

WHEITING AGENT DAN SUSPENDING AGENT YANG DIGUNAKAN DIDALAM SEDIAAN SUSPENSI

Mawar Indah Purnama¹, Nazwa Nayla Putri², Zinda Rizkia Aprilia³, Elpa Giovana Zola⁴
Universitas Adiwangsa Jambi

Email : mawarip88@gmail.com¹, nazwanaylaputri.09@icloud.com², zindarizkia2@gmail.com³,
elpagiovanazola@gmail.com⁴

ABSTRAK

Suspensi merupakan salah satu bentuk sediaan farmasi yang terdiri atas partikel padat berukuran mikron yang terdispersi dalam fase cair. Stabilitas fisik suspensi sangat dipengaruhi oleh kemampuan partikel untuk tetap terdistribusi merata tanpa mengalami pengendapan cepat dan kesulitan redispergasi. Oleh karena itu, penggunaan suspending agent dan wetting agent memegang peranan penting dalam formulasi suspensi. Suspending agent berfungsi meningkatkan viskositas medium dispersi, menghambat sedimentasi, dan menjaga kestabilan distribusi partikel dengan memperlambat proses flokulasi serta meningkatkan kemampuan redisperasi. Bahan yang sering digunakan sebagai suspending agent antara lain natrium CMC, tragakan, bentonit, PVP, dan xanthan gum. Sementara itu, wetting agent berperan menurunkan tegangan antar muka antara partikel padat dengan cairan dispersi, sehingga mempermudah penetrasi cairan pada permukaan partikel yang bersifat hidrofob dan mencegah terbentuknya agregat. Contoh wetting agent yaitu surfaktan seperti Tween 80, Span 80, dan natrium lauril sulfat. Kombinasi kedua zat tambahan ini sangat penting untuk menghasilkan suspensi yang stabil, homogen, memiliki daya sebar yang baik, mudah dikocok, serta memenuhi parameter mutu fisik dan terapeutik. Dengan demikian, pemilihan jenis dan konsentrasi suspending agent dan wetting agent menjadi aspek kritis dalam pengembangan formulasi sediaan suspensi.

Kata Kunci: Suspensi, Suspending Agent, Wetting Agent, Stabilitas Fisik.

ABSTRACT

A suspension is a pharmaceutical preparation consisting of micron-sized solid particles dispersed in a liquid phase. The physical stability of a suspension is greatly influenced by the particles' ability to remain evenly distributed without experiencing rapid settling and difficulty in redispergation. Therefore, the use of suspending and wetting agents plays a crucial role in suspension formulation. Suspending agents increase the viscosity of the dispersion medium, inhibit sedimentation, and maintain the stability of particle distribution by slowing the flocculation process and increasing redispergability. Materials frequently used as suspending agents include sodium CMC, tragacanth, bentonite, PVP, and xanthan gum. Meanwhile, wetting agents reduce the interfacial tension between the solid particles and the dispersion liquid, thereby facilitating liquid penetration onto the hydrophobic particle surface and preventing aggregate formation. Examples of wetting agents include surfactants such as Tween 80, Span 80, and sodium lauryl sulfate. The combination of these two additives is crucial for producing a stable, homogeneous suspension with good spreadability, easy mixing, and meeting physical and therapeutic quality parameters. Therefore, selecting the type and concentration of the suspending agent and wetting agent is a critical aspect in developing a suspension formulation.

Keywords: Suspension, Suspending Agent, Wetting Agent, Physical Stability.

PENDAHULUAN

Suspensi merupakan salah satu contoh sediaan obat yang berbentuk cair terdiri atas bahan padat tidak larut namun dapat tersebar merata ke dalam pembawanya. Suspensi adalah sediaan yang mengandung bahan obat padat dalam bentuk halus dan tidak larut, terdispersi dalam cairan pembawa. Zat yang terdispersi harus halus, tidak boleh cepat mengendap, dan bila dikocok perlahan-lahan, endapan harus terdispersi kembali. Beberapa

ditambahkan zat tambahan untuk menjamin stabilitas suspensi tetapi kekentalan suspensi harus menjamin sediaan mudah dikocok dan dituang (Suen, 2025).

Bentuk sediaan suspensi diformulasikan karena beberapa zat aktif obat mempunyai kelarutan yang praktis tidak larut dalam air, tetapi diperlukan dalam bentuk cair agar mudah diberikan kepada pasien yang mengalami kesulitan untuk menelan, mudah diberikan pada anak-anak, serta untuk menutupi rasa pahit atau aroma yang tidak enak dari zat aktif obat. Alasan lain adalah karena air merupakan pelarut yang paling aman bagi manusia. Untuk itu air digunakan sebagai medium pembawa pada sebagian besar sediaan suspensi. Walaupun zat aktif obat memiliki kelarutan buruk dalam air, zat aktif obat tetap dapat dibuat ke dalam bentuk sediaan cair/liquida dengan adanya bantuan suspending agent (Budiati, et al. 2023).

Formulasi obat dalam sediaan suspensi memiliki keuntungan yaitu rasanya yang lebih enak juga dapat meningkatkan absorpsi obat sehingga dapat meningkatkan bioavailabilitas dari obat. Selain itu, ada beberapa alasan lain pembuatan suspensi oral untuk banyak pasien yaitu bentuk cair lebih disukai daripada bentuk padat (tablet atau kapsul dari obat yang sama), mudahnya menelan cairan, mudah diberikan untuk anak-anak juga mudah diatur penyesuaian dosisnya untuk anak. Kesulitan dalam formulasi suspensi adalah pembasahan fase padat oleh medium suspensi, yang artinya, suspensi merupakan suatu sistem yang tidak dapat bercampur (Nursal, et al. 2021).

Kestabilan fisik dari suspensi sendiri bisa didefinisikan sebagai keadaan dimana partikel tidak menggumpal dan tetap terdistribusi merata di seluruh sistem dispersi. Karena keadaan yang ideal jarang menjadi kenyataan, maka perlu untuk menambah pernyataan bahwa jika partikel-partikel tersebut mengendap, maka partikel-partikel tersebut harus dengan mudah disuspensi kembali dengan sedikit pengocokan saja (Emilia, et al. 2020).

Penggunaan Xanthan Gum sebagai suspending agent untuk suspensi ekstrak etanol daun kemangi didapatkan bahwa pada formula II dengan konsentrasi Xanthan Gum 0,3% memiliki hasil uji stabilitas fisik yang lebih baik dibandingkan dengan formula I yang memiliki konsentrasi xanthan gum 0,2%. Salah satu tujuan dari penggunaan suspending agent adalah untuk meningkatkan viskositas dan memperlambat proses pengendapan yang dapat menghasilkan suspensi yang stabil. Selain itu, variasi suspending agent juga dapat mempengaruhi evaluasi sifat fisik sediaan. Suspensi dikatakan stabil apabila zat tersuspensi tidak cepat mengendap dan terdispersi kembali menjadi campuran yang homogen serta tidak terlalu kental supaya mudah dituang ke dalam wadahnya (Wahyuni, et al. 2020).

