
REVIEW: ALIRAN NEWTON DALAM SEDIAAN FARMASI
REVIEW: NEWTONIAN FLOW IN PHARMACEUTICAL
PREPARATIONS

**Mutia Queenara Yulianingtyas¹, Maryam², Novia Rahmadani³, Suci Tri Ramadhani⁴,
Elpa Giovana Zola⁵**
mutiaqueenara@gmail.com¹, maryamyammy45@gmail.com², noviarahmadani0211@gmail.com³,
sucitriramadhani4@gmail.com⁴, elpagiovanazola@gmail.com⁵
Universitas Adiwangsa Jambi

ABSTRACT

Aliran Newton merupakan karakteristik rheologi dasar yang penting dalam pengembangan sediaan farmasi cair karena menunjukkan hubungan linear antara shear stress dan shear rate dengan viskositas yang konstan. Review ini bertujuan menganalisis 40 penelitian formulasi sediaan cair yang meliputi sirup herbal, repelan spray, foot spray, toner, nanoemulsi, mouthwash, sediaan injeksi, serta hair tonic, sebagaimana tercantum dalam dokumen utama. Metode yang digunakan adalah narrative review dengan pendekatan analisis deskriptif, yaitu mengidentifikasi pola aliran, rentang viskositas, instrumen viskometri, dan kesesuaian hasil antarpenelitian. Hasil kajian menunjukkan bahwa seluruh sediaan memiliki aliran Newtonian dengan rentang viskositas 0,76–2306 cPs, diukur menggunakan berbagai instrumen seperti Ostwald, Brookfield, Stormer, dan Rion. Faktor yang berkontribusi terhadap aliran Newtonian meliputi tingginya kandungan air, homogenitas formulasi bahwa sediaan cair berbasis air umumnya bersifat Newtonian kecuali jika ditambahkan polimer viskoelastik. Secara keseluruhan, review ini menegaskan bahwa aliran Newtonian merupakan profil aliran yang paling ideal dan stabil untuk sediaan farmasi cair.

KataKunci: Aliran Newton; Viskositas; Reologi; Sediaan Farmasi Cair; Viskometer.

ABSTRACT

Newton's flow is a basic rheological characteristic that is important in the development of liquid pharmaceutical preparations because it shows a linear relationship between shear stress and shear rate with constant viscosity. This review aims to analyze 40 liquid preparation formulation studies including herbal syrup, repellant spray, foot spray, toner, nanoemulsion, mouthwash, injection preparation, and hair tonic, as stated in the main document. The method used is a narrative review with a descriptive analysis approach, which is identifying flow patterns, viscosity ranges, viscometric instruments, and the suitability of inter-research results. The results of the study showed that all preparations had a Newtonian flow with a viscosity range of 0.76–2306 cPs, measured using various instruments such as Ostwald, Brookfield, Stormer, and Rion. Factors that contribute to the Newtonian flow include high water content, the homogeneity of the formulation that water-based liquid preparations are generally Newtonian unless a viscoelastic polymer is added. Overall, this review confirms that the Newtonian flow is the most ideal and stable flow profile for liquid pharmaceutical preparations.

Keywords: *Newtonian Flow; Viscosity; Rheology; Liquid Pharmaceutical Preparations; Viscometer.*

PENDAHULUAN

Rheologi merupakan cabang ilmu yang memiliki keterkaitan erat dengan berbagai sektor, termasuk bidang farmasi. Dalam bidang ini, rheologi berperan penting dalam proses pengembangan dan pembuatan sediaan obat, karena karakteristik aliran dan viskositas bahan sangat memengaruhi tahapan formulasi sejak tahap awal pengolahan hingga tahap penyelesaian. Secara prinsip, rheologi mempelajari perilaku aliran serta sifat deformasi suatu sistem, mencakup penilaian viskositas pada bahan berbentuk serbuk halus, cairan, maupun sediaan semisolid. Penerapan konsep rheologi yang tepat diharapkan mampu menghasilkan sediaan farmasi dengan konsistensi yang sesuai, mudah digunakan, serta mampu memberikan efek terapeutik secara optimal. (Astuti et al. 2024).

Setiap sediaan farmasi memiliki karakteristik aliran yang berbeda, dan secara umum dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok utama, yaitu aliran Newtonian dan aliran non-Newtonian. Aliran Newtonian dianggap sebagai model aliran yang ideal, umumnya ditemukan pada pelarut murni, campuran pelarut, serta larutan sejati. Fluida Newtonian dicirikan oleh hubungan linier antara tegangan geser dan laju geser, sehingga viskositasnya tetap konstan meskipun mengalami perubahan gaya yang diberikan (Huda et al. 2023). Sifat ini biasanya muncul pada zat cair tunggal dan larutan dengan struktur molekul sederhana, di mana respon fluida terhadap gaya bersifat proporsional dan stabil. Viskositas merupakan parameter yang menggambarkan tingkat hambatan suatu cairan dalam mengalir. Cairan dengan viskositas tinggi menunjukkan tahanan alir yang besar, sedangkan cairan dengan viskositas rendah lebih mudah mengalir. Pengukuran viskositas sangat berkaitan dengan studi rheologi dan dapat dilakukan menggunakan berbagai instrumen, seperti viskometer Newton, viskometer Stormer, maupun viskometer Brookfield. Sistem aliran Newtonian banyak diaplikasikan dalam pembuatan sediaan farmasi, termasuk sediaan kosmetik seperti hair tonic dan face mist, sediaan spray, sediaan parenteral, nanoemulsi, serta sediaan oral cair seperti sirup. Meskipun demikian, tidak seluruh sediaan farmasi menunjukkan karakteristik aliran Newtonian. Banyak sediaan yang memperlihatkan sifat aliran non-Newtonian, yang menyebabkan perilaku alirannya berbeda dari fluida newton. Oleh karena itu, identifikasi serta analisis terhadap perilaku aliran Newtonian menjadi tahapan awal yang penting sebelum mengevaluasi bentuk aliran yang lebih kompleks. (Astuti et al. 2024).

Dengan demikian, review mengenai aliran Newtonian pada sediaan farmasi memiliki peran strategis dalam menambah wawasan dalam menjamin mutu, keamanan, dan efektivitas produk obat. Pemahaman yang komprehensif mengenai konsep ini tidak hanya penting dari sisi teoritis, tetapi juga sangat relevan untuk penerapannya pada praktik industri, khususnya dalam perancangan formulasi dan optimasi proses produksi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian review literatur. Penelusuran artikel ilmiah dilakukan melalui basis data Google Scholar pada rentang tahun 2020-2025 dengan menggunakan kata kunci Aliran newton; viskositas; reologi; sediaan farmasi cair; viskometer. Artikel yang dipilih adalah artikel berbahasa Indonesia yang relevan dengan topik penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

No.	Zat Aktif	Bentuk Sediaan	Aliran	Hasil	JURNAL
1.	Ekstrak Kental Rimpang Jahe	Sirup kental	Newton Brookfield DV-E Formula 1 8 cPs; 17,6 cPs; 26,4 cPs;	Pada hasil rheogram yang diperoleh dimana membandingkan kecepatan geser (rpm) dengan Shearing Stress	(Artania, N. P. A. I., Harta , I. K. G. G. G., Pratama, G. W. A. P. Ayu, N. P. A. S. Sukmarani, I. G.

