

Formulasi dan evaluasi sediaan gel dari ekstrak daun Seledri (*Apium graveolens* L) dengan variasi konsentrasi Na-CMC

M. Ramadhan Saputro *¹, Rahmat Santoso ¹, Susi Cahyani ¹

¹ Universitas Bhakti Kencana

* Korespondensi: Jl. Soekarno-Hatta No. 754, Kota Bandung

Email : m.ramadhan