Suspending agent digunakan untuk meningkatkan viskositas dan memperlambat sedimentasi sehingga dapat menghasilkan suatu suspensi yang stabil. Suspensi yang stabil harus tetap homogen, partikel benar-benar terdispersi dengan baik dalam cairan, zat yang terdispersi harus halus dan tidak boleh cepat mengendap, jika dikocok endapan harus cepat terdispersi kembali. Dalam formulasi suspensi doksisisiklin, digunakan suspending agent Pulvis Gummi Arabici (PGA) karena tidak mengubah struktur kimia dan bersifat alami. PGA dapat menghindari pengendapan dan memberikan struktur homogen (Safira, et al. 2021).

Ibuprofen sebagai obat yang memiliki kelarutan praktis tidak larut dalam air, merupakan golongan obat anti inflamasi nonsteroid derivat asam propionat yang mempunyai efek analgetik dan antipiretik, Polimer yang digunakan dalam penelitian ini adalah Serbuk gom Arab dan Natrium karboksimetil selulosa, dimana Natrium karboksimetil selulosa merupakan turunan dari selulosa dan sering digunakan dalam industri pangan. Kegunaannya antara lain sebagai suspending agent, stabilizing agent, sedangkan Serbuk gom Arab adalah hidrokoloid yang mudah larut dalam air. Serbuk gom Arab dapat meningkatkan stabilitas dengan peningkatan viskositas. Serbuk gom Arab merupakan bahan pengental suspensi yang efektif karena kemampuannya melindungi koloid. Konsentrasi

Natrium karboksimetilselulosa dan Serbuk gom Arab yang digunakan sebagai suspending agent adalah 0,25 % untuk Natrium karboksimetilselulosa dan 0,75 % untuk Serbuk gom Arab (Anggreini, et al 2023).

Pembuatan suspensi tidak terlepas dari bahan pensuspensi salah satunya adalah Carbopol 934. Carbopol 934 digunakan sebagian besar di dalam sediaan berbentuk cairan atau sediaan formulasi semi solid yang sebagai agen pensuspensi atau agen penambah kekentalan, Konsentrasi Carbopol sebagai bahan pensuspensi yaitu 0,5-10 % Kelebihan Carbopol di dalam penggunaannya untuk suspensi antara lain karena aman dan efektif pada pemakaian oral, mempunyai viskositas yang tinggi walaupun digunakan pada konsentrasi yang rendah, dapat menutupi rasa obat yang tidak enak, meningkatkan bioavailabilitas, stabil pada perubahan pH, suspensi yang dihasilkan stabil terhadap pendinginan, pemanasan dan autoklaf Namun hingga saat ini belum ada penelitian yang menggunakan Carbopol 934 sebagai bahan pensuspensi untuk ibuprofen sehingga perlu dilakukan penelitian apakah Carbopol 934 dapat digunakan sebagai bahan pensuspensi di dalam pembuatan suspensi ibuprofen (Chasanah, et al. 2020).

Banyak hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan bentuk sediaan suspensi. Untuk mendapatkan sediaan suspensi yang stabil dan baik maka diperlukan penanganan dalam proses pembuatan, penyimpanan maupun pemilihan suspending agent. CMC-Na merupakan suspending agent yang dapat meningkatkan viskositas serta dapat meningkatkan kestabilan dari suspensi. Kegunaannya antara lain sebagai suspending agent dan stabilizing agent (Fatmawati, et al. 2021).

Kalsium karbonat merupakan kadungan utama pada cangkang telur. Kalsium karbonat di bidang farmasi dapat digunakan sebagai antasida. Sediaan suspensi lebih cepat di serap dibandingkan dengan sediaan tablet kunyah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah suspensi cangkang telur ayam mampu bekerja sebagai antasida, dan untuk mengetahui konsentrasi efektif. Metode penelitian yang dilakukan adalah Kapasitas Penetrasi Asam (KPA), dimana asam lambung disimulasikan menggunakan HCL. Sediaan suspensi yang dibuat dilakukan evaluasi fisik meliputi uji organoleptis, uji pH, uji homogenitas, uji viskositas, uji bobot jenis, uji sedimentasi (Fitriani, Et al 2022).

Natrium Karboksimetil Selulosa (Na CMC) bersifat hidrofil dan dapat terdispersi dalam air sehingga mampu meningkatkan nilai viskositas dari sediaan. Sorbitol berfungsi sebagai pengubah densitas. Perbedaan densitas antara medium dispersi dan fase terdispersi dapat mempengaruhi laju pengendapan. Penggunaan sorbitol sebagai pengubah densitas dapat mengurangi perbedaan antara medium dispersi dan fase terdispersi (Maryam, et al. 2023).

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penulisan penelitian/artikel ini adalah literature review, yaitu melakukan peninjauan pustaka dengan menelusuri berbagai artikel ilmiah nasional yang diterbitkan dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir (2020–2025). Studi literatur ini dilakukan melalui beberapa basis data ilmiah seperti Google Scholar, dan Scopus. Pencarian artikel dilakukan menggunakan kata kunci: formulasi suspensi, uji stabilitas sediaan suspensi, suspending agent, sodium 73carboxymethylcellulose (Na-CMC), dan gum arab (gum acacia)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis terhadap 38 jurnal yang dikaji, dapat disimpulkan bahwa keberhasilan formulasi suspensi sangat ditentukan oleh pemilihan suspending agent dan wetting agent yang tepat. Kedua komponen ini berperan penting dalam mempertahankan

stabilitas fisik suspensi, mencegah pengendapan cepat, menjaga ukuran partikel tetap stabil, serta memastikan endapan dapat diredispersi kembali (Suena, 2025; Budiati et al., 2023). Variasi bahan aktif, baik dari obat sintetik maupun ekstrak herbal, menghasilkan kebutuhan formulasi yang berbeda sehingga pemilihan agen harus disesuaikan dengan karakteristik partikel (Nursal et al., 2021).

1. Peran dan Efektivitas Suspending Agent dalam Menstabilkan Suspensi

Suspending agent berfungsi meningkatkan viskositas medium, memperlambat sedimentasi, dan mencegah terjadinya caking (Emilia et al., 2020; Wahyuni et al., 2020). Dari hasil telaah jurnal, agen yang banyak digunakan meliputi CMC-Na, PGA, xanthan gum, HPMC, natrosol HBR, dan carbopol.

a. CMC-Na (Carboxymethylcellulose Sodium)

CMC-Na merupakan suspending agent yang paling banyak digunakan dan menunjukkan performa stabil di berbagai penelitian. Peningkatan konsentrasi CMC-Na dilaporkan meningkatkan viskositas dan menurunkan sedimentasi, seperti pada penelitian talas (Budiati et al., 2023), rosella (Diputra & Kamilia, 2024), ubi cilembu (Vitriani, 2022), dan daun dadap serap (Indrayati et al., 2024). Pada konsentrasi 0,5–1% CMC-Na mampu menghasilkan endapan yang longgar dan redispersi cepat (<30 detik). Namun, konsentrasi terlalu tinggi menyebabkan sediaan menjadi terlalu kental dan sulit digunakan.

b. PGA (Powdered Gum Arabic / Gom Arab.