			Formula 2 1,4 cPs; 4,2 cPs, 11,4 cPs; Formula 3 24,3 cPs; 50,7 cPs; 88,4 cPs dan 30, 50, 100 rpm	menunjukkan bahwa sediaan sirup ini mengikuti rheogram dari aliran Newton. Viskositas zat aliran newton ditandai dengan meningkatnya rate of share seiring dengan peningkatan kecepatan. Cairan Newton memiliki nilai sharing stress yang sebanding dengan nilai rate of share atau kecepatan geser.	A. P. Arisanti 2020)
2.	Natrium metamizol	Sediaan parentral	Newton microfluidic	Hasil Suntikan yang diuji mengandung natrium metamizol, yang terutama digunakan untuk meredakan demam dan nyeri. Karena onset dan efektivitasnya yang cepat, suntikan ini sangat cocok untuk pengobatan nyeri berat atau akut dan demam tinggi ketika obat oral tidak memadai atau tidak dapat diberikan. Suntikan ini tidak mengandung agen pengubah viskositas. Formulasi menunjukkan perilaku Newtonian ketika diukur dengan kedua instrumen.	(Vilimi et al. 2024)
3.	EKSTRAK BUNGA SAWIT JANTAN (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq)	Repelan spray	Newton Ostwald 1,0117 cps dan 0,7692 cps.	Berdasarkan sifat dari sediaan repelan spray yang merupakan cairan newton, maka pengukuran viskositas menggunakan viscometer Oswald. Hasil pengujian viskositas sediaan repelan spray ini juga menunjukkan bahwa sediaan tersebut memiliki sifat alir yang sama dengan aliran sistem Newton dengan hasil yang menunjukkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk mengalir harus berbanding lurus dengan viskositas	(Lestari, Elisma, and Utami 2023)
4.	EKSTRAK JAHE GAJAH (<i>Zingiber</i>	Obat kumur	Newton Ostwald konsentrasi	Seperti air dan gliserin, sedimen Gargarisma mengikuti	(Asmawati et al. 2025)

	<i>officinale</i> var. Roscoe)		5%: 1,86cps dan 2,19cps; konsentrasi 10%: 2,05cps dan 2,45cps; konsentrasi 20%: 2,55cps dan 3,06cps,	hukum sistem newton, perbandingan antara tegangan geser dengan kecepatan gerakannya konstan. Oleh karena itu, dianggap sebagai larutan newton. Menggunakan viskometer Ostwald, viskositas cairan dapat dihitung dengan cara mengukur waktu yang dibutuhkan cairan uji untuk mengalir melalui dua tanda di tabung, didorong oleh gravitasi. Waktu aliran cairan uji ini kemudian dibandingkan dengan waktu yang dibutuhkan zat referensi dengan viskositas yang sudah diketahui untuk melewati tanda yang sama.	
5.	Ekstrak Etanol Rimpang Lengkuas (<i>Alpinia galanga</i> L.) dengan Filtrat Daun Lidah Buaya (<i>Aloe vera</i> L.)	Tonik rambut	Newton Ostwald 1,178 menjadi 1,676 cPs; 1,306 menjadi 1,883 cPs; dan 2,148 menjadi 2,296 cPs	Pemeriksaan viskositas bertujuan memberikan gambaran tahanan suatu benda cair untuk mengalir. Hal ini menjadi penting dalam formulasi sediaan cair karena menentukan sifat dari sediaan dalam hal campuran dan sifat alirnya, baik pada saat diproduksi dan dalam pengemasan. Semua formula tonik rambut memiliki tipe aliran Newton karena berbentuk cair. Viskometer yang digunakan pada penelitian ini adalah viscometer Ostwald.	(Akib et al. 2020)
6.	MINYAK BIJI JINTAN HITAM (<i>Nigella sativa</i> L.) DAN MINYAK ZAITUN (<i>Olea europaea</i> L.)	Mikroemulsi	Newton Ostwald 2306±206,64 cps	Sediaan akhir memiliki warna kuning-coklat, bau khas, rasa manis, bentuk yang jernih dan satu fasa, persen transmittan 100,367±1,266, pH 6,721±0,027, viskositas 2306±206,64 cps, sifat alir newton dan ukuran globul 0,267 µm.	(Zainab Zahira, Priani, and Gadri 2023)
7.	Kitosan dari	Foot spray	Newton	Foot spray ini mengikuti	(Ervina et al. 2021)

	limbah cangkang udang.		Brookfield minggu 0 14,50-18,33 cPs minggu 8 4,65-5,95 cPs	kaidah sifat alir cairan Newton sehingga memiliki viskositas rendah.	
8.	Natrium bikarbonat 20 mg dan karbon aktif 2 mg	Spray Scant Diffuse	Newton Stromer 2,26 cPs, 2,65 cPs, 2,81 cPs dan 30 rpm	Berdasarkan hasil menunjukkan bahwa pada formula dua dan tiga memiliki viskositas yang lebih tinggi dari pada formula satu tetapi masih dalam katagori larutan, sehingga mudah melewati lubang penyemprotan pada spray, sehingga partikel bisa keluar dan menyebar merata pada bagian yang disemprotkan. Sesuai dengan penelitian dimana spray diharapkan mempunyai profil penyemprotan dengan kaidah sifat alir cairan newton sehingga mudah keluar dari wadah.	(Budi and Melviani 2022)
9.	KOMBINASI EKSTRAK BIJI KOPI (<i>Coffea</i>) DAN RIMPANG JAHE (<i>Zingiber officinale</i>)	Footsanitizer spray	Newton Ostwald 1.56 cp, 1.6 cp, and 1.61 cp	Pengujian viskositas dilakukan untuk mengetahui seberapa besar konsistensi sediaan dan menunjukkan kekentalan dari suatu sediaan yang di ukur dengan viscometer. Sediaan spray yang dibuat diharapkan dapat mengikuti kaidah sifat alir cairan Newton. Sediaan yang mengikuti kaidah cairan Newton dapat memberikan profil yang terbaik saat digunakan, yakni mudah untuk dikeluarkan dari wadah penyimpanan. Profil sifat alir Newton dapat membantu mendorong sediaan cair keluar dengan lebih mudah seperti pada sediaan spray yang dibuat tanpa	(Amananti and Dairoh 2020)

