

REVIEW : POLIMER SINTETIS YANG DIGUNAKAN DALAM SEDIAAN FARMASI

Nayla Azzahrah¹, Leviona Dhina Safira², Siti Dwi Cahira³, Elpa Giovana Zola⁴
naylaazzahrah141205@gmail.com¹, dhinasafira7@gmail.com², dwisiti925@gmail.com³
Universitas Adiwangsa Jambi

ABSTRAK

Peran polimer sintesis dalam formulasi sediaan farmasi berbahan alam semakin mendapat perhatian karena kemampuannya meningkatkan stabilitas fisik dan mutu sediaan. Penelitian ini bertujuan menganalisis efektivitas penggunaan berbagai jenis polimer sintesis dalam formulasi sediaan farmasi melalui identifikasi konsentrasi optimum yang mampu menghasilkan karakteristik fisik terbaik. Analisis dilakukan terhadap 40 artikel ilmiah nasional yang memformulasikan ekstrak bahan alam ke dalam berbagai bentuk sediaan, termasuk gel, emulgel, pasta gigi gel, masker gel peel-off, spray gel, sampo, lotion, hingga hidrogel. Hasil kajian menunjukkan bahwa Carbopol/Carbomer 940, Hydroxypropyl Methylcellulose (HPMC), dan Sodium Carboxymethyl Cellulose (Na-CMC) merupakan polimer yang paling banyak digunakan sebagai gelling agent dan pembentuk struktur sediaan. Konsentrasi polimer terbukti menjadi faktor penentu terhadap performa fisik, dengan rentang optimum yang paling konsisten yaitu Carbopol 1–2%, HPMC 4–5%, dan Na-CMC 4–5%, yang mampu menghasilkan stabilitas organoleptik, homogenitas, viskositas, pH, daya sebar, dan daya lekat sesuai standar. Temuan ini menegaskan bahwa pemilihan jenis serta konsentrasi polimer sintesis yang tepat sangat berpengaruh terhadap keberhasilan formulasi sediaan farmasi berbahan alam sehingga mendukung tercapainya mutu produk yang optimal.

Kata Kunci: Polimer Sintesis, Formulasi Farmasi, Bahan Alam, Kestabilan Fisik, Gel.

ABSTRACT

The utilization of synthetic polymers in natural-based pharmaceutical formulations has gained significant attention due to their ability to enhance physical stability and overall product performance. This study aims to analyze the effectiveness of various types of synthetic polymers in pharmaceutical dosage formulations by identifying the optimum concentration capable of producing superior physical characteristics. A total of 40 national scientific articles were examined, which incorporated natural extracts into multiple dosage forms, including gel, emulgel, gel toothpaste, peel-off gel mask, spray gel, shampoo, lotion, facial wash gel, and hydrogel. The findings indicate that Carbopol/Carbomer 940, Hydroxypropyl Methylcellulose (HPMC), and Sodium Carboxymethyl Cellulose (Na-CMC) are the most commonly applied polymers functioning primarily as gelling agents and structural builders. The polymer concentration was found to be a determining factor influencing physical performance parameters, with the most consistent optimum ranges being 1–2% for Carbopol, 4–5% for HPMC, and 4–5% for Na-CMC. These concentrations resulted in the most desirable characteristics in terms of organoleptic stability, homogeneity, viscosity, pH, spreadability, and adhesiveness. Overall, the findings confirm that proper selection of type and concentration of synthetic polymers plays a critical role in ensuring the success of natural-based pharmaceutical formulations and achieving optimal product quality.

Keywords: Synthetic Polymers, Pharmaceutical Formulation, Natural Ingredients, Physical Stability, Gel.

PENDAHULUAN

Penelitian di bidang formulasi farmasi menggunakan produk alami telah meningkat dalam beberapa tahun terakhir karena meningkatnya penggunaan aktif alami yang dianggap lebih aman, biokompatibel, dan memiliki potensi terapeutik yang lebih luas. Namun, penggunaan bahan alami dalam persiapan farmasi sering menghadapi tantangan seperti

stabilitas fisik, konsistensi, homogenitas, dan kinerja reologi dari formulasi. Oleh karena itu, perlu menambahkan komponen tambahan yang dapat meningkatkan kualitas formulasi agar persiapan dapat memenuhi persyaratan fisik dan diterima secara klinis dan komersial (Zatalini et al., 2025)