PGA banyak digunakan pada formulasi herbal seperti doksisisiklin (Chasanah et al., 2020), siprofloksasin (Nursal et al., 2021), daun prasman (Atiqi et al., 2022), dan asam mefenamat (Ahsanninnisa, 2025). PGA menghasilkan viskositas lebih ringan dibanding CMC-Na, tetapi unggul dalam menghasilkan endapan flok yang mudah diredispersi. Meski demikian, beberapa penelitian melaporkan bahwa konsentrasi yang terlalu tinggi ($\geq 10\%$) dapat meningkatkan sedimentasi dan menurunkan stabilitas (Chasanah et al., 2020).

c. Xanthan Gum dan HPMC

Xanthan gum efektif meningkatkan viskositas bahkan pada konsentrasi rendah (0,1–0,5%), seperti terlihat pada formulasi aluminium–magnesium (Anggreini et al., 2023). Sementara itu, HPMC memberikan viskositas yang lebih ringan namun stabil, sebagaimana ditunjukkan pada suspensi sulfur praecipitatum (Kartikasari et al., 2021) dan formula kombinasi jahe merah–bawang putih (Nursal et al., 2021). Meskipun demikian, beberapa formula masih belum memenuhi seluruh parameter mutu fisik yang diharapkan.

d. Natrosol HBR, Carbopol, dan Sodium Alginate

Natrosol HBR menunjukkan stabilitas optimal pada konsentrasi 1% dalam formulasi ibuprofen (Emilia et al., 2020; Emilian et al., 2021). Konsentrasi lebih tinggi justru menurunkan stabilitas viskositas dan distribusi ukuran partikel. Pola yang sama juga terlihat pada penggunaan carbopol (Maryam et al., 2023). Sodium alginate memberikan hasil terbaik pada konsentrasi 1% pada suspensi ekstrak labu air (Estikomah et al., 2021).

Secara umum, jurnal-jurnal tersebut menunjukkan bahwa suspending agent pada konsentrasi rendah hingga sedang memberikan stabilitas paling baik, sementara konsentrasi tinggi berisiko menyebabkan perubahan fisik selama penyimpanan.

2. Penggunaan Wetting Agent untuk Meningkatkan Pembasahan dan Homogenitas

Wetting agent diperlukan untuk memperbaiki pembasahan partikel, terutama partikel yang bersifat hidrofobik (Wahyuni et al., 2020). Bahan yang sering digunakan meliputi gliserin, propilen glikol, Tween 80, dan sodium lauryl sulfate.

a. Gliserin

Gliserin merupakan wetting agent yang paling sering digunakan, seperti pada suspensi ekstrak biji pepaya (Sukmawati, 2023), temulawak (Khairunnisak, 2025), umbi

rumpun teki (Wijaya et al., 2021), serta aluminium–magnesium (Anggreini et al., 2023). Gliserin menurunkan tegangan permukaan dan meningkatkan homogenitas sistem, serta mendukung waktu redispersi yang lebih cepat.

b. Propilen Glikol (PG)

Propilen glikol digunakan terutama untuk bahan aktif hidrofobik seperti ibuprofen (Wahyuni et al., 2020) dan beberapa ekstrak herbal seperti daun sirsak dan daun dadap serap (Indrayati et al., 2024). PG memiliki efek pembasahan lebih kuat dibanding gliserin, sehingga efektif mencegah penggumpalan awal (caking). Hampir semua formula yang menggunakan PG menunjukkan distribusi partikel yang homogen dan viskositas stabil selama penyimpanan.

c. Tween 80 dan Sodium Lauryl Sulfate (SLS)

Surfactant seperti Tween 80 dan SLS digunakan untuk bahan sangat sulit basah, contohnya metronidazol benzoate (Brata, F., et al. 2025). SLS terbukti meningkatkan redispersi dan stabilitas flokulasi, sehingga memberikan struktur endapan yang mudah terdispersi kembali.

Secara keseluruhan, wetting agent berperan besar dalam mencegah agregasi partikel, mempertahankan homogenitas, dan mempercepat redispersi selama penyimpanan.

3. Pola Umum Stabilitas Fisik Suspensi Berdasarkan Kombinasi Agen

a. Viskositas

Sebagian besar penelitian menunjukkan bahwa viskositas meningkat seiring bertambahnya konsentrasi suspending agent (Emilia et al., 2020; Wahyuni et al., 2020). Viskositas sedang dianggap paling ideal untuk suspensi karena mampu menahan partikel agar tidak cepat mengendap namun tetap mudah dituang.

b. Volume Sedimentasi

Nilai volume sedimentasi mendekati 1 menunjukkan stabilitas yang baik. Kombinasi seperti CMC-Na + gliserin (Budiati et al., 2023) atau PGA + propilen glikol (Nursal et al., 2021) memberikan nilai sedimentasi terbaik dengan endapan yang mudah diredispersi. Redispersi. Formula yang mengombinasikan suspending agent dan wetting agent menunjukkan waktu redispersi yang cepat (≤ 10 –30 kali kocokan), seperti terlihat pada suspensi rosella (Diputra & Kamilia, 2024) dan daun dadap serap (Indrayati et al., 2024). Stabilitas pH dan Organoleptis Sebagian besar suspensi mempertahankan pH stabil selama penyimpanan, seperti pada penelitian ibuprofen (Emilia et al., 2020; Emilian et al., 2021) dan temulawak (Khairunnisak, 2025). Perubahan organoleptis juga dilaporkan minimal.

Tabel 1. Wetting Agent Dan Suspend Agent Yang Digunakan Didalam Sediaan Suspensi

No	Zat Aktif	Suspending Agent	Wetting agent	Hasil
1.	Talk <i>Suena, N.2025</i>	CMC-Na 0,25 0,5 0,75 1 PGA 5 3,75 2,5 1,25	Gliserin	Hasil pengujian redispersibilitas yaitu 0%; 0%; 15%; dan 50%. Formula I dan II merupakan formula dengan sistem kombinasi dimana sistem deflokulasi lebih dominan sedangkan formula III dan IV juga merupakan formula dengan sistem kombinasi tetapi sistem flokulasi lebih dominan.
2.	Ekstrak kering umbi talas <i>Budiati, A. et al. 2023</i>	Na – CMC 0,2 0,2 0,4 0,4		Didapat formula terbaik yaitu formula 1 dengan betuk cair, warna merah muda, rasa manis strawberry dan aroma strawberry, pH 6, viskositas