				menggunakan propellant. Cairan yang mengikuti kaidah aliran Newton menunjukkan hubungan linear standar antara shear stress dan shear rate.	
10.	Kafein	Hair tonic	Newton Brookfield DV-E 6,1-6,5 cPs dan 50 rpm	Penentuan tipe aliran dilihat pada rheogram dan data yang diperoleh dapat ditentukan kecepatan geser (shearing rate) yang meningkat berbanding lurus dengan tegangan geser (shearing stress) yang diperlukan persatuan luas sehingga aliran yang diperoleh adalah newton	(Aztriana et al. 2023)
11.	EKSTRAK BIJI MELINJO (<i>Gnetum gnemon</i> L.)	Larutan mikroemulsi sediaan kosmetik	Newton Stromer 579 cPs, 628 cPs, 650 cPs	Dihitung rpm nya dan nilai viskositas sediaan serum mikroemulsi ekstrak biji melinjo. Data yang diperoleh diplotkan terhadap tekanan geser (dyne/cm ²) dan kecepatan geser (rpm), sehingga akan didapat sifat aliran (rheology). Nilai viskositas yang dipersyaratkan untuk sediaan mikroemulsi ialah 100-700 cps (Nurafina dkk., 2020). Sifat alir yang terbentuk dari suatu sediaan mikroemulsi ialah newtonian.	(Khaira, Monica, and Yoedistira 2022)
12.	Kulit jeruk pontianak (<i>Citrus nobilis</i> Lour. Var. Microcape)	Mouthwash	Newton ostwald 1,717 ± 0,02 - 1,920 ± 0,01 mPa.s	Pengukuran dilakukan dengan menggunakan viskometer ostwald, karena alat ini sesuai untuk mengukur viskositas larutan tipe Newtonian. Sediaan mouthwash merupakan solusi Newton seperti air dan gliserin yang mengikuti hukum sistem newton yaitu larutan yang memiliki rasio tegangan geser terhadap kecepatan geser konstan	(Ropiqa, Kurniawan, and Mayesa 2025)
13.	Essence Kombucha	Masker Bioselulosa	Newton Brookfield	Pengukuran viskositas bertujuan untuk mengetahui	(Nadila Fanny Shafira and Mentari)

	Bunga Telang (<i>Clitoria Ternatea</i> L.)		755,2±6,4 cPs dengan 10 rpm spindle 1.	nilai kekentalan dari sediaan karena sediaan ini basisnya menggunakan air maka nilai viskositasnya akan lebih kecil dari sediaan lain seperti krim atau emulsi serta jenis alirannya adalah aliran newton.	Luthfika Dewi 2023)
14.	Ekstrak <i>Agrimonia eupatoria</i> L.	Gel Oromokusa	Newton Brookfield 2962.77 ±63.37 mPa·s	Pada suhu 20 °C, sampel menunjukkan perilaku yang mirip dengan fluida Newtonian karena viskositasnya sedikit berubah seiring dengan laju geser. Karena perubahan viskositas ini dapat diabaikan seiring dengan peningkatan laju geser, viskositas rendah suatu formulasi pada suhu 20 °C lebih baik untuk mengeluarkan formulasi melalui jarum.	(Rohařová et al. 2024)
15.	Ekstrak Kulit Buah Cokelat (<i>Theobroma cacao</i> L.)	Nanoemulsi	Newton Ostwald 1070 ± 24,5 cps	Sediaan nanoemulsi mengandung ekstrak kulit buah cokelat penampilan fisik yang jernih dan homogen, pH 6,21±0,02, viskositas 1070 ± 24,5 cps, sifat alir Newtonian, dengan ukuran globul 108 ± 15 nm	(Priani et al. 2021)
16.	Kombinasi Ekstrak Kulit Delima dan Kulit Manggis	Face Mist	Newton Ostwald 0.8094 cP	Viscometer Ostwald digunakan untuk menguji viskositas preparat face mist, dengan tujuan untuk menentukan waktu yang diperlukan bagi preparat face mist melewati dua titik sebagai parameter jarak konstan. Aturan aliran fluida Newton diasumsikan diikuti oleh preparat semprot. Ketika aturan fluida Newton diikuti, profil terbaik dapat dicapai, yang juga mudah untuk dikeluarkan dari wadah penyimpanan.	(Lisyanti, Budi, and Zulfadhilah 2022)
17.	Ekstrak kulit buah semangka (<i>Citrullus lanatus</i> Thumb)	Sirup	Newton Ostwald 10 – 30 cps.	Penelitian ini uji Viskositas sediaan sirup sebelum dan setelah penyimpanan untuk mengetahui kekentalan	(Ermawati. Wahdaniah 2021)

				suatu sediaan. Uji Viskositas sediaan sirup dengan menggunakan viscometer Ostwald menunjukkan bahwa hasil yang diperoleh adalah semua sediaan memenuhi persyaratan viskositas sediaan yaitu 10 – 30 cps.	
18.	Ekstrak daun bandotan (<i>Ageratum conyzoides</i> L.)	Nano spray gel	Newton Stromer 500-5000 cPs dan 12 rpm	Uji viskositas sediaan nano spray gel dilakukan menggunakan Viscometer Stormer dengan spindle nomor 3 dan pada kecepatan 12 rpm. Nilai viskositas yang baik untuk sediaan nano spray gel berkisar antara 500-5000 cPs. Dilakukan replikasi sebanyak 3 kali	(Nisrina et al. 2025)
19.	Ekstrak serai dapur (<i>Cymbopogon citratus</i>) DAN KEMANGI (<i>Ocimum basilicum</i>)	Sirup	Newton ostwald 0,01046 cP, 0,0106 cP, 0,00623 cP, 0,00403 cP, 0,004 cP, 0,0039 cP	Nilai rata-rata viskositas sirup dengan konsentrasi 1 % paling tinggi pada menit 45 sebesar 0,0106 cP sedangkan paling rendah pada menit 60 sebesar 0,01046 cP. Sirup dengan konsentrasi 1,5 % nilai rata-rata viskositas tertinggi pada menit 0 sebesar 0,00623 cP sedangkan nilai rata-rata terkecil pada menit 45 sebesar 0,00403 cP. Konsentrasi sirup 2 % nilai rata-rata viskositas tertinggi pada menit 60 yaitu 0,004 cP sedangkan paling kecil pada menit 45 yaitu 0,0039 cP.	(Rahayu, Februyani, and Ilmi 2023)
20.	Ekstrak Daun Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.)	Obat Kumur	Newton Ostwald 1,05 cP-1,20 cP	Pemeriksaan viskositas menunjukkan bahwa sediaan obat kumur ekstrak daun jambu biji (<i>Psidium guajava</i> L.), ketiga formulasi memiliki viskositas yang baik yaitu mendekati viskositas air 1 cP dengan viskositas tertinggi 1,20 cP dan viskositas	(Lidia, Darmacik, and Yopi Rikmasari 2020)