Polimer sintetis adalah makromolekul rantai panjang yang dihasilkan dengan mempolimerisasi monomer melalui reaksi kimia. Polimer ini dirancang khusus untuk memenuhi tujuan fungsional dalam suatu formulasi, seperti meningkatkan viskositas, membuat gel, menstabilkan sistem, dan mengubah sifat fisik dari formulasi. Berbeda dengan polimer alami yang berasal dari sumber biologis, polimer sintetis menawarkan beberapa keuntungan termasuk kemurnian yang lebih tinggi, stabilitas yang lebih besar, dan sifat fisik serta reologi yang mudah diprediksi dan dikendalikan untuk memenuhi kebutuhan formulasi (Thomas,N.A., dkk.2023)

Polimer sintesis adalah salah satu jenis bahan tambahan yang digunakan dalam manufaktur farmasi dalam berbagai produk sediaan farmasi. Hal ini dikarenakan fungsinya sebagai pembentuk matriks, pengatur viskositas, penstabil sistem dan pengontrol karakteristik fisik dari produk. Pemakaian polimer sintesis dalam suatu sediaan farmasi dapat meningkatkan pengunjulan, pelekatan, dan stabilitas organoleptik serta homogenitas sediaan. Hal ini menjadi ciri penunjang sukses dalam suatu sediaan farmasi. Dari sekian banyak jenis polimer sintesis yang ada, Carbopol / Carbomer 940, Hydroxypropyl Methylcellulose (HPMC), dan Sodium Carboxymethyl Cellulose (Na-CMC) adalah salah satu yang paling banyak digunakan dalam farmasi sediaan dari tumbuhan karena konsentrasi yang sesuai, kapasitas pembentuk gel, dan dapat mengubah viskositas sediaan (Chandra,P.P.B., dk.2025)

Carbopol merupakan polimer sintetis berbasis asam poliakrilat yang mampu mengembang dan membentuk gel stabil meskipun digunakan dalam konsentrasi rendah. HPMC merupakan derivat selulosa semi-sintetik yang bersifat non-toksik dan memberikan tekstur gel yang halus dengan viskositas stabil dalam rentang pH luas. Na-CMC memiliki kemampuan hidrasi tinggi dan efektif meningkatkan viskositas serta daya sebar gel sehingga nyaman digunakan pada aplikasi topikal. Perbedaan sifat dasar ketiga polimer tersebut menyebabkan rentang konsentrasi optimum masing-masing tidak sama untuk mencapai performa sediaan yang terbaik. (Wijayantio,A.T & Nurwaini,S.2023)

Penentuan konsentrasi optimum polimer sintesis menjadi aspek yang sangat krusial dalam formulasi. Konsentrasi yang terlalu rendah menyebabkan gel tidak terbentuk sempurna atau mudah terdegradasi selama penyimpanan, sedangkan konsentrasi yang terlalu tinggi dapat menghasilkan tekstur yang terlalu kental, sulit diaplikasikan, dan menurunkan kenyamanan penggunaan. Karena itu, identifikasi konsentrasi polimer yang ideal dalam formulasi berbahan alam diperlukan untuk memperoleh keseimbangan antara viskositas, stabilitas, dan kenyamanan aplikasi (Rohman,M.D.Q dkk.2020)

HASIL DAN PEMBAHASAN

No	Bahan Aktif	Bentuk Sediaan	Polimer Sintesis	Fungsi	Hasil
1.	Lendir Bekicot (<i>Achatina fulia Ferr</i>) (Sumule.A,dkk .2020.)	Gel	Carbopol 940 1%, 1,5%, 2%	Penstabil sediaan	Proporsi 1% merupakan formula optimum dan mempunyai aktivitas antibakteri
2.	Ekstrak Daun Kelor (<i>Moringa oleifera L.</i>)	Gel	1. Carbopol 940 0,5% 2. Kitosan 0,5%,1%,	Gelling agent	Formula kitosan 0,5% memiliki daya sebar paling tinggi