				230 cPs, redispersi 7x kocokan, dan volume sedimentasi pada menit ke15 yaitu 0,18 dan hasil uji stabilitas selama 14 hari pada suhu kamar (25 oC) dan suhu 40 oC menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan dari suhu dan lamanya penyimpanan terhadap viskositas larutan dan sedimentasi larutan.
3.	Umbi bawang putih Rimpang jahe merah Cuka apel <i>Nursal, F, et al. 2021</i>	HPMC (%) 0,25-5		Hasil optimasi diperoleh komposisi HPMC 0,25%, lemon 0,2% dan madu 4,6%. Stabilitas fisik sediaan selama empat minggu pada tiga suhu (ruang, 25°C, dan 40°C) tidak mengalami perubahan organoleptis, pH rentang 4,20-4,49, dan viskositas dibawah 50 cps. Berdasarkan volume sedimentasi dan pengamatan redispersibilitas, sediaan masuk kategori yang mudah dituang. Penyimpanan dengan perbedaan suhu mempengaruhi nilai pH, namun tidak berbeda bermakna terhadap nilai viskositas.
4.	Ibuprofen <i>Wahyuni, R. et al. 2020</i>	Gom arab 2,5 5 2,5 5 Natrium karboksi metilselulosa 0,25 0,5 0,75 dan 1	Propilenglikol	Telah dilakukan penelitian mengenai formulasi dan evaluasi stabilitas fisik suspensi ibuprofen menggunakan gom arab dan natrium karboksimetilselulosa sebagai zat pensuspensi. konsentrasi gom arab dan natrium karboksimetilselulosa adalah 2,5 : 0,25 5 : 0,5 2,5 : 0,75 dan 5 : 1% untuk F1, F2, F3 dan F4 berturut-turut. Evaluasi stabilitas fisik dilakukan selama 8 minggu yang meliputi organoleptis, bobot jenis, viskositas, volume sedimentasi, redispersi, pH, freeze thaw cycling, pertumbuhan kristal dan distribusi ukuran partikel. Dari hasil penelitian diketahui konsentrasi gom arab dan natrium karboksimetilselulosa mempengaruhi stabilitas fisik suspensi ibuprofen.

5.	Ekstrak Zingiber zerumbet <i>Safira, S. et al. 2021</i>	Na-CMC 0,5	Propylene glycol	Hasil stabilitas suspensi menunjukkan ketiga formulasi tidak memberikan perubahan organoleptis selama 30 hari, massa jenis >1 g/cm ³ , redispersibilitas yang baik, dan pH 6. Viskositas masing-masing formulasi cukup bervariasi yaitu, 3,74 cp; 4,27 cp; dan 11,8 cp. Formulasi 3 ditentukan sebagai formulasi terbaik berdasarkan viskositasnya yang paling mendekati rentang standar viskositas suspensi yang baik menurut SNI.
6.	Aluminium Magnesium <i>Anggreini, N. et al 2023</i>	Xanthan gum 0,05% – 0,5% 0,1% 0,5%	Gliserin < 30% 20% 20% 20%	Formula terbaik yang didapat pada hasil penelitian ini adalah Formula III dengan hasil uji organoleptis berwarna putih, berbau mint, dan berasa menthol, Hasil pH 8 pada hari ke 1 dan ke 7, uji homogenitas sediaan stabil homogen hingga uji pada hari ke 14, hasil uji viskositas 140 mPas, uji hedonik dengan hasil kesukaan warna 4.25, bau 4.25, dan penampilan 4.3, uji volume sedimentasi dengan hasil 1, berat jenis dengan hasil uji lebih dari 1,00 hingga hari ke 14.
7.	Doksisiklin <i>Chasanah, N. Et al. 2020</i>	PGA 5000g 7500g 10000g	Asam sitrat	Hasil penelitian menunjukkan suspensi doksisiklin dengan suspending agent PGA memiliki stabilitas fisik dan daya antibakteri yang baik. Uji stabilitas fisik menunjukkan bahwa formula 1 dengan kadar PGA 5% merupakan formula yang memiliki stabilitas fisik yang lebih baik daripada formula 2 dengan kadar PGA 7,5% dan formula 3 dengan kadar PGA 10%. Uji stabilitas daya antibakteri menunjukkan bahwa formula 2 paling baik dalam menghambat bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .
8.	Ibuprofen <i>Fatmawati, U. et al. 2021</i>	Gom Arab 2.5 gram 12.5 gram CMC-Na 0.45 gram	Propilen glikol 3 ml 15 ml	Dari hasil penelitian diketahui konsentrasi gom Arab dan natrium karboksimetilselulosa

		2.25 gram		mempengaruhi stabilitas fisik suspensi ibuprofen melalui hasil evaluasi telah sesuai dengan spesifikasi.
9.	Ubi cilembu <i>Fitriani, Y.N. Et al 2022</i>	CMC Na 0,5 PGS 1	--	Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui evaluasi stabilitas suspensi ubi cilembu (<i>Ipomoea batatas</i> L.) dengan suspending agent CMC Na dan PGS sebagai antihiperkolesterol. Metode pembuatan suspensi adalah dengan metode dispersi dan metode stabilitas dipercepat. Evaluasi stabilitas fisik suspensi yang dilakukan meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH, berat jenis, viskositas, volume sedimentasi, dan redispersi. Data dianalisis dengan shelflife dan repeated measures. Evaluasi stabilitas fisik suspensi ubi cilembu dengan suspending agent CMC Na dan PGS pada parameter pengamatan organoleptis, homogenitas, berat jenis dan kemampuan redispersi, tidak terdapat perbedaan. Sedangkan pH, viskositas dan volume sedimentasi terdapat perbedaan yang tidak bermakna ($p < 0,05$) selama penyimpanan 30 hari
10.	Ibuprofen <i>Maryam, S. et al. 2023</i>	Carbopol 934 0,50 % 0,75 % 1,00%	--	Hasil menunjukkan bahwa ketiga formula suspensi yang dihasilkan mempunyai organoleptis, massa jenis, dan viskositas yang tidak stabil selama 30 hari penyimpanan dengan hasil analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) F2 mempunyai stabilitas fisik paling baik dari ketiga formula dimana mempunyai volume sedimentasi yang stabil selama 30 hari, sedimentasi dapat didispersikan setelah disentrifugasi, dan distribusi ukuran partikel yang stabil selama 21 hari.
11.	Ekstrak Labu air	Natrium Alginat 1, 3 dan 5	Propilen glikol	Dibuat tiga formula sediaan suspensi dengan bahan

	<i>Estikomah. et al 2021</i>			pensuspensi natrium alginate dengan konsentrasi bahan pensuspensi atau suspending agent 1%, 3%, 5%. Evaluasi sediaan suspensi meliputi volume sedimentasi, redispersi, organoleptis, ukuran partikel, kadar pH, dan viskositas. Formula sediaan suspensi yang paling baik dan stabil yaitu sediaan suspensi dengan konsentrasi 1%.
12.	Ekstrak daun dadap serap <i>Indrayati, L. et al 2024</i>	CMC-Na 0,5% 0,75% 1 %	Propilenglikol	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi CMC-Na paling besar (1%) menghasilkan suspensi yang secara organoleptis kental dengan viskositas tinggi, tidak mudah mengenda dan dapat terdispersi kembali. suspensi ekstrak daun dadap serap dengan konsentrasi 0,75% adalah formulasi yang terbaik karena tidak terlalu kental dengan nilai 78,4 cp, pH paling stabil yaitu 3,82, dan stabil pada penyimpanan selama 7 hari. Kesimpulan dari penelitian ini adalah ekstrak daun dadap serap dengan konsentrasi 0,75% merupakan formulasi terbaik sediaan suspensi
13.	Ekstrak kitosan <i>Oktavina, R. Et al. 2023</i>	Xanthan gum 1% 1%	Tween 80	Hasil penelitian menunjukkan granul effervescent yang dihasilkan memenuhi syarat dengan laju alir (F1 3,1 detik); (F2 7,1 detik), sudut diam (F1 23,9°); (F2 24°), kadar air (F1 1,6%); (F2 2%), persentase fines (F1 5,6%); (F2 34,31%), waktu dispersi (F1 01,49 menit); (F2 03,65 menit), tinggi buih (F1 3,5 cm); (F2 3,2 cm), pH (F1 4,23); (F2 5,15), viskositas (F1 2,22 mPa.s); (F2 1,91 mPa.s). Keseluruhan evaluasi memenuhi persyaratan kecuali pH pada F1, sehingga F2 merupakan formula terbaik karena menghasilkan pH yang tidak terlalu asam dibandingkan dengan F1 dan F2 menjadi