				terendah 1,05 cP mendekati viskositas air 1 cP dengan viskositas tertinggi 1,20 cP dan viskositas terendah 1,05 cP,	
21.	Buah Harendong (<i>Melastoma affine</i> D.Don)	Sirup Liofilisat	Newton Ostwald 53,198 cps; 44,855 cps; 78,084 cps	Viskositas sirup diukur menggunakan viscometer Ostwald. Pengujian viskositas diawali dengan menghitung berat jenis sirup menggunakan piknometer.	(Imas Maesaroh and Marini 2023)
22.	Ekstrak etanolik biji kapulaga (<i>Amomum compactum</i> Sol. Ex Maton)	Sirup	Newton Ostwald 0.95±0.047 cps dan 1.0636±0.071 cps	Sirup ekstrak biji kapulaga lokal yang telah dibuat kemudian diuji aktivitas mukolitiknya menggunakan viscometer Ostwald. Ekstrak etanolik biji kapulaga lokal mempunyai aktivitas mukolitik yang ditunjukkan dengan adanya penurunan viskositas mukus usus sapi pada konsentrasi 0,2%; 0,4%; 0,6%; 0,8%. Ekstrak etanolik biji kapulaga lokal dengan konsentrasi 0,8% mempunyai aktivitas mukolitik secara in vitro yang sebanding dengan asetilsistein 0,1%	(Syaputra, Aini, and Juliantoni 2021)
23.	Ekstrak Bawang Putih (<i>Allium sativum</i> L.)	Sirup	Newton ostwald 10-30 cps	Viskositas sediaan diukur menggunakan alat viscometer Ostwald. Tujuannya untuk menentukan kekentalan sediaan. Nilai viskositas yang besar menyatakan semakin kental suatu sediaan (Iskandar et al., 2021). Hasil viskositas yang diperoleh pada F1, F2 dan F3 (Tabel 5) tidak memenuhi persyaratan viskositas yaitu 10-30 (Ermawati, 2021). Faktor yang menyebabkan produk tidak memenuhi persyaratan viskositas adalah karena dalam formula tidak ditambahkan bahan	(Zainal et al. 2024)

				pengental.	
24.	Ekstrak Kecambah Kacang Hijau	Hair tonic	Newton ostwald 2,01;2,07;2,11 cP	Viskositas sediaan yang ditentukan menggunakan viscometer Ostwald menunjukan sediaan ekstrak kecambah kacang hijau memiliki viskositas sekitar 2 cP. Viskositas ini penting mengingat sediaan ini akan di kemas. Viskositas sendiri sangat berperan penting pada kemudahan aplikasi sediaan pada kulit kepala. Sediaan yang terlalu kental akan mempersulit aplikasi sediaan pada kulit kepala	(Hidayat and Suhendy 2020)
25.	Ekstrak Labu Kuning (<i>Curcubita maxima</i>)	Sirup	Newton Ostwald F1 2,222±0,001 cps dan viskositas F 2 4,447±0,001 cps.	Pada karakteristik sirup, viskositas antara formula 1 dan 2 berbeda. Pada formula 1, diperoleh viskositas sebesar 2,222 ±0,001cps, sedangkan formula 2 sebesar 4,447±0,001cps. Hal ini disebabkan karena adanya peningkatan konsentrasi PGA. Viskositas dipengaruhi oleh konsistensi sediaan. Semakin banyak bahan padat dalam sediaan sirup, maka semakin kental konsistensinya dan semakin meningkat viskositasnya.	(Sunnah et al. 2021)
26.	Ekstrak Daun Kelor (<i>Moringa Oleifera</i> Lam.)	Toner	Newton Ostwald 1,1235 cPs;1,0212 cPs;0,9699 cPs	Uji viskositas dilakukan dengan menggunakan alat viskosimeter ostwald. Uji ini dilakukan dengan cara menghitung waktu alir sediaan dalam melewati dua garis tanda. Menurut Sari (2021), standar kekentalan toner wajah yang baik yaitu <5 cPs, sehingga dari ketiga formula tersebut sudah memenuhi standar persyaratan.	(Nurlitaningrum, Indrasari, and Endrawati 2025)
27.	Ekstrak Umbi	Nanoemulsi	Newton Rion	Hasil dianalisis	(Widyastuti and

	Bawang Putih (<i>Allium sativum</i> L.)		vt-04 7,0 d'Pas	menggunakan uji One way ANOVA, Hasil uji tidak menunjukkan perbedaan secara signifikan yang ditunjukkan nilai uji anova sebesar 1,0 (>0,05). Hasil menunjukkan tidak adanya perbedaan secara signifikan dari ketiga formula nanoemulsi, perbedaan konsentrasi VCO tidak memberikan pengaruh yang signifikan pada nilai viskositas sediaan.	Saryanti 2023)
28.	Ekstrak Daun Keji Beling (<i>Strobilanthes crispus</i> L.)	Toner Wajah	Newton Ostwald formula I 1,72 cPs, formula II 1,82 cPs, formula III 2,37 cPs	Berdasarkan hasil evaluasi viskositas sebelum dilakukan pengujian stabilitas atau siklus 0 didapatkan hasil rata-rata viskositas yaitu formula 0 1,35 cPs, formula I 1,72 cPs, formula II 1,82 cPs, formula III 2,37 cPs, dan formula kontrol positif 1,35 cPs. Semua formula mendapatkan hasil rata-rata viskositas <5 cPs sehingga dapat disimpulkan sediaan toner telah memenuhi syarat.	(Gobel, Resvita Bahi, and Mappa 2025)
29.	Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa blimbi</i> L.)	Toner Anti Jerawat	Newton Ostwald 0.999 ;0.999; 0.996 cps	Pengujian viskositas sediaan toner dilakukan menggunakan viscometer Ostwald. Nilai viskositas yang baik pada sediaan toner adalah < 5 poise, sehingga hasil sediaan toner masih memenuhi persyaratan viskositas. Walaupun terjadi kenaikan dan penurunan pada setiap siklus, hasil viskositas memenuhi persyaratan. Penurunan atau kenaikan viskositas karena adanya pengaruh dari suhu.	(Mahulauw and Takamokan 2024)
30.	Ekstrak Daun Kemangi (<i>OCIMUM BASILICUM</i> L.)	Deodorant Spray	Newton Ostwald 1,4160 Cp dan 1,5231 Cp	Pengukuran viskositas ini memakai Viskometer Ostwald. Viskositas spray diketahui dengan membandingkan	(Oktapania, Amananti, and Tivani 2025)

				viskositas yang sudah diketahui, biasanya dengan air 0,8904 Cp. Hasil dari uji viskositas sediaan deodoran spray yang dibuat pada penelitian ini mengindikasikan hasil perhitungan rerata dari ekstraksi metode maserasi sebesar 1,4160 Cp dan nilai rata rata pada ekstraksi metode refluks ialah 1,5231 Cp. Perbedaan viskositas ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti suhu, berat jenis sediaan, dan waktu alir sediaan. Viskositas dan berat jenis merupakan sifat fisik yang dipengaruhi oleh komponen penyusun sediaan.	
31.	EKSTRAK ETANOL 70% DAUN BELIMBING MANIS (<i>Averrhoa carambola</i> L.)	Face Toner	Newton VT-03 dengan spindel nomor 1 pada kecepatan 60 rpm, 984 mPa.s.	Hasil uji viskositas formula I dengan konsentrasi 2,5% didapatkan hasil rata-rata 929,75 mPa.s dan pada formula II dengan konsentrasi 5% didapatkan rata-rata uji viskositas sebesar 973,90 mPa.s selanjutnya pada formulasi III dengan konsentrasi 10% didapatkan hasil rata-rata	(Ardianti, Sari, and Purwanjani 2024)
32.	Minyak Atsiri Sereh wangi (<i>Cymbopogon citratus</i> sp.)	Foot sanitizer spray	Newton Ostwald 1,720 – 1,003 cP	Uji viskositas untuk mengetahui kekentalan dari suatu sediaan, pengukurannya menggunakan viskositas Ostwald dilakukan pada minggu ke-0 dan ke-8. Pengukuran dengan menggunakan viskometer Ostwald pada temperatur 25°C dengan viskositas air 0,8904 cP. Viskositas foot sanitizer minyak atsiri sereh wangi ini dibandingkan dengan viskositas zat yang sudah	(Balfas and Rahmawati 2022)

