibandingkan sediaan dengan viskositas terlalu rendah atau terlalu tinggi. Temuan ini dapat dijadikan acuan dalam pengembangan sediaan topikal berbasis bahan alam agar diperoleh produk yang stabil, efektif, dan aman digunakan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil review berbagai jurnal, dapat disimpulkan bahwa viskositas merupakan parameter utama yang sangat menentukan kualitas sediaan topikal seperti gel, krim, emulgel, dan masker. Nilai viskositas dipengaruhi secara signifikan oleh jenis dan konsentrasi gelling agent, konsentrasi ekstrak bahan alam, serta kondisi penyimpanan. Sebagian besar formulasi menunjukkan sifat alir non-Newtonian, terutama tipe pseudoplastis dan tiksotropik, yang memberikan keuntungan karena sediaan mudah diratakan saat digunakan namun tetap stabil saat disimpan. Formulasi dengan viskositas dalam rentang standar menunjukkan stabilitas fisik yang lebih baik dan kenyamanan penggunaan yang lebih tinggi dibandingkan formulasi dengan viskositas terlalu rendah atau terlalu tinggi. Oleh karena itu, pengaturan komposisi formula dan pengujian stabilitas yang tepat sangat penting untuk menghasilkan sediaan topikal yang stabil, efektif, dan aman digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade, Y., Limbong, J., Lestari, U., & Farmasi, P. S. (2021). UJI IRITASI DAN EFEKTIFITAS MASKER GEL PEEL OFF ARANG AKTIF CANGKANG SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq) SEBAGAI PEMBERSIH WAJAH. 1(1), 28–41.
- Alma Dita Rizkia, Fauzia Ningrum Syaputri, T. D. A. T. (n.d.). Pengaruh Variasi Konsentrasi Na-CMC sebagai Gelling Agent Terhadap Stabilitas Fisik dan Kimia Sediaan Gel Ekstrak Daun Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rndle).
- Astuti, K. W., Widiana, I., & Hayat, M. (2024). Optimasi Formulasi Virgin Coconut Oil (VCO) serta Kitosan untuk Bahan Antioksidan Pada Krim Moisturizer. 48(283), 74–81.
- Ayu, D., Sari, K., & Pujiastuti, A. (n.d.). Formulasi dan Evaluasi Mutu Fisik Sirup Sari Buah Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) sebagai Antioksidan Alami. 6(2), 206–221.
- Azizah Ahsanninnisa, A. F. (2025). EVALUASI STABILITAS FISIK FORMULA SEDIAAN SUSPENSI EKSTRAK TERIPANG NANAS (*Thelenota ananas*) DENGAN VARIASI KONSENTRASI NA CMC DAN SORBITOL. 8(1), 117–126. <https://doi.org/10.36387/jifi.v8i1.2503>
- Bakri, A., Sinala, S., & Ratnah, S. (2023). Formulasi Emulgel Ekstrak Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Poiret) dengan Variasi Gelling Agent. 9(1), 1–9. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v9i1.201>
- Biji, E., & Persea, A. (2022). FORMULASI DAN UJI STABILITAS OBAT KUMUR EKSTRAK. 2(2), 55–63.
- Budiati, A., Arifin, M. F., Sumiyati, Y., & Antika, D. I. (2023). FORMULASI SEDIAAN SUSPENSI EKSTRAK KERING UMBI TALAS JEPANG (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) MENGGUNAKAN PENSTABIL NA – CMC UNTUK MENANGANI STUNTING. 8(1), 46–55.
- Dan, J. T., Physicochemical, E., Characteristics, S., Milk, N., Pardamean, F. H., Adi, B., Mawarno, S., Shara, Y., Sembiring, B., Studi, P., Rekayasa, T., Santo, P., & Surakarta, P. (2022). Evaluasi Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Susu Kacang Mete (*Anacardium occidentale*) dengan Penambahan Jenis dan Konsentrasi Zat Penstabil yang Berbeda (Evaluation. 7(2), 119–124.
- Dominica, D., Harianti, Y., Versita, R., & Shufyani, F. (2025). ORIGINAL ARTICLE Effect of palm leaf extract (*Elaeis Guineensis* Jacq.) addition on the viscosity of anti-acne sunscreen cream Pengaruh penambahan ekstrak kental daun kelapa sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) terhadap viskositas krim tabir surya antijerawat Abstrak Pendahuluan. 1, 181–186.
- Duppa, M. T. (2024). Formulasi dan Uji Toksisitas Sirup Ekstrak Daun Sawo (*Manilkara zapota* L.) terhadap Infeksi Bakteri Penyebab Diare. 10(2), 646–655.