				granul effervescent yang paling banyak disukai karena memiliki rasa yang segar.
14.	Serbuk Cangkang Telur ayam <i>Kartikasari, et al. 2021</i>	NaCMC 0,5 0,75 1	Sirup simplex	Hasil uji sedimentasi menunjukkan terjadi sedimentasi pada formula 3. Nilai KPA formula 1,2 dan 3 berturut turut yaitu 9,92 mEq, 9,87 mEq, dan 10,08 mEq
15.	Ekstrak Teripang Nanas <i>Ahsanninnisa, et al 2025</i>	Na CMC 0.3 g 0,1 g 0,5 gr 0,4 gr 0,1 gr 0,5 gr 0,3 gr	Sorbitol 7.4 mL 7.5 mL 7.2 mL 7,3 mL 7,5 mL 7,2 mL 7,4 mL	Ketujuh formula yang dievaluasi kestabilan fisiknya memenuhi persyaratan untuk sediaan suspensi yang baik dari organoleptic, pH, viskositas, volume sedimentasi, dan redispersibilitas.
16.	Ibuprofen <i>Emiliah. et al 2021</i>	Natrosol HBR % 1,00 1,50 2,00	Natrium sitrat	Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan lama waktu penyimpanan selama 30 hari, terjadi perubahan stabilitas fisik organoleptis, viskositas, distribusi ukuran partikel dan pH. Hal ini didukung dengan hasil uji statistik dimana nilai $p < 0,05$ menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada stabilitas suspensi ibuprofen. Pada penelitian ini formula dengan kadar Natrosol Hbr 1% menunjukkan stabilitas fisik yang paling baik dari ketiga formula dengan hasil dari uji massa jenis, volume sedimentasi dan redispersi yang memenuhi syarat, serta hasil uji distribusi ukuran partikel dan viskositas yang paling baik dari ketiga formula suspensi ibuprofen
17.	Bunga rosela bubuk <i>Diputra, & Kamilia, 2024</i>	CMC sodium -1.5 1.75 2	Propylene glycol Sorbitol	Hasil uji densitas pada F0 adalah 1,09 g/mL, F1, F2, dan F3 adalah 1,10 g/mL. Uji viskositas pada F0 adalah 20,8 cps, F1 adalah 128,6 cps, F2 adalah 268,6 cps, dan F3 adalah 475,6 cps. Hasil uji pH semua formula berada dalam kisaran asam. Hasil uji sedimentasi F0 = 1, F1 dan F2 = 0,97 dan F3 = 0,99 atau mendekati 1. Hasil uji waktu

				redispersi semua sediaan <30 detik. Formula optimal didasarkan pada evaluasi sediaan suspensi rosella, yaitu F1 dan F2, dengan konsentrasi Na CMC sebesar 1,5% dan 1,75%.
18.	Ekstrak biji pepaya <i>Sukmawati & Ambermasya h. 2023</i>	PGA 1,25 1,25 1,25 CMC-Na 1 1 1	Gliserin dan Sirup Simplex	Formulasi suspensi yang terbuat dari ekstrak biji pepaya dengan variasi konsentrasi pada 0,8% (F1), 1,6% (F2), dan 2,4% (F3). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak biji pepaya dapat diformulasikan sebagai herbal anti diare dalam sediaan suspensi, konsentrasi ekstrak biji pepaya dapat memberikan pengaruh terhadap mutu sifat fisik sediaan suspensi dan semua formula memiliki sifat mutu fisik yang baik.
19.	Asam mefenamat <i>Latifah, et al. 2023</i>	PGA 7,5%	Sorbitol 9%	Hasil yang diperoleh suspensi asam mefenamat dengan suspending agent PGA 7,5% dievaluasi selama 30 hari memenuhi kriteria stabil dengan uji meliputi organoleptis, uji pH, uji Viskositas, dan uji bobot jenis. Uji Organoleptis dengan warna kuning (lemon), bau Lemon, bentuk Cair, dan pH 5-5,07, viskositas 120-160 cps, dan bobot jenis >1 g/ml. dan hasil uji penetapan kadar suspensi mengandung asam mefenamat 92-105%. ; Kesimpulan yang diperoleh asam mefenamat dapat diformulasikan sebagai suspensi, dan stabil dalam pengujian organoleptis, pH, Bobot jenis, dan viskositas. Konsentrasi PGA yang paling berpengaruh dan stabil adalah 7,5%, dan hasil penetapan kadar dari suspensi asam mefenamat yang dibuat adalah 92-105% dengan rata rata kadar yaitu 99,3 % asam mefenamat.
20.	Acetaminophen <i>Savitri, 2024</i>	Kollidon® 25 (g) - 1 3,5 6	Natrium Sitrat Sirup simplek	Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan lama waktu penyimpanan selama lebih

				kurang 4 minggu, maka stabilitas fisik yang dihasilkan yaitu semakin besar volume sedimentasinya, semakin besar ukuran partikel dan semakin besar viskositasnya. Pada penelitian ini formula dengan kadar kollidon® 25 1% menunjukkan stabilitas fisik yang baik karena dilihat dari parameter stabilitas, suspensi ini menunjukkan keadaan yang stabil. Uji tingkat kesukaan menunjukkan suspensi dengan konsentrasi kollidon® 25 3,5% yang paling banyak disukai.
21	Siprofloksasi n <i>Anggreini, 2021.</i>	PGA 5000mg 7500mg 10000mg	Asam sitrat Natrium hidroksida Sirup simplex	Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi suspending agent PGA berpengaruh terhadap sifat fisik suspensi. Formula I memiliki nilai volume sedimentasi dan nilai viskositas paling kecil, dan kemudahan dituang paling cepat. Ukuran partikel formula I paling besar dan memiliki redispersibilitas paling lama. Formula II memiliki diameter zona hambatan yang paling besar. Formula I, II, dan III setelah penyimpanan selama 2 bulan tetap memiliki aktivitas untuk menghambat pertumbuhan bakteri <i>Eschericia coli</i> .
22.	Sulfur praecipitatum <i>Noviyanti & Susilowati, 2020.</i>	HPMC 0,3% 0,5% 1%	Propilenglikol	Hasil dari analisis one way ANOVA menunjukkan bahwa sediaan suspensi sulfur praecipitatum terdapat perbedaan signifikan dengan suspending agent HPMC (Hydroxypropyl methylcellulose) pada konsentrasi 0,3%, 0,5%, 1%. Kesimpulan penelitian ini adalah suspensi sulfur praecipitatum dari uji organoleptis, uji pH, uji viskositas, uji volume sedimentasi, uji waktu redispersi dengan suspending agent HPMC (Hydroxypropyl methylcellulose) pada