				diketahui yaitu air.	
33.	Niacinamide	Toner	Newton Brookfield spindel No. 1 kecepatan terkontrol 30 rpm, 4-5 cPs.	Uji viskositas dilakukan menggunakan viskometer tipe Brookfield. Berdasarkan hasil penelitian ini formula optimum toner dengan konsentrasi etanol 15% menunjukkan karakteristik sediaan yang sesuai dengan yang dipersyaratkan serta tidak menimbulkan iritasi pada kelinci.	(Aspadih et al. 2024)
34.	Ekstrak Daun Alpukat (<i>Persea americana</i> Mill.)	Face Mist	Newton Ostwald 1,0038;1,1489; 1,1719; 1,2478 cPs	Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui kekentalan sediaan yang dibuat. Pada pengujian ini menggunakan viskometer ostwald karena jenis viskometer ini memiliki sensitifitas yang tinggi terhadap sediaan berupa cairan sehingga dapat memberikan hasil yang akurat. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun alpukat (<i>Persea americana</i> Mill.) dapat dibuat dalam bentuk sediaan face mist dengan konsentrasi 5 %, 7,5 % dan 10 %. Sediaan face mist ekstrak daun alpukat (<i>Persea americana</i> Mill.) memenuhi syarat uji mutu fisik sediaan face mist.	(Sukirawati, Yusriyani, and Kamas 2025)
35	Ekstrak Etanol Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum</i>)	Sirup	Newton Ostwald 1,86494 cps ; 1,87008 cps ; 1,87063 cps.	Viskositas sediaan sirup ekstrak etanol daun salam semua formula memenuhi persyaratan karena hasil yang didapat > 1,811 Cps	(Pratiwi and Endrawati 2021)
36	Ekstrak Daun Cabai Rawit (<i>Capsium frutescent</i> L).	Hair Tonic	Newton Ostwald 1,01 Cps; 0,95 Cps;1,06 Cps.	Uji viskositas digunakan untuk mengetahui kekentalan suatu sediaan, dimana sediaan dinyatakan memiliki viskositas yang baik apabila telah memenuhi spesifikaisi yang ditetapkan. Pada sediaan hair tonic spesifikasi yang baik yaitu < 5 Cps (SNI).	(Darajati and Ambari 2021)

				Hal ini dikarenakan sediaan hair tonic sedikit terdapat endapan yang diduga terjadi karena pengaruh suhu ekstrim pada uji dipercepat. Dimana suhu sangat mempengaruhi perubahan viskositas dikarenakan terjadinya reaksi dari bahan sediaan dengan suhu dari dingin ke panas yang menyebabkan ada sedikit endapan atau sedikit keruh dengan ukuran yang sangat kecil dan tidak terlalu banyak sehingga tidak mempengaruhi kejernihan sediaan	
37	EKSTRAK BUNGA MARIGOLD (<i>Tagetes erecta</i> L).	Spray Gel	Newton Ostwald 360,911cps;3,234cps; 3,868cps	Pada Formula 1 didapatkan konsistensi gel yang terlalu encer. Pada Formula 1 juga nilai viskositas tidak memenuhi kedalam sediaan spray gel. Hal ini dikarenakan konsentrasi karbopol yang rendah 0,4%. Pada formula 2 dan formula 3 termasuk kedalam nilai viskositas sediaan spray gel yaitu 500-5000 cps. Sediaan F2 dan F3 merupakan sediaan yang memiliki viskositas yang sangat tinggi dibandingkan dengan formula F1 karena perbandingan karbopol yang digunakan lebih banyak.	(Maesaroh, Imas. Fahmilik 2021)
38	Daun seledri (<i>Apium graveolens</i> L.)	Sirup	Newton Ostwald 0,37-3,9 cP	Pengukuran kekentalan sirup menggunakan viskometer ostwald, membutuhkan sampel yang lebih sedikit dibandingkan viskometer yang lain. Hasil data uji stabilitas organoleptik menunjukkan warna hijau kekuningan, memiliki aroma khas daun seledri, memiliki bentuk cair dan rasa yang manis. Sirup infusa daun seledri diperleh hasil yang homogen dan jernih dengan	(Alif, Dewi, and Ridlo 2024)

				pH sediaan rata-rata sebesar 6,1 dan hasil viskositas memiliki rata-rata 3,34 cP. Hal ini menunjukkan bahwa adanya pengaruh namun tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar siklus yang artinya sirup stabil selama penyimpanan.	
39	Fraksi daun lidah mertua (<i>Sansevieria trifasciata prain</i>)	Face mist	Newton Ostwald spindel 2 kecepatan 50 rpm	Semua fraksi <i>Sansevieria trifasciata Prain</i> mempunyai potensi antioksidan yang kuat sehingga bisa di buat sediaan dan face mist fraksi n-heksana daun lidah mertua (<i>Sansevieria trifasciata Prain</i>) memiliki aktivitas antioksidan yang paling baik, dimana pada F1 (fraksi n- heksana) memiliki aktivitas antioksidan kategori kuat dengan nilai IC50 sebesar 51,104 µg/mL serta memiliki stabilitas yang memenuhi standar pada kondisi penyimpanan pada pengujian cycling test	(Yuniarsih, Farhamzah, and Wulansari 2025)
40	Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>)	Face mist	Newton Ostwald 40-40.000 cPs	Sediaan Face Mist ekstrak kulit buah naga merah memiliki kandungan senyawa alkaloid, flavonoid dan tannin yang berperan sebagai antioksidan, Pada konsentrasi 3% sediaan face mist ekstrak kulit buah naga merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>) mengandung antioksidan paling tinggi, dengan rata-rata nilainya sebesar 137,01±9,60 ppm dengan persen inhibisi berkisar antara 24% sampai 81%.	(Muzayanah, Saraswati, and Supriyanto 2024)

PEMBAHASAN

Hasil kajian terhadap 40 penelitian menunjukkan bahwa seluruh sediaan cair yang diuji memiliki karakteristik aliran Newtonian, ditandai dengan hubungan linear antara shear rate dan shear stress serta viskositas yang relatif konstan pada berbagai tingkat kecepatan geser. Hal ini tampak jelas pada sirup jahe, repelan spray bunga sawit, sediaan parenteral metamizol, nanoemulsi biji jintan hitam, mouthwash, toner, serta beragam spray herbal lainnya. Pola ini sejalan dengan teori rheologi yang menyebutkan bahwa larutan sejati atau cairan yang homogen dengan kandungan air tinggi (viskositas rendah) cenderung menunjukkan aliran Newtonian karena tidak memiliki struktur internal yang berubah akibat geseran (shearing).