	(Zatalini.D,F,dkk.2025)		1,5%		
3.	Ekstrak Etanol 96% Daun Kelor (<i>Moringa oleifera L.</i>) (Chandra.P,P, B.dkk.2025)	Gel	Carbopol ultrez 10 0,5%;0,75 %	Gelling agent	Konsentrasi keduanya Menunjukkan sediaan gel homogen dan memenuhi standar
4.	Lidah Buaya (Aloe vera) (Thomas.N,A. dkk.2023)	Gel	Carbopol 940 0,5%;1%;2 %	Gelling agent	Pada konsentrasi 2 mempunyai parameter kestabilan fisik yang cukup baik dari segi organolepti, kekentalan, daya lekat dan daya sebar
5.	Minyak Sawit (Syam.N,R.dkk.2021)	Masker Gel Peel-off	1. Carbomer 940 0,5%;1%;1,5%,2% 2. HPMC 4,5%	1. Gelling agent 2. Pembentuk lapisan film	Pada konsentrasi carbomer 1%+HPMC yang menunjukkan evaluasi sifat fisik paling baik
6.	Minyak atsiri daun jeruk nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>) (Ayuningtyas. N,D.dkk.2021)	Pasta gigi gel	Carbomer 940 0,6%;1,2%; 1,8%	Gelling agent	Pada konsentrasi 0,6% memberikan daya sebar baik sedangkan pada konsentrasi 1,8% memberikan daya lekat yang paling lama
7.	Ekstrak sereh dan rimpang temu kunci (Hati.A,K.dkk. 2021)	Pasta gigi	1. CMC-Na 1%,1,5% 2. Carbomer 940 1%	Gelling agent	Pada konsentrasi 1,5% cmc memiliki pengaruh lebih besar dalam meningkatkan viskositas
8.	Ekstrak daun mangga bacang (<i>Mangifera foetida Lour</i>) (Hidayati.N.dkk.2022)	Pasta gigi gel	1. Na CMC 3%;4,5%;6 % 2. Carbomer 940 0,5%;1%;2 %	Gelling agent	Pada konsentrasi na cmc 4,5% dan carbomer 1% yang menghasilkan sifat fisis yang baik, viskositas, pH 7
9.	Ekstrak buah apel (<i>Malus sylvestris Mill</i>) (Wijayanti.l.p. w.dkk.2017)	Pasta gigi	Carbomer 940 0,75%;1%; 1,5%	Gelling agent	Pada konsentrasi 1,5% yang menghasilkan kekentalan yang baik dan sifat fisik yang baik
10.	Kulit buah jeruk kasturi	Pasta gigi	NA CMC 2%	Basis pasta	Menunjukkan homogen Dan tidak

	(Hasibuan.F.M .S.dkk.2025)				ada gumpalan
11.	Ekstrak wortel dan astaxanthin (Suryadewi.K. A.2025)	Emulgel	1. Carbopol 940 1,5% 2. PEG 400	1. Gelling agent 2.Kosurfaktan	Menunjukkan homogen dan stabilitas baik
12.	Lidah buaya dan trietanolamin (Ardita.N & Amelia.F.2025)	Gel	Carbopol 940 0,5%;1%;2 %	Gelling agent	Pada konsentrasi 2 mempunyai parameter kestabilan fisik yang cukup baik dari segi organolepti, kekentalan, daya lekat dan daya sebar
13.	Minyak zaitu dan ekstrak daun kelor (Habiba.S.A.d kk.2022)	Emulgel	Carbomer 940 1,5%	Gelling agent	Menunjukkan homogenitas yang baik dan tidak ada gumpalan
14.	Ekstrak kulit pisang ambon (Yunita.E.dkk. 2019)	Lotion	CMC-Na 0,25%;0,5 %;1% Carbopol 940 0,3%;0,4%; 0,5%	Gelling agent	Pada konsentrasi carbopol 0,5% yang memiliki daya lekat paling baik dan lama
15.	Vitamin C (Eryani.M.C.d kk.2023)	Masker gel peel-off	CMC Na 3%;4%;5% PVA 7%	Gelling agent Pembentu Film	Konsentrasi 3% yang menunjukkan kekeringan gel lebih cepat
16.	Lidah buaya (Rahmadani.w & Amelia.F.2025)	Gel	Carbopol 940 0,5%;1%;2 %	Gelling agent	Pada konsentrasi 2 mempunyai parameter kestabilan fisik yang cukup baik dari segi organolepti, kekentalan, daya lekat dan daya sebar
17.	Ekstrak etanol daun ubi jalar (Sugiyono.dkk.)	Gel	HPMC 3%;4%;5%	Gelling agent	Konsentrasi terbaik yaitu 4% menghasilkan tekstur yang kental
18.	Ekstrak etanol daun sirsak (Rashati.D.dkk .2025)	Sampo	Carbopol 0,5%;1%;2 %	Gelling agent	Pada konsentrasi 2 mempunyai parameter kestabilan fisik yang cukup baik dari segi organolepti, kekentalan, daya lekat dan daya sebar
19.	Ekstrak buah tomat (Setiani.i	Gel	HPMC 2%;4%;6%	Gelling agent	Konsentrasi terbaik yaitu 4%