				konsentrasi 0,3%, 0,5% dan 1% belum memenuhi syarat mutu fisik. Perlu dikembangkan lagi untuk penelitian selanjutnya yaitu membandingkan konsentrasi zat aktif.
23.	Ekstrak daun sirsak <i>Kholifah & Masruriati, 2020</i>	Na CMC 1,5 2,25 3	Propilenglikol	Dari penelitian diketahui bahwa variasi konsentrasi zat pensuspensi berpengaruh terhadap sifat fisik suspensi dan Na CMC dengan konsentrasi 0,75% menghasilkan suspensi dengan sifat fisik terbaik.
24.	Metronidazole benzoate Brata, F., et al. 2025	PBM/gelatin/tragacanth 0.15 g 0.75 g 1.5 g 3 g	Sodium lauryl sulfate Sodium citrate	Hasil: Suspensi metronidazole berwarna kecokelatan dengan penampilan yang halus dan elegan diperoleh. Setelah 2 minggu penyimpanan pada suhu ruang ($28 \pm 2^{\circ}\text{C}$), kemudahan redispersi berada dalam urutan berikut: tragacanth < PBM < formulasi yang mengandung gelatin. pH optimal formulasi sedikit asam dan tidak berubah secara signifikan ($p > 0,05$) setelah 3 bulan penyimpanan pada suhu ruang ($28 \pm 2^{\circ}\text{C}$). Namun, viskositas formulasi berkurang lebih dari 30%, dan laju alir meningkat secara signifikan ($p < 0,05$) suspensi yang diformulasikan dengan 2% PBM terflokulasi dengan baik dan mudah diredispersi. Lebih lanjut, volume sedimentasi dan laju sedimentasi suspensi yang diformulasikan dengan 2% PBM sebanding dengan suspensi yang mengandung tragacanth dan gelatin.
25.	Daun prasman <i>Atiqi, S. D. et al. 2022</i>	PGA, 10 6. 25 7. 5 10 5 7. 5 5 8. 75 HEC, 0. 1 0. 775 0. 55 0. 1 1 0. 55 1 0. 325	Propyleneglycol	The results indicated that the suspension preparation had the characteristics of low viscosity, the particles settle quickly and are easily re-dispersed. Analysis of ANOVA statistical data on viscosity, sedimentation volume, and redispersibility of suspension preparations showed a p-value
26.	Buah pare	Chitosan 12, 12, 12		Hasil penentuan properti fisika

	(Ekstrak) <i>Mardiyanto, Solihah, & Qodaruddin. 2021.</i>	Sodium alginate 3,2 3,2 3,2		dari formula optimum meliputi ukuran dan distribusi partikel (Poly Dispersity Index/PDI), serta zeta potensial dilakukan dengan alat particle size analyzer (PSA) dan hasilnya berturut-turut adalah 931,3 nm; 0,328; dan +25,6 mV. Selanjutnya penentuan stabilitas terhadap sediaan submikro partikel pengenkapsulasi ekstrak dicobakan dengan metode heating cooling cycle dengan variasi pH 2,0; 5,5; dan 7,4. Pengujian yang dilakukan pada pH 5,5 dan 7,4 menunjukkan kestabilan sedangkan pada pH 2,0 menunjukkan penurunan kadar flavonoid didalam ekstrak yang terenkapsulasi.
27.	Ekstrak temu lawak <i>Khairunnisak, et al. 2025</i>	PGA 2% 1,5% 1% , CMC Na 1% 1,5% 2%	Gliserin	Adapun formulasi sediaan suspensi temulawak terdiri dari F1 dengan konsentrasi PGA 2% dan CMC Na 1%, F2 konsentrasi PGA dan CMC Na 1,5% dan F3 konsentrasi PGA 1% dan CMC Na 2%. Hasil pengamatan dan pengujian terhadap parameter mutu suspensi menunjukkan bahwa tidak ada
28.	Ekstrak biji Ekstrak umbi rumpun teki <i>Wijaya, et al. 2021</i>	PGA 5 3,75 2,5 1,25, CMC-Na 0,25 0,5 0,75 1	Gliserin	Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh kombinasi suspending agent PGA dan CMC-Na terhadap sifat fisik ekstrak biji pepaya dan umbi rumpun teki serta mengetahui konsentrasi berapakah yang dapat memberikan mutu fisik yang paling baik diantara keempat formula yang dibuat. Evaluasi stabilitas fisik dilakukan selama 4 minggu setelah sediaan dibuat yang meliputi organoleptis, pH, massa jenis, viskositas, volume sedimentasi dan redispersi. Dari hasil penelitian diketahui konsentrasi PGA dan CMC-Na karboksimetilselulosa mempengaruhi stabilitas fisik suspensi

29.	Ekstrak etanol daun <i>Aquilaria microcarpa</i> baill. <i>Fitriana, et al. 2020</i>	CMC-Na 0,5 1 1,5	Propilen glikol	Hasil evaluasi fisik menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi CMC-Na akan meningkatkan nilai viskositas dan berat jenis sediaan. Kesimpulan dari pengujian ini adalah variasi konsentrasi CMC-Na mempengaruhi hasil viskositas, serta berat jenis suspensi.
30.	Serbuk Herba Meniran <i>Rani, et al.2020</i>	Xanthan Gum 1 300 CMC-Na 1 300 150	Asam sitrat, Na-bikarbonat	Hasil penelitian menunjukkan bahwa granul effervescent yang dihasilkan memenuhi persyaratan dengan persentase fines sebesar 1,02-2,02%; kandungan lembap 3,76±0,13%-3,82±0,30%; kecepatan alir 7,85±0,10-10,92±0,04 g/detik; sudut istirahat 31,12±0,75-34,12±0,75°; waktu dispersi 66,95±5,50-70,26±0,03 detik; tinggi buih 3,01±0,12-3,22±0,25 cm; viskositas 222,0-242 cps; pH 6,73±0,10-6,91±0,01. Formula 1 merupakan formula terbaik karena menghasilkan waktu dispersi yang cepat, dispersi yang halus, dan viskositas yang lebih tinggi. Hasil evaluasi organoleptis dan sensori menunjukkan bahwa formula granul effervescent dalam penelitian ini dapat diterima oleh panelis.
31.	Ekstrak Daun Seledri <i>Subagja et al, 2021</i>	Na CMC 1%, 0,1, 1		Hasil penelitian menunjukkan bahwa sediaan suspensi ekstrak akar Seledri (<i>Apium graveolens</i> L.) dengan dosis : 50 mg/kgBB, 100 mg/kgBB, dan 200 mg/kgBB tidak memiliki efektivitas sebagai antihiperurisemia terhadap tikus putih jantan.
32.	Daun Afrika (<i>Vernonia amygdalina</i> Del.) <i>Wirasti. et al. 2020</i>	PGA NA-CMC	Propilenglikol	Evaluasi suspensi nanopartikel ekstrak etanol Daun Afrika (<i>Vernonia amygdalina</i> Del.) memenuhi persyaratan, evaluasi meliputi uji pH, uji viskositas dan uji disolusi in-vitro nanopartikel, formuasi yang paling baik dari ketiga formula