Selain itu dari hasil review terhadap 40 jurnal, dapat dilihat bahwa kebanyakan formulasi cair yang diteliti menunjukkan aliran Newtonian. Secara umum, sediaan berbasis air dengan viskositas rendah tetap memiliki hubungan yang searah antara tegangan geser dan laju geser. Hal ini menunjukkan bahwa formulasi cair tanpa tambahan polimer tinggi cenderung stabil dan mengikuti hukum aliran Newton, sehingga sifat alirannya bisa diprediksi dengan cukup mudah. Dari hasil tabel penelitian seperti formulasi toner dan spray menunjukkan hasil serupa, yaitu viskositas rendah dan stabil, mengikuti hukum Newton. Hal ini menegaskan bahwa sediaan cair berbasis air tanpa penambahan polimer tinggi hampir selalu menunjukkan pola aliran Newtonian.

Instrumen pengukuran viskositas yang digunakan cukup beragam, namun Ostwald viscometer adalah alat yang paling sering digunakan karena cocok untuk cairan ber-viskositas rendah seperti sirup, mouthwash, toner, dan spray. Sementara itu, sediaan dengan viskositas sedikit lebih tinggi seperti nanoemulsi atau hair tonic menggunakan Brookfield atau Stormer, yang dapat memberikan hasil pembacaan yang lebih stabil pada rentang viskositas menengah hingga tinggi. Pemilihan alat yang konsisten dengan sifat fisik sediaan menunjukkan bahwa metode evaluasi yang digunakan sudah tepat secara farmasetik.

Mayoritas sediaan menunjukkan viskositas rata-rata antara 1–30 cPs, yang termasuk kategori cair ringan dan mendukung karakter alir Newtonian. Beberapa sediaan seperti mikroemulsi minyak biji jintan hitam memiliki viskositas lebih tinggi (± 2306 cPs), tetapi tetap mempertahankan pola linear pada rheogram sehingga tetap tergolong Newtonian. Fenomena ini dapat dijelaskan karena walaupun ukuran globul mikroemulsi kecil dan menghasilkan konsistensi lebih kental, sistemnya tetap homogen dan tidak membentuk jaringan gel yang kompleks.

Secara umum, hasil analisis ini menunjukkan bahwa karakter aliran Newtonian sangat sesuai untuk sediaan farmasi cair seperti spray, tonik rambut, mouthwash, sirup herbal, bahkan dalam sediaan injeksi. Keuntungan utama aliran Newtonian ialah kemudahan saat pengisian wadah, kestabilan selama penyimpanan, serta konsistensi saat penggunaan. Hasil yang ditemukan sejalan dengan jurnal yang menyatakan pentingnya viskositas stabil dalam menjaga mutu spray, toner, dan berbagai sediaan cair lainnya. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pemahaman mengenai aliran Newtonian memberikan dasar penting dalam perancangan dan evaluasi sediaan farmasi cair, terutama untuk produk-produk herbal yang semakin berkembang di Indonesia.

KESIMPULAN

Berdasarkan telaah dari 40 penelitian yang dianalisis, seluruh sediaan cair yang ditinjau menunjukkan karakteristik aliran Newtonian, ditandai oleh hubungan linear antara shear rate dan shear stress serta viskositas yang relatif konstan pada berbagai kecepatan geser. Pola ini konsisten karena sebagian besar sediaan merupakan larutan sejati atau cairan homogen berbasis air, sehingga tidak mengalami perubahan struktur internal saat diberikan gaya geser. Instrumen yang digunakan dalam pengujian aliran newton terutama viskometer Ostwald,

Brookfield, dan Stormer telah sesuai dengan jenis dan rentang viskositas sediaan, sehingga hasil pengukuran dapat dipercaya dan akurat. Mayoritas sediaan memiliki viskositas rendah (1–30 cPs), yang mempermudah proses penuangan, pengisian wadah, dan penggunaan. Bahkan sediaan dengan viskositas lebih tinggi seperti nanoemulsi tetap menunjukkan pola Newtonian karena sistemnya homogen tanpa pembentukan jaringan gel. Temuan ini menegaskan bahwa aliran Newtonian merupakan profil aliran yang paling ideal dan stabil untuk sediaan farmasi cair, termasuk sirup, toner, spray, mouthwash, parenteral, dan berbagai sediaan herbal modern.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan evaluasi rheologi yang lebih mendalam dengan menyertakan kurva lengkap shear stress–shear rate guna memperkuat penetapan tipe aliran secara kuantitatif. Penggunaan viskometer digital dengan pengaturan kecepatan yang lebih beragam juga perlu dipertimbangkan untuk meningkatkan akurasi pengukuran, terutama pada sediaan dengan viskositas menengah hingga tinggi. Selain itu, diperlukan uji stabilitas viskositas jangka panjang untuk menilai konsistensi aliran selama penyimpanan. Standarisasi metode pengujian dan pelaporan viskositas antarpublikasi perlu diperbaiki untuk memudahkan perbandingan hasil penelitian di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Akib, Nur illiyin, Andi Nafisah Tendri Adjeng, Rahiswari Pramudita Lakasa, Suryani Suryani, Ari Sartinah, Halimahtussaddiyah Ritonga, and Fery Indradewi Armadany. 2020. “Physical Stability of Hair Tonic Contain Ethanol Extract Galangal (*Alpinia Galanga* L.) Rhizome and Aloe Vera Leaf Filtrate (*Aloe Vera* L.)” *Pharmauho: Jurnal Farmasi, Sains, Dan Kesehatan* 6(2):67–74. doi:10.33772/pharmauho.v6i2.12054.
- Alif, Salsa Billa Nur, Indri Kusuma Dewi, and Achmad Ridlo. 2024. “Uji Stabilitas Fisik Formulasi Sediaan Sirup Infusa Daun Seledri (*Apium Graveolens* L.) Dengan Larutan Pemanis Daun Stevia (*Stevia Rebaudiana*) Physical Stability Test of Celery Leaf Infusion Syrup Formulation (*Apium Graveolens* L.) with Stevia Leaf Sw.” *Borobudur Pharmacy Review* 4(1):7–11. <https://journal.unimma.ac.id/index.php/bphr/article/view/11565/5204>
- Amananti, Wilda, and Dairoh. 2020. “AKTIFITAS ANTIBAKTERI DARI SEDIAAN FOOTSANITIZER SPRAY KOMBINASI EKSTRAK BIJI KOPI (*Coffea*) DAN RIMPANG JAHE (*Zingiber Officinale*).” *Jurnal Ilmiah Manuntung* 6(2):323–30.
- Ardianti, Adhillia, Gigih Kenanga Sari, and Wahyu Purwanjani. 2024. “Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Face Toner Ekstrak Etanol 70 % Daun Belimbing Manis (*Averrhoa Carambola* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*.” *Duta Pharma Journal* 4(2):318–31.
- Artania, N. P. A. I., Harta, I. K. G. G. G., Pratama, G. W. A. P. Ayu, N. P. A. S. Sukmarani, I. G. A. P. Arisanti, C. I. S. 2020. “OPTIMASI PROPILENGLIKOL DALAM SEDIAAN SIRUP OBAT BATUK EKSTRAK RIMPANG JAHE N. P. A. I. Artania*, I K. G. G. G. Harta, G. W. A. P. Pratama, N. P. A. S. Ayu, I. G. A. P. Sukmarani Dan C. I. S. Arisanti.” *Jurnal Kimia* 14(2):182–87.
- Asmawati, Muh. Arfandy Gunawan, Muhammad Asman Setiawan Jumain, and Ratnasari Dewi. 2025. “Media Farmasi.” *Media Farmasi* 20(2):247–56.
- Aspadih, Vica, Wa Ode Sitti Zubaydah, Rahmat Muliadi, Irvan Anwar, and Jumilta. 2024. “Formulasi, Evaluasi Dan Uji Iritasi Sediaan Toner Niacinamide.” *Lansau: Jurnal Ilmu Kefarmasian* 2(1):1–10. doi:10.33772/lansau.v2i1.20.
- Astuti, Yuni, Ovalina Sylvia Br. Ginting, Sofia Rahmi, Ines Septiani Pratiwi, Djois Sugiati Rintjap, Agus Rokot, Andy Brata, Jhan Saberlan Purba, Delisma Marsauli Simorangkir, Ellsie Viendra Permana, Bagas Ardiyantoro, Evelina Maria Nahor, Rilyn Novita Maramis, and Yos Banne. 2024. *Bunga Rampai Farmasi Fisik*. edited by L. O. Alifarki.