	& Endriyanto.N. C.2023)				menghasilkan tekstur yang kental
20.	Ekstrak daun johan (Putri.v.f & Setiyadi.G.2023)	Gel	Na CMC 3%;4%;5%	Gelling agent	Konsentrasi 4% terbaik karena menghasilkan kekentalan yang baik
21.	Ekstrak etanol 96% buah salak (Sari.D.E.M.dkk.2024)	Gel	Carbopol 0,5%;1%;2%	Gelling agent	Pada konsentrasi 2 mempunyai parameter kestabilan fisik yang cukup baik dari segi organolepti, kekentalan, daya lekat dan daya sebar
22.	Ekstrak daun kelor (Thomas.N.A. dkk.2025)	Face spray gel	Carbopol 1%;2% HPMC 3%	Gelling agent	Pada konsentrasi carbomer 1%+HPMC yang menunjukkan evaluasi sifat fisik paling baik
23.	Fraksi etil asetat dan daun kersen (Utama.Y.A.dkk.)	Gel tabir surya	Carbopol 0,5%;1%;2% Na CMC 0,25%;0,5%;1%	Gelling agent	Pada konsentrasi carbopol 0,5% dan na cmc 0,25% yang memiliki ketahanan yang lebih baik
24.	Kulit buah semangka (Wijayanti.A.T & Nurwaini.S.2023)	Gel	HPMC 4,5% Na CMC 2%	Basis	Menunjukkan homogenitas, viskositas yang baik dan tidak ada gumpalan
25.	Ekstrak wortel (Widhiardani.F .A.F & Setiyadi.G.2023)	Gel	HPMC 2%;4%;6%	Gelling agent	Konsentrasi terbaik yaitu 4% menghasilkan tekstur yang kental
26.	Etil <i>p</i> -metoksisinamat (Suryani.N.dkk .2019)	Gel	HPMC 2%;4%;6% Carbopol 940 0,5%;1%;2%	Gelling agent	Konsentrasi terbaik yaitu hpmc 4% dan carbopol 1% menghasilkan tekstur yang kental
27.	Ekstrak daun beluntas (Rohman.M.D. Q.dkk.2020)	Gel	HPMC 4,5% Carbopol 940 0,5%;1%;2%	Gelling agent	Pada konsentrasi carbomer 1%+HPMC yang menunjukkan evaluasi sifat fisik paling baik
28.	Ekstrak buah pare	Gel	Carbopol 940	Gelling agent	Pada konsentrasi 2 mempunyai

	(Yusu.A.L.dkk.2022)		0,5%;1%;2%		paramenter kestabilan fisik yang cukup baik dari segi organolepti, kekentalan, daya lekat dan daya sebar
29.	Perasan jeruk nipis (Forestryana.D .dkk.2020)	Serbuk	Carbopol 940 0,5%;1%;2%;4%	Gelling agent	Pada konsentrasi 4% menunjukkan homogenitas yang baik
30.	Ekstrak buah mengkudu (Wahyuddin.M .dkk.2018)	Masker	Carbopol 940 0,5%;1%;2%	Gelling agent	Pada konsentrasi 1% menghasilkan tekstur masker yang sesuai
31.	Ekstrak sodium alginat (Apriani.E.F.et al.2023)	Gel	Carbopol 940 0,5%;1%;2%	Gelling agent	Pada konsentrasi 2 mempunyai paramenter kestabilan fisik yang cukup baik dari segi organolepti, kekentalan, daya lekat dan daya sebar
32.	Minyak biji bunga matahari (Anggraeni.W. et al.2025)	Gel	Carbopol 940 0,5%;1%;2%	Gelling agent	Pada konsentrasi 2 mempunyai paramenter kestabilan fisik yang cukup baik dari segi organolepti, kekentalan, daya lekat dan daya sebar
33.	Selada air (Romadhoni.D .dkk.2022)	Hidrogel	poli akrilat 3%	Menyerap air dalam jumlah besar	Menunjukkan homogen yang baik
34.	Ekstrak etanol biji pepaya (Sari.C.M.A.dkk.2020)	Gel	HPMC 4,5% Carbopol 940 0,5%;1%;2%	Gelling agent	Konsentrasi terbaik yaitu hpmc 4,5% dan carbopol 1% menghasilkan tekstur yang kental
35.	Ekstrak etanol daun pare (Supriadi.Y & Hardiansyah.N .H.2020)	Gel	Carbopol 940 0,5%;1%;2%	Gelling agent	Pada konsentrasi 2 mempunyai paramenter kestabilan fisik yang cukup baik dari segi organolepti, kekentalan, daya lekat dan daya sebar
36.	Tanaman anting-anting (Yuniarto.P.F & Kadir.M.B.A.2020)	Gel	Carbopol 940 0,5%;1%;2%	Gelling agent	Pada konsentrasi 2 mempunyai paramenter kestabilan fisik yang cukup baik dari segi organolepti,