				yaitu formua III.
33.	Ekstrak daun delima <i>Wahyuni., Et al. 2021.</i>	CMC- Na		Hasil Penelitian menunjukkan bahwa semua kelompok perlakuan yaitu konsentrasi 2%, 4%, dan 6% suspensi ekstrak daun Delima (<i>Punica granatum L.</i>) dapat menurunkan viskositas mukus usus sapi sebesar 3357 cp, 3091.5 cp, dan 2568.8 cp setelah 60 menit pengujian secara berurutan. Dan pada konsentrasi 6% suspensi ekstrak daun delima dapat menurunkan viskositas usus mukus sapi setara dengan kontrol positif.
34.	Ekstrak Rumput laut <i>Subagja et al, 2025</i>	Na CMC 1%		Hasil ini didukung oleh analisis statistik menggunakan ANOVA satu arah dan uji non-parametrik Kruskal Wallis, serta uji T untuk membandingkan signifikansi antar perlakuan. Dengan demikian, ekstrak rumput laut (<i>Sargassum sp.</i>) dapat dianggap sebagai potensial untuk pengembangan sebagai stimulan dalam berbagai aplikasi.
35.	Ekstrak Akar Kecubung Ekstrak Biji Pala <i>Supriatna et al, 2020</i>	CMC-Na 1 – 5 %		Hasil penelitian menunjukkan bahwa suspensi kombinasi ekstrak akar kecubung (<i>Datura Metel L</i>) dan ekstrak biji pala (<i>Myristica Fragnans Houut</i>) memiliki efektivitas sebagai sedatif pada tikus putih jantan. Suspensi kombinasi ekstrak akar kecubung (<i>DaturaMetel L</i>) dan ekstrak biji pala (<i>Myristica Fragnans Houut</i>) yang memiliki dosis paling efektif sebagai sedatif pada tikus putih jantan adalah dosis 4 mg : 4mg/200 g BB tikus.
36.	Ibuprofen <i>Chaffai et al., 2025</i>	Na-CMC) 2%, 2.25% Xanthan gum (XG) 0.75% 1% Na CMC-XG0.75%-0.25% 1%-0.50% 0.75%-0.75%	Tween 80 1%	Formula F6 (kombinasi 1% Na-CMC + 0,5% XG) menghasilkan suspensi ibuprofen yang paling stabil, dengan viskositas optimal, tidak terjadi sedimentasi ($F = 1$), ukuran partikel rata-rata 158

				µm, pH stabil (3,6–4,6), karakteristik organoleptik baik, laju disolusi memenuhi standar, serta kualitas mikrobiologi sesuai persyaratan.
37.	Ekstrak rimpang Lengkuas <i>Fauziah, et al 2020</i>	CMC 1%		Hasil penelitian menunjukkan suspensi ekstrak rimpang lengkuas dengan konsentrasi 12,5% dan 15% memiliki efektivitas sebagai analgetik pada tikus putih jantan. Simpulan bahwa ekstrak rimpang lengkuas memiliki efektivitas analgetika pada tikus putih jantan.

KESIMPULAN

Suspending agent memiliki peran utama dalam menjaga stabilitas fisik suspensi dengan meningkatkan viskositas, memperlambat sedimentasi, serta mencegah terbentuknya endapan keras (caking). Berdasarkan analisis dari berbagai jurnal, bahan seperti CMC-Na, PGA, xanthan gum, HPMC, natrosol, carbopol, dan sodium alginate terbukti mampu memberikan kestabilan terbaik pada konsentrasi rendah hingga sedang, ditunjukkan oleh redispersi yang mudah, volume sedimentasi stabil, dan perubahan fisik yang minimal selama penyimpanan. Sementara itu, wetting agent berfungsi menurunkan tegangan permukaan antara partikel padat dan fase cair sehingga partikel mudah terbasahi dan terdispersi homogen. Wetting agent seperti gliserin, propilen glikol, Tween 80, dan sodium lauryl sulfate terbukti efektif mencegah terbentuknya agregat serta meningkatkan kemampuan redispersi. Kombinasi penggunaan suspending agent dan wetting agent terbukti menghasilkan suspensi yang lebih stabil, homogen, dan mudah dikocok kembali sehingga menjadi komponen penting dalam formulasi sediaan suspensi farmasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahsaninnisa, A., & Fauzi, S. A. (2025). Evaluasi Stabilitas Fisik Formula Sediaan Suspensi Ekstrak Teripang Nanas (*Thelenota Ananas*) Dengan Variasi Konsentrasi Na-CMC Dan Sorbitol. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 8(1).
- Anggraeni, N., Tiadeka, P., Ratnasari, C. (2023). Formulasi Sediaan Suspensi Antasida Dengan Variasi Konsentrasi Suspending Agent Xanthan Gum. *Jurnal Sintesis*, 4(2), 104–1193.
- Anggreini, B. D. (2021). Optimasi Formula Suspensi Siprofloksasin Menggunakan Kombinasi Pulvis Gummi Arabici (PGA) Dan Hydroxypropyl Methylcellulose (HPMC) Dengan Metode Desain Faktorial. *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, 3(1).
- Atiqi, D. S., Et Al. (2022). Development Of Prasman Leaf Suspension In Combination With Pulvis Gummi Arabici And Hydroxyethylcellulose Using Simplex Lattice Design Method. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 19(1).
- Brata, F., Zingarelli, C., Fanton, F., Lamy, E., Lascio, G. (2025). Metronidazole Suspension For Paediatric Use In Developing Countries: Formulation, Quality, And Stability. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 1(7), 1–12.
- 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. *Jurnal Farmamedika*, 8(1), 46–55.
- Chaffai N. Et Al. 2025. Formulation And Stability Study Of An Ibuprofen Oral Suspension With A Particular Granulometry Combining Sodium Cmc And Xanthan Gum As Suspending Agents. *Gsc Biological And Pharmaceutical Sciences*. 32(01)