Cilacap: PT Media Pustaka Indo.

- Aztriana, Aztriana, Nurlina Nurlina, Dian Safitri Achmad, Vina Purnamasari, and A. Hasrawati. 2023. "Formulasi Dan Uji Aktivitas Sediaan Hair Tonic Kafein Untuk Menstimulasi Pertumbuhan Rambut Pada Hewan Uji Marmut." *Journal of Pharmaceutical and Health Research* 4(2):245–51. doi:10.47065/jharma.v4i2.3453.
- Balfas, Rifqi Ferry, and Yuniarti Dewi Rahmawati. 2022. "Skrining Fitokimia, Formulasi, Dan Uji Sifat Fisik Sediaan Foot Sanitizer Spray Minyak Atsiri Sereh Wangi (*Cymbopogon Citratus* Sp.)." *Jurnal Pharmascience* 9(1):11–17. doi:10.20527/jps.v9i1.11990.
- Budi, Setia, and Melviani Melviani. 2022. "Uji Formulasi Spray Scant Diffuse Untuk Memanipulasi Bau Tubuh." *Jurnal Farmasi Indonesia* 19(1):80–89. doi:https://doi.org/10.31001/jfi.v19i1.1238
- Darajati, Widitia Pristifa., and Yani. Ambari. 2021. "Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Hair Tonic Ekstrak Daun Cabai Rawit (*Capsium Frutescent* L). Dengan Variasi Propilenglikol Dan Etanol 96%." *Jurnal Farmasi Higea* 3(2):151–60.
- Ermawati. Wahdaniah, Nurul. 2021. "PEMBUATAN DAN UJI STABILITAS FISIK SIRUP EKSTRAK KULIT BUAH SEMANGKA (*Citrullus Lanatus* Thunb.)." *Jurnal Kesehatan Yamasi Makasar* 5(2):14–22.
- Ervina, Anita, Fahri Sinulingga, Mohammad Rofiqi, Tiara Fitri Erinanda, Kustiariyah Tarman, Andi Baso Manguntungi, and La Ode Fitradiansyah. 2021. "Formulasi Foot Spray Anti Bau Kaki Berbasis Nano Chitosan Dari Limbah Industri Udang." *Jurnal Teknologi Perikanan Dan Kelautan* 12(2):135–41.
- Gobel, Alia Afrilia, Rizky Resvita Bahi, and Moh. Rivaldi Mappa. 2025. "Optimasi Formula Dan Evaluasi Stabilitas Sediaan Toner Wajah Ekstrak Daun Keji Beling (*Strobilanthes Crispus* L.)." *Journal of Pharmaceutical and Sciences* 8(4):2219–30. doi:https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v8i4.902.
- Hidayat, T., and H. Suhendy. 2020. "Formulasi Hair Tonic Ekstrak Kecambah Kacang Hijau Sebagai Hair Tonic. *Journal of Pharmacopolium*, 3(3)." *Journal of Pharmacopolium* 3(3):152–56.
- Huda, L. ..., H. Kusumaningsih, Deerdarlianto, and Indarto. 2023. "Studi Eksperimental Pengaruh Convective Heat Transfer Terhadap Pressure Drop Pada Aliran Dua Fase Gas-Cair Fluida Newtonian Dan Non-Newtonian Dalam Square Microchannel." *Journal of Mechanical Design and Testing* 5(1):25–36. doi:https://doi.org/10.22146/jmtdt.73376
- Imas Maesaroh, and Marini. 2023. "Formulasi Dan Uji Aktivitas Sirup Liofilisat Buah Harendong (*Melastoma Affine* D.Don) Terhadap Bakteri Penyebab Diare." *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi* 14(1):54–66. doi:10.61902/cerata.v14i1.767.
- Khaira, Zahratun, Eva Monica, and Chresiani Destianita Yoedistira. 2022. "FORMULASI DAN UJI MUTU FISIK SEDIAAN SERUM MIKROEMULSI EKSTRAK BIJI MELINJO (*Gnateum Gnemon* L.)." *Sainsbertek Jurnal Ilmiah Sains & Teknologi* 3(1). doi:https://doi.org/10.33479/sb.v3i1.197
- Lestari, Uce, Elisma, and Diah Tri Utami. 2023. "UJI AKTIVITAS ANTINYAMUK REPELAN SPRAY EKSTRAKBUNGA SAWIT JANTAN (*Elaeis Guineensis* Jacq)." *Jurnal Katalisator* 8(1):176–89.
- Lidia, Darmacik, and Yopi Rikmasari. 2020. "Pengembangan Formulasi Sediaan Obat Kumur Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava* L.) Dengan Variasi Konsentrasi Natrium Lauril Sulfat Dan Sorbitol." *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi* V(1):19–26.
- Lisyanti, Fatthiya, Setia Budi, and Muhammad Zulfadhilah. 2022. "Formulation Test of Preparations Face Mist Combination of Pomegranate Peel Extract and Mangosteen Peel as an Antioxidants." *Journal of Advances in Medicine and Pharmaceutical Sciences (JAMAPS)* 1(1):15–22. doi:10.36079/lamintang.jamaps-0101.426.