					kekentalan, daya lekat dan daya sebar
37.	Ekstrak metanol bunga rosela (Sawitri.S.B.dkk.2024)	Facial wash gel	Carbopol 940 0,5%;1%;	Gelling agent	Pada konsentrasi 1 mempunyai parameter kestabilan fisik yang cukup baik dari segi organolepti, kekentalan, daya lekat dan daya sebar
38.	Ekstrak herba pegagan (Elianasari.dkk.2025)	Gel	Carbopol 940 0,5%;1%; Na-CMC 0,6%;1%;2 %	Gelling agent	Pada konsentrasi carbopol 1%+na cmc 0,6% menghasilkan tekstur dan daya sebar yang terbaik
39.	Minyak daun nilam (Susanti.J.dkk. 2021)	Spray gel	Carbopol 940 0,4%;0,6% HPMC 2%	Gelling agent	Pada konsentrasi carbopok 0,5+hpmc yang menghasilkan kekentalan sedang yang teksturnya dapat disemprotkan dengan baik
40.	Ekstrak bihanong (Aziza.F.N. est al.2025)	Gel	Carbopol 0,5%;1%; HPMC 2%;4%;6%	Gelling agent	Konsentrasi terbaik yaitu hpmc 4% dan carbopol 1% menghasilkan tekstur yang kental

Pembahasan

Berdasarkan kumpulan 40 jurnal yang direview, terlihat bahwa polimer sintesis memiliki peranan yang sangat penting dalam formulasi sediaan farmasi dan kosmetik, terutama sebagai pembentuk gel, penstabil, dan pengatur viskositas. Polimer yang paling banyak digunakan adalah Carbopol 940, yang muncul hampir di seluruh penelitian dan digunakan dalam rentang konsentrasi 0,5–2%. Konsentrasi tengah seperti 1% atau 2% terbukti paling sering menghasilkan sifat fisik terbaik, meliputi homogenitas, kekentalan yang stabil, daya sebar yang optimal, serta daya lekat yang baik. percobaan ini menunjukkan bahwa Carbopol tetap menjadi pilihan utama karena kemampuannya menghasilkan struktur gel yang stabil untuk berbagai bahan aktif, baik ekstrak tanaman, buah, maupun minyak atsiri.

Selain Carbopol, polimer sintesis lain seperti HPMC dan Na-CMC juga berperan penting sebagai pengatur viskositas. HPMC umumnya memberikan konsistensi gel yang lebih kental, dan pada beberapa jurnal konsentrasi 4–4,5% dilaporkan sebagai titik yang memberikan tekstur terbaik, seperti pada gel ekstrak wortel, biji pepaya, dan tomat. Sementara itu, Na-CMC banyak digunakan pada sediaan pasta gigi dan lotion karena menghasilkan konsistensi yang lebih ringan tetapi tetap stabil, dengan konsentrasi optimal sekitar 3–4,5%. Beberapa formulasi juga mengombinasikan polimer, misalnya Carbopol dengan HPMC atau Na-CMC, yang terbukti mampu meningkatkan kestabilan fisik, viskositas, dan homogenitas sediaan.

Secara umum, seluruh jurnal menunjukkan pola kesimpulan yang mirip, yaitu bahwa optimalisasi konsentrasi polimer sangat berpengaruh terhadap karakteristik fisik sediaan. Konsentrasi yang terlalu rendah menyebabkan gel terlalu encer dan daya lekat rendah,

sedangkan konsentrasi yang terlalu tinggi menghasilkan gel terlalu kental dan kurang nyaman digunakan. Penelitian juga menampilkan hasil yang konsisten berupa sediaan yang homogen, tidak menggumpal, memiliki pH sesuai standar, serta stabil secara organoleptik. Pada beberapa sediaan seperti masker peel-off atau spray gel, polimer sintesis juga memiliki fungsi tambahan sebagai pembentuk film atau meningkatkan kemampuan semprot, menunjukkan fleksibilitas polimer dalam berbagai bentuk sediaan.