- Febriani, A., Maruya, I., & Sulistyarningsih, F. (1860). Formulasi dan Uji Iritasi Sediaan Gel Kombinasi Ekstrak Etanol Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* L.) dan Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban). 13(1).
- Goji, E., Lycium, B., & Chandra, D. (2022). UJI FISIKOKIIMIA SEDIAAN EMULSI, GEL, EMULGEL EKSTRAK. 11(2), 219–228.
- Indriaty, S., Rizikiyan, Y., Firmansyah, D., & Karlina, N. (2022). FORMULASI DAN UJI STABILITAS LOTION EKSTRAK ETANOL BUAH PEPAYA (*Carica papaya* L.) FORMULATION AND STABILITY TEST OF PAPAYA ETHANOL EXTRACT LOTION (*Carica papaya* L.). 2(2), 145–158.
- Korassa, Y. B., Maakh, Y., Mandala, S., Upa, P., Fernandez, S., Program, P. S., Kupang, P. K., & Kupang, P. K. (2022). Formulasi dan uji karakteristik hair tonik minyak biji kelor 1. 11(2), 165–176.
- Kusnandar, F., Safari, A., & Syamsir, E. (2020). Perubahan Karakteristik Fisik Model Minuman Biji Chia Akibat Proses Pemanasan, Perubahan pH, Penambahan Gula dan

- Garam Physical Characteristics of Chia Seed Based Beverage Model as the Effects of Heating Process , pH Changes , Sugar and Salt Addition. 7(1), 21–29. <https://doi.org/10.29244/jmpi.2020.7.1.21>
- M, V. P., Hasrawati, A., & Toha, A. (2020). FORMULATION OF ANTIHYPERPIGMENTATION CREAM FROM LONGAN FRUIT SEED EXTRACT (*Euphoria longan* [Lour]) FORMULASI KRIM ANTIHIPERPIGMENTASI EKSTRAK BIJI BUAH LENGKENG (*Euphoria longan* [Lour]). 9–20.
- Marhammah, N. P., Maharini, I., Rabbani, H. H., Mulia, Z. P., Afriana, N., Farmasi, S., & Jambi, U. (2025). FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN NANO GEL MINYAK ATSIRI DAUN NILAM (PATCHOULI OIL) MENGGUNAKAN HPMC SEBAGAI. 5(2), 268–276. <https://doi.org/10.33859/jpcs.v5i2>
- Mursyid, A. M. (n.d.). EVALUASI STABILITAS FISIK DAN PROFIL DIFUSI SEDIAAN GEL (MINYAK ZAITUN). 4(1), 205–211.
- Nafisah, U., Diyan, Y., Sari, P., Nur, L., Surakarta, P. I., Surakarta, P. I., & Surakarta, P. I. (2023). FORMULASI DAN EVALUASI FISIK SEDIAAN GEL SAMPO MINYAK ATSIRI BUNGA CHAMOMILE (*Matricaria recucita* L .) DENGAN VARIASI KONSENTRASI HPMC. 12(1), 136–142.
- Nurbaeti, S. N., Anugrah, H., & Ih, H. (2024). Pengaruh Penambahan Emulgator Gelatin , Gom Arab , dan Karagenan Terhadap Sifat Fisik Yoghurt Daily Yo Rasa Durian. 4(1), 97–108. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v4i1.24506>
- Nurlaila, P. S., Makiyatuzahro, D. A., & Kuncoro, A. (2024). Jurnal Ilmiah Farmako Bahari TEST FOR DETERMINATION OF SPF (Sun Protection Factor) VALUE ON EMULGEL PREPARATION OF MANGOSTEEN PEEL EXTRACT (*Garcinia mangostana* L .) AS A SUNSCREEN UJI PENENTUAN NILAI SPF (Sun Protection Factor) PADA SEDIAAN EMULGEL EKSTRAK KULIT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana* L .) SEBAGAI TABIR SURYA. 163–172.
- Panca, P., Chandra, B., Listy, S., Falestin, K., & Febriyani, K. (2025). FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOL 96 % DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L .) DENGAN CARBOPOL ULTREZ 10 SEBAGAI GELLING AGENT FORMULATION AND EVALUATION OF 96 % ETHANOL EXTRACT GEL PREPARATION OF MORINGA LEAF (*Moringa oleifera* L .) WITH CARBOPOL ULTREZ 10 AS GELLING AGENT. 15–25.