- Maesaroh, Imas. Fahmilik, Lilik. 2021. "FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN SPRAY GEL EKSTRAK BUNGA MARIGOLD (*Tagetes Erecta L*) SEBAGAI ANTIOKSIDAN." *Jurnal Komunitas Farmasi Nasional* 1(1):26–37.
- Mahulauw, Muhammad Azril Hardiman, and Nia Oktaviani Takamokan. 2024. "Formulasi Dan Uji Stabilitas Sediaan Toner Anti Jerawat Dari Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (." *Journal of Health Sciences Laksia* 2(5):1–12.
- Muzayanah, Fatimatul, Maulita Saraswati, and Supriyanto. 2024. "Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Face Mist Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*)." *Pratama Medika: Jurnal Kesehatan* 3(2):95–110. <https://journal.citradharma.org/index.php/pratamamedika>.
- Nadila Fanny Shafira, Nadila Fanny Shafira, and Mentari Luthfika Dewi. 2023. "Formulasi Masker Bioselulosa Dengan Essence Kombucha Bunga Telang (*Clitoria Ternatea L.*) Sebagai Antioksidan." *Jurnal Riset Farmasi* 3(2):37–42. doi:10.29313/jrf.v3i1.3162.
- Nisrina, Salwa, Noval Noval, Mia Audina, and Setia Budi. 2025. "Formulasi Dan Evaluasi Nano Spray Gel Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum Conyzoides L.*) Dengan Variasi Konsentrasi Karbopol 940." *JFM (Jurnal Farmasi Malahayati)* 8(1):35–47. doi:10.33024/jfm.v8i1.18345.
- Nurlitaningrum, Astrid., Tika. Indrasari, and Susi. Endrawati. 2025. "Formulasi Dan Uji Stabilitas Sediaan Toner Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera Lam.*)" *Parapemikir : Jurnal Ilmiah Farmasi* 14(2):234–41. doi:10.30591/pjif.v14i2.7820.
- Oktapania, Madia, Wilda Amananti, and Inur Tivani. 2025. "Formula Deodorant Spray Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum L.*)" *Jurnal Kesehatan Tambusai* 6(2):5191–5202.
- Pratiwi, Nindia Ayu, and Susi Endrawati. 2021. "Formulasi Dan Uji Evaluasi Sediaan Sirup Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*)." *IJMS-Indonesian Journal On Medical Science* 8(2):166–71.
- Priani, Sani Ega, Ainul Fatihah Halim, Sri Peni Fitrianiingsih, and Livia Syafnir. 2021. "Uji Aktivitas Inhibitor Tirosinase Ekstrak Kulit Buah Cokelat (*Theobroma Cacao L.*) Dan Formulasinya Dalam Bentuk Sediaan Nanoemulsi." *Jurnal Sains Farmasi & Klinis* 8(1):1–8. doi:10.25077/jsfk.8.1.1-8.2021.
- Rahayu, Yuni Puji, Nawafila Februyani, and Moh Mu'alliful Ilmi. 2023. "FORMULASI SEDIAAN SIRUP OBAT BATUK MUKOLITIK EKSTRAK SERAI DAPUR (*Cymbopogon Citratus*) DAN KEMANGI (*Ocimum Basilicum*)." *Pharmacy Medical Journal* 6(2):2023.
- Rohařová, Simona, Tomáš Wolaschka, Ludmila Balážová, Katarína Paulovičová, Jana Tóthová, Sylvie Pavloková, Martin Stahorský, and Jan Gajdziok. 2024. "Formulation Optimization and Evaluation of Oromucosal in Situ Gel Loaded with Silver Nanoparticles Prepared by Green Biosynthesis." *European Journal of Pharmaceutical Sciences* 193. doi:10.1016/j.ejps.2023.106683.
- Ropiqa, Meri, Hadi Kurniawan, and Sabila Mayesa. 2025. "Formulasi Mouthwash Kulit Jeruk Pontianak (*Citrus Nobilis Lour. Var. Microcarpa*) Dan Uji Aktivitas Terhadap Bakteri *Streptococcus Mutans*." *Jurnal Farmasi Klinis Dan Sains Bahan Alam* 5(2):124–33. doi:10.29408/sinteza.v5i2.31603.
- Sukirawati, Yusriyani, and Nur Afifah Kamas. 2025. "Pembuatan Dan Uji Mutu Fisik Sediaan Face Mist Ekstrak Daun Alpukat (*Persea Americana Mill.*)" *Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar* 9(2):148–57.
- Sunnah, Istianatus, Agitya Resti Erwiyani, Mega Silvi Aprilliani, Maryanti Maryanti, and Galih Adi Pramana. 2021. "Aktivitas Antihiperurisemia Dan Evaluasi Sifat Fisik Sediaan Sirup Ekstrak Labu Kuning (*Cucurbita Maxima*)." *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product* 4(1). doi:10.35473/ijpnp.v4i1.973.

- Syaputra, Rizky Anugerah, Siti Rahmatul Aini, and Yohanes Juliantoni. 2021. "AKTIVITAS MUKOLITIK SIRUP EKSTRAK ETANOLIK BIJI KAPULAGA (Amomum Compactum Sol . Ex Maton) PADA MUKUS USUS SAPI SECARA IN VITRO." *Jurnal Kedokteran* 10(1):384–90.
- Vilimi, Zsófia, Zsófia Edit Pápay, Bálint Basa, Xeniya Orekhova, Nikolett Kállai-Szabó, and István Antal. 2024. "Microfluidic Rheology: An Innovative Method for Viscosity Measurement of Gels and Various Pharmaceuticals." *Gels* 10(7):1–14. doi:10.3390/gels10070464.
- Widyastuti, Alvira Intan, and Dwi Saryanti. 2023. "Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Nanoemulsi Ekstrak Umbi Bawang Putih (*Allium Sativum* L.) Formulation." *Jurnal Sains Dan Kesehatan* 5(2):178–85. doi:10.30872/jsk.v5i2.p178-185.
- Yuniarsih, Nia, Farhamzah Farhamzah, and Nur Intan Wulansari. 2025. "FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN FACE MIST FRAKSI DAUN LIDAH MERTUA (*Sansevieria Trifasciata* Prain)." *Jurnal Buana Farma* 5(2):349–58. doi:10.36805/jbf.v5i2.1475.
- Zainab Zahira, Azzahra, Sani Ega Priani, and Amila Gadri. 2023. "FORMULASI SEDIAAN MIKROEMULSI MENGANDUNG MINYAK BIJI JINTAN HITAM (*Nigella Sativa* L.) DAN MINYAK ZAITUN (*Olea Europaea* L.)." *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa* 1(2):133–40. doi:10.29313/jiff.v1i2.3778.
- Zainal, Tuti Handayani, Rahmad Aksa, Yuri Pratiwi Utami, and Heldawati Heldawati. 2024. "Formulasi, Uji Stabilitas Fisik, Dan Efektifitas Sirup Antelmantik Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum* L.) Terhadap Cacing (*Ascaris Suum*, Goeze)." *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research* 9(2):313–24. doi:10.20961/jpscr.v9i2.83298.