Secara keseluruhan, hasil review ini menegaskan bahwa polimer sintesis—terutama Carbopol, HPMC, dan Na-CMC—mempunyai peran penting dalam keberhasilan formulasi, baik dari segi kestabilan, tekstur, maupun kenyamanan penggunaan. Ketersediaan berbagai jenis polimer memungkinkan formulator untuk menyesuaikan sifat fisik sediaan dengan kebutuhan bahan aktif dan tujuan penggunaan akhir produk

KESIMPULAN

1. Jenis dan konsentrasi polimer sintesis merupakan faktor utama yang menentukan keberhasilan formulasi sediaan farmasi berbahan alam.
2. Carbopol 940, HPMC, dan Na-CMC terbukti menjadi polimer yang paling efektif sebagai gelling agent karena mampu meningkatkan homogenitas, viskositas, pH, daya lekat, daya sebar, dan stabilitas organoleptik sediaan.
3. Rentang konsentrasi optimum yang konsisten menghasilkan performa fisik terbaik adalah Carbopol 1–2%, HPMC 4–5%, dan Na-CMC 4–5%.
4. Penggunaan polimer dengan konsentrasi yang tepat mampu mengatasi masalah umum pada sediaan berbahan alam, seperti pemisahan fase, perubahan konsistensi, dan tekstur yang kurang nyaman saat diaplikasikan.
5. Pemilihan polimer sintesis yang sesuai mendukung tercapainya formulasi sediaan berbahan alam yang stabil, berkualitas tinggi, dan memenuhi standar mutu fisik.

DAFTAR PUSTAKA

- (Carica papaya L.) SERTA UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP *Escherichia coli* .Jurnal Insan Farmasi Indonesia.3(2): 241-252.
- Anggraeni, W., Al-Hakim, N.A & Maharani, N.I.2025. Evaluation of sunflower Seed Oil Emulgel with Carbopol 940: physical properties and Moisturizing Effectiveness. Indonesia Journal of Pharmaceutical.5(1): 12-26
- Apriani, E.F., Kornelia, N & Amriani, A. 2023. Optimizing Gel Formulation using Carbopol 940 and sodium Alginate containing *Andrographis paniculata* extract for Burn-Wound healing.Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia.10(3) : 300-311
- Ardita, N & Fitri Amelia, F. 2025. Formulasi Dan Optimasi Basis Gel Karbopol 940 Dengan Variasi Lidah Buaya dan Trietanolamin (Tea). Jurnal Pendidikan Tambusai.9(2).
- Ayuningtyas, N.D., Sudarsono, A.P.P & Yuswanti, A.S. 2021. Formulasi Sediaan Pasta Gigi Gel Minyak Atsiri Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Dengan Variasi Konsentrasi Carbomer 940 Sebagai Basis Gelling Agent.JURNAL FARMASI & SAINS INDONESIA.4(2).
- Aziza, F.N.,dkk 2025. Optimization of HPMC and Carbopol 940 as the Gelling Agents for the Physical properties and stability of Anti-Acne Gel from Binahong Leaf (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) extract.36(3) : 479-488.
- Chandra, P.P.B., Falestin, S.L.K & Febriyani, K. 2025. FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOL 96% DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L.) DENGAN CARBOPOL ULTREZ 10 SEBAGAI GELLING AGENT. Journal homepage. 10(1): 15-25.
- Elianasari,. Suryaneta,. & Utami, M.R.2025. Pengaruh kombinasi Carbopol dan Na-CMC terhadap sifat fisik Gel ekstrak Herba Pegagan.Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera.15(1) : 28.
- Eryani, M.C., Maulani, D & Ningsih, A.D.R.2023. Pengaruh variasi konsentrasi CMC Na terhadap sifat fisik masker Gel Peel off Vitamin C. Jurnal Farmasi dan Kesehatan. 12(2) : 172-180.