- Persea, A., Sari, D., Buaya, L., Burm, L., Wajah, P., Izzati, M. I., Wulandari, P. S., & Nida, S. K. (2025). Formulasi Sediaan Masker Gel Peel Off Kombinasi Ekstrak Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.) Dan Sari Lidah Buaya (*Aloe vera* (L) Burm.f.) Sebagai Pelembap Wajah. 2(4).
- Priani, S. E., Syafnir, L., Mulkiya, K., Fitrianiingsih, S. P., Radina, F., & Mandala, F. J. (2024). Pengembangan Sediaan Emulgel Ekstrak Etanol Teh Putih dan Minyak Biji Delima dengan Aktivitas Antioksidan dan Fotoprotektif. 10(1), 43–53.
- Propylenglikol, K., & Gliserin, D. A. N. (2024). OPTIMASI FORMULA DAN UJI EVALUASI FISIK SEDIAAN ESSENCE KOMBUCHA DENGAN VARIASI. 7(2), 86–95.
- Putranti, A. R., Tanu, Y., & Budipramana, K. (2024). Artikel Penelitian Formulasi dan Evaluasi Sabun Wajah yang Mengandung Ekstrak Etanol Jamur Shiitake (*Lentinus edodes*). 6(2), 111–118. <https://doi.org/10.24123/mipi.v6i2.7032>
- Rizikiyan, Y., Suharyani, I., Nurholipah, O., & Yani, M. (2021). FORMULASI DAN UJI STABILITAS GEL HAND SANITIZER EKSTRAK ETANOL BUAH BELIMBING WULUH FORMULATION AND STABILITY TEST OF HAND SANITIZER GEL CONTAIN 1 % AND 3 % ETHANOL EXTRACT OF BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L .). 5(2), 209–220.

- Rustam, R., Stevani, H., Prayitno, S., & Setiawati, H. (2025). FORMULASI DAN UJI STABILITAS GEL JERAWAT DARI KOMBINASI EKSTRAK DAUN SIRSAK (*Annona muricata L.*) DAN EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI (*Psidium guajava L.*). 17(1), 1–9.
- Samsul, E., & Sinala, S. (2022). Formulasi Masker Gel Peel Off Ekstrak Kulit Buah Langsung (*Lansium domesticum L.*) dengan Variasi PVA (Polivinil Alkohol). 8(2).
- Sani Ega Priani, Rizki Anggara Permana, Mira Nurseha, R. A. (2021). Pengembangan Sediaan Emulgel Antioksidan dan Tabir Surya Mengandung Ekstrak Kulit Buah Cokelat (*Theobroma cacao L.*). 8(3), 264–270.
- Setyawan, R., Dwi, C., Masrijal, P., Hermansyah, O., Rahmawati, S., & Intan, R. (2023). FORMULASI , EVALUASI DAN UJI STABILITAS FISIK SEDIAAN GEL ANTIOKSIDAN EKSTRAK TALI PUTRI (*Cassia filiformis L.*). 3.
- Sholikha, M., Febriani, A., & Wahyuningrum, A. (2020). Formulasi Gel Ekstrak Lobak (*Raphanus sativus L.*) sebagai Antioksidan dan Inhibitor Tirosinase. 13(1), 15–20.
- Sulastri, L., & Zamzam, M. Y. (2018). FORMULASI GEL HAND SANITIZER EKSTRAK ETANOL DAUN KEMANGI KONSENTRASI 1 , 5 % , 3 % , DAN 6 % DENGAN GELLING AGENT CARBOPOL 940 The Formulation Gel of Hand Sanitizer of Basil Leaves Ethanol Extract Concentrations of 1 , 5 % , 3 % , and 6 % with Gelling agent Carbopol 940. 1(1), 31–44.
- Syzygium, L., & Antiinflamasi, S. (2024). Formulasi Sediaan Emulgel Minyak Bunga Cengkeh. 2(2), 7–11.
- Tungadi, R., Pakaya, M. S., & Ali, P. D. A. (2023). Formulasi dan Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Krim Senyawa Astaxanthin. 3(1), 117–124. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i1.14612>
- Wulandari, A., Rustiani, E., Andini, S., & Sinaga, D. (2023). Formulasi Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Ungu Dengan Penambahan Bioenhancer Ekstrak Lidah Buaya. 10(1), 29–34. <https://doi.org/10.33096/jffi.v9i2.864>
- Zahara, I., & Fadillah, J. (2025). Formulasi Dan Uji Efektivitas Deodoran Roll-On Perasan Jeruk Lemon (*Citrus Limon (L.)*) Dalam Menghambat Bakteri *Staphylococcus Epidermidis* Untuk Mengurangi Bau Badan. 5(2), 715–729.