- Chasanah, N., Trisharyanti, I., Indrayudha, P. (2020). Formulasi Suspensi Doksisisiklin Menggunakan Suspending Agent Pulvis Gummi Arabici: Uji Stabilitas Fisik Dan Daya Antibakteri. *Jurnal Farmasetika*, 2(7), 110–240.
- Diputra, A. A., & Kamila, A. (2025). Formulation & Evaluation Rosella Suspension (*Hibiscus Sabdariffa* L.) As Immunomodulator With Variation Of Carboxymethylcellulose Sodium Concentration. *Journal Of Fundamental And Applied Pharmaceutical Science*, 5(2).
- Emiliah, Et Al. 2021. Formulasi Dan Evaluasi Stabilitas Fisik Suspensi Ibuprofen Dengan Menggunakan Natrosol HBR Sebagai Bahan Pensuspensi. *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, 1(1).
- Estikomah, S. A., Wahyuni, S., & Muthmainnah, A. (2021). Formulasi dan uji viskositas sediaan suspensi ekstrak labu air (*Lagenaria siceraria* (Molina) Standl) dengan madu multiflora. *Borneo Journal of Pharmascientech*, 5(1), 39–43
- Fatmawati, U. S. (2021). Formulasi Suspensi Analgesik Antipiretik Ibuprofen Dengan Suspending Agent Gom Arab Dan Na-CMC. *Journal Of Pharmaceutical Care Anwar Medika*, 1(1)
- Fauziah, R. R., Nurpatmawati, & Fadilah, F. (2020). Uji Efektivitas Analgetik Suspensi Ekstrak Rimpang Lengkuas (*Alpinia Galanga* L.) Pada Tikus Putih Jantan (*Rattus Norvegicus*). *Jurnal Farmasi Dan Sains*, 1(2).
- Fitriana, M., Et Al. (2020). Karakteristik Fisika Sediaan Suspensi Ekstrak Etanol Daun Gaharu (*Aquilaria Microcarpa* Baill.) Dengan Variasi Carboxymethyl Cellulose Sodium (CMC-Na). *Jurnal Pharmascience*, 7(1).
- Fitriani, C., Cikra, Yuliati, N., Aryantini, D. (2025). Formulasi Dan Evaluasi Stabilitas Fisik Suspensi Ubi Cilembu (*Ipomea Batatas* L.) Dengan Suspending Agent CMC-Na Dan PGS Sebagai Antihiperkolesterol. *Jurnal Farmasi Sains Dan Terapan*, 2(1), 22–26.
- Indrayati, L. L., & Tegar, M. (2025). Formulasi Dan Evaluasi Suspensi Ekstrak Daun Dadap Serep Dengan Variasi Konsentrasi CMC-Na Sebagai Suspending Agent. *Jurnal Mitra*, 3(3).
- Kartikasari, D., Rahman, I. R., Hairunisa, Ridha, A. (2021). Potensi Suspensi Cangkang Telur Ayam (*Gallus Domesticus*) Sebagai Antasida. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 4(2), 168–175.
- Khairunnisak, Yuniarni, D., & Fathul, J. (2025). Pengaruh Variasi Konsentrasi Suspending Agent PGA Dan CMC-Na Terhadap Mutu Sediaan Suspensi Ekstrak Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza* Roxb.). *Jurnal Intelek Insan Cendikia*, 2(8).
- Kholifah, S. N., & Masruriati, E. 2020. Aktivitas Suspensi Daun Sirsak (*Annona Muricata* Linn.) Sebagai Penurun Tekanan Darah Pada Mencit Putih Jantan (*Mus Musculus*). *Journal Of Global Pharmacy*, 1(1).
- Latifah, F., Lovinia, E., Sholeh, B. A., Sari, D. K. (2023). Optimasi Formula Sediaan Suspensi Asam Mefenamat. *Journal Of Pharmacy*, 3(1).
- Mardiyanto, Solihah, I., & Qodaruddin. (2021). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Suspensi Submikro Kitosan-Alginat Penenkapsulasi Ekstrak Buah Pare (*Momordica Charantia* Linn.) Dengan Stabilizer Kalsium Klorida. *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 4(1).
- Maryam, S. (2023). Formulasi dan evaluasi stabilitas fisik suspensi ibuprofen dengan menggunakan Carbopol 934 sebagai bahan pensuspensi. *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*.
- Nofriyanti, Agistia, N., Pratiwi, E., Aisyah, N. (2024). Evaluasi Sifat Fisik Suspensi Rekonstitusi Amoksisilin Generik Bermerek Di Apotek Kota Bengkinang. *Journal Of Islamic Pharmacy*, 9(2), 166–173.
- Noviyanti, A., & Susilowati, E. (2020). Mutu Fisik Suspensi Sulfur Praecipitatum Dengan Suspending Agent HPMC. *Jurnal Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang*, 1(1).
- Nursal, F., Putri, D., Nining. (2022). Formulasi Dan Uji Kestabilan Fisik Suspensi Polihierbal Bawang Putih, Jahe Merah Dan Lemon. *Pharmaceutics*, 03, 308–319.
- Oktavina, Windy Riyan. (2023). Formulasi Dan Evaluasi Suspensi Granul Effervescent Ekstrak Kitosan Cangkang Kepiting Bakau (*Scylla Serrata*). *Diploma Thesis, Akademi Farmasi Surabaya*.
- Rani, K. C., Et Al. (2020). Formulasi Granul Effervescent Herba Meniran (*Phyllanthus Niruri* L.) Dengan Variasi Suspending Agent. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 7(1).
- Savitri, F. (2024). Formulasi Sediaan Parasetamol Dalam Bentuk Suspensi Dengan Menggunakan

- Kollidon® 25 Sebagai Suspending Agent. *Journal Of Pharmacy*, 4(1).
- Shavira, S., Margareta, A., Sandra, A., Sitorus, R., Fatmaria. (2021). Formulasi Dan Uji Stabilitas Sediaan Suspensi Ekstrak Rimpang Zingiber Zerumbet. *Herb-Medicine Journal*, 4(4), 7–13.
- Subagja, Karsidin, B., & Mustafa, S. (2021). Efektivitas Antihiperurisemia Suspensi Ekstrak Akar Seledri. *Jurnal Farmasi Dan Sains*, 4(2).
- Subagja, Pandanwangi, S., & Bahri, F. S. (2025). Uji Efektivitas Stimulan Suspensi Ekstrak Rumput Laut. *Jurnal Farmasi Dan Sains*, 8(2).
- Suena, N. M. D. S. (2025). Evaluasi Fisik Sediaan Suspensi Dengan Kombinasi Suspending Agent PGA Dan CMC-Na. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 1(1), 33–38.
- Sukmawati, Ambermasyah. (2023). Formulasi Dan Evaluasi Fisik Sediaan Suspensi Kombinasi Ekstrak Biji Pepaya Dan Umbi Rumput Teki. *Journal Of Pharmacy*, 8(1).
- Supriatna, C., Et Al. (2020). Uji Efektivitas Sedatif Suspensi Kombinasi Ekstrak Akar Kecubung Dan Biji Pala. *Jurnal Farmasi Dan Sains*, 4(1).
- Wahyuni, R., Syofyan, Yunalti, S. (2020). Formulasi Dan Evaluasi Stabilitas Fisik Suspensi Ibuprofen Menggunakan Kombinasi Polimer. *Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*, 2(1), 56–67.
- Wahyuni, S. Y., Et Al. (2021). Uji Aktivitas Mukolitik Suspensi Ekstrak Daun Delima. *Jurnal Farmasi Dan Sains*, 4(2).
- Wirasti, Et Al. (2020). Karakterisasi Sediaan Suspensi Nanopartikel Ekstrak Etanol Daun Afrika. *Cendekia Journal Of Pharmacy*, 4(2)