- Forestryana, D & Rahman, S.Y.2020. Formulasi dan uji stabilitas Serbuk perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* (Cristm) Swingle) dengan Variasi Konsentrasi Carbopol 940. *Journal of Pharmaceutical Science and Research*. 2 : 165-178.
- Gel Karbopol Dan Na CMC.Program Studi S1Farmasi, Fakultas Ilmu kesehatan, Universitas Duta Bangsa Surakarta.
- Habiba, S.A., Tilarso, D.P & Putri, A.E. 2022. Pengaruh Konsentrasi Karbomer-940 pada Sediaan Emulgel Minyak Zaitun dan Ekstrak Daun Kelor. *Jurnal Sains dan Kesehatan*. 4(2).
- Hasibuan, F.M.S., Dkk. 2025. Pembuatan nanoekstrak dari kulit buah jeruk kasturi (*Citrus microcarpa*) dan formulasinya sebagai pasta gigi.*Journal of Pharmaceutical and Sciences*.8(1): 32-41.
- Hati, A.K., Dyahariesti, N & Yuswantina, R. 2021.Optimasi Formula Pasta Gigi Kombinasi Ekstrak *Boesenbergia pandurata* dan *Cymbopogon nardus* dengan Bahan Pengikat CMC-Na dan Carbomer. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*.11(1): 25-33.
- Hidayati, N.,Mustofa, C.H & Sugesti, A. 2022. Formulasi dan Uji Sifat Fisis Pasta Gigi Gel Ekstrak Daun Mangga Bacang (*Mangifera Foetida* Lour.) dengan Kombinasi Konsentrasi Na CMC dan Carbomer.*Jurnal Ilmu Farmasi*.13(2).
- PADA FORMULASI LOTION EKSTRAK KULIT PISANG AMBON (*Musa paradisiaca* var *sapientum*). *Akademi Farmasi Indonesia*. 4(1): 8-14.
- Putri, V.F & Setiyadi, G. 2023. OPTIMASI Na-CMC SEBAGAI GELLING AGENT DAN PROPILEN GLIKOL SEBAGAI HUMEKTAN PADA SEDIAAN GEL EKSTRAK DAUN JOHAR (*Cassia siamea* Lam.).*Journal of Pharmacy*.2(2).
- Rahmadani, W & Amelia, F. 2025. Optimasi sifat fisik Gel variasi Konsentrasi Lidah Buaya dan Karbopol 940 dalam pembuatan Basis Gel. *Jurnal Pendidikan dan Sains*.5(5).
- Rashati, D., dkk. 2025. Optimasi konsentrasi Carbopol pada Formulasi dan Evaluasi fisik sediaan sampo anti kutu ekstrak etanol Daun sirsak (*Annona mucirata* L.) .*Jurnal Farmasi Akademis Farmasi*.8(1).
- Rohman, M.D.Q, Setiawan, I & Nirwana, A.P 2020.OPTIMASI HPMC DAN KARBOPOL DALAM FORMULASI SEDIAAN GEL ANTISEPTIK EKSTRAK DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica* L.) DAN AKTIVITAS TERHADAP *Staphylococcus aureus* .*Jurnal Insan Farmasi Indonesia*.3(2): 327-336
- Romadhoni, D.,Ridho, R & Malis, E. 2022. SINTESIS POLIMER SUPERABSORBEN PATI TROPIS POLIAKRILAT SERTA APLIKASINYA PADA TANAMAN SELADA AIR (*Nasturtium officinale* R. Br). *Jurnal Crystal: Publikasi Penelitian Kimia dan Terapannya*.4(1): 1-36.
- Sandala, E.R.F., Siampa, J.P & Abdullah, S.S. 2024. FORMULASI SEDIAAN HIDROGEL DAUN MIANA (*COLEUS SCUTELLARIOIDES* (L.) BENTH) : UJI STABILITAS FISIK DAN UJI SPF. *Jurnal Kesehatan Tambusai*.5(3).
- Sari, C.M.A., Andriani, D & Wahyudi, D .2020.OPTIMASI KOMBINASI HPMC DAN CARBOPOL DALAM FORMULA SEDIAAN GEL HAND SANITIZER EKSTRAK ETANOL BIJI PEPAYA
- Sari, D.E.M, dkk .2024. Variasi Guar Gum dan Karbopol 940 sebagai Gelling Agent terhadap uji sifat fisik dan kimia sediaan Gel ekstrak etanol 96% Buah Salak (*salacca zalacca*) *Cendekia Journal of Pharmacy*. 8(1)
- Sawitri S.B, dkk.2024.Pengaruh Variasi Konsentrasi CARBOPOL terhadap Stabilitas sediaan Facial Wash gel ekstrak metanol Bunga Rosela (*hibiscus sabdariffa* L.) .*Jurnal Ilmiah Global Farmasi*.2(3):21-33.
- Setiani, I & Endriyanto, N.C. 2023. Formulasi Gel ekstrak Buah Tomat (*solanum lycopersicum* L.) dengan variasi konsentrasi HPMC serta uji fisiknya. *Indonesia journal of Pharmaceutical Education*. 3(3): 378-390.
- Sugiyono., Zein, H.S & Murrukmihadi, M. 202 .Pengaruh konsentrasi HPMC sebagai Gelling Agent terhadap sifat fisik dan stabilitas Gel ekstrak etanol Daun Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.).*Media Farmasi Indonesia*.9(2).
- Sumule, A., Kuncahyo, I & Leviana, F. 2020. Optimasi Carbopol 940 dan Gliserin dalam Formula Gel Lendir Bekicot (*Achatina fulica* Ferr) sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus* dengan Metode Simplex Lattice Design. *Jurnal Farmasi Indonesia*.17(1): 108-117.

- Supriadi, Y & Hardiansyah, N.H .2020. Formulasi dan Evaluasi fisik sediaan Gel rambut ekstrak etanol Dau Pare (*Momordica charantia* L.) dengan variasi konsentrasi Carbopol 940.Akademis Farmasi Bumi Siliwangi Bandung Jawa Barat.
- Suryadew, K.A. 2025. Optimasi Jumlah Karbopol 1,5%, Triethanolamine, dan Air terhadap Sifat Fisik Emulgel Astaxanthin dan Ekstrak Wortel. *Jurnal Riset Ilmu Farmasi dan Kesehatan*. 3(4): 266-287.
- Suryani, N., Mubarika, D.N & Komala, I . 2019.Pengembangan danEvaluasi Stabilitas Formulasi Gel yang Mengandung Etil p-metoksisinamat.*Pharmaceutical and Biomedical Sciences Journal*.1(1): 29-36.
- Susanti, J., dkk. 2021. Formulasi Spray Gel Minyak Daun Nilam (*pogostemon calbin* Benth) dengan variasi konsentrasi Karbopol dan HPMC. *Jurnal Tekesnos*. 3(1).
- Syam, N.R., Lestari, U & Muhaimin. 2021.FORMULASI DAN UJI SIFAT FISIK MASKER GEL PEEL OFF DARI MINYAK SAWIT MURNI DENGAN BASIS CARBOMER 940. *Indonesian Journal of Pharma Science*. 1(1): 28-41.
- Thomas, N.A., Dkk. 2023. Pengaruh Konsentrasi Carbopol 940 Sebagai Gelling Agent Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan Gel Lidah Buaya (*Aloe Vera*). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*. 3 (2): 316-324
- Thomas, N.A., Dkk. 2025.Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Face Spray Gel EkstrakDaun Kelor (*Moringa Oleifera* L.)Menggunakan Basis Carbopol dan HPMC.*Jurnal Farmasi Teknologi Sediaan Dan Kosmetika*. 2(1).
- Utama, Y.A., Veranita,W & Septiarini, A.D. 202 .Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Gel Tabir Surya Fraksi Etil Asetat Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Dengan Perbedaan Basis
- Wahyuddin, M., Kurniati, A & Aridewi, G.A.P. 2018. Pengaruh konsentrasi Carbopol 940 terhadap Stabilitas fisik sediaan Masker ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Sebagai Anti Jerawat. *Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar*. 6(1).
- Wijayanti A.T dan Nurwaini S. 2023.Optimasi Basis HPMC dan NA CMC dalam sediaan gel kulit buah semangka (*citrullus latanus*) serta Aktivitas Antibakterinya terhadap *staphylococcus aureus*. *Journal of Phatmacy*.2(1).
- Wijayanti, L.P.W., Darsonoa, F.L & Ervina, M. 2017.Penggunaan Carbormer 940 sebagai Gelling Agent dalam Formula Pasta Gigi Ekstrak Buah Apel (*Malus sylvestris* Mill) dalam Bentuk Gel.*JOURNAL OF PHARMACEY SCIENCE AND PRACTICE*. 4(1).
- Yuniarto, P.F & Kadir, M.B.A. 2020. OPTIMASI CARBOPOL 940 DAN GLISERIN PADA GEL TANAMAN ANTING-ANTING (*Acalypha indica* L.) SEBAGAI ANTIOKSIDAN. *Jurnal Inovasi Farmasi Indonesia*.2(1).
- Yunita, E., Rinanda, A.A & Habibah, S.A.N. 2019. PENGARUH PENGGUNAAN KARBOPOL DAN CMC-Na TERHADAP SIFAT FISIK
- Yusu, A.L, dkk. 2022. Formulasi dan Evaluasi sediaan Gel Ekstrak Buah Pare (*Momordisa charantia* L.) dengan variasi konsentrasi Carbopol 940.*Pharmacy Genius*.1(1) : 50-61.
- Zatalini, D.F., Bhagawan, W.S & Norachuriya, Z. 2025.Pengaruh Kombinasi Kitosan dan Karbopol 940 terhadap Karakteristik Fisik dan Stabilitas Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.). *Journal of Islamic Pharmacy*.10 (1): 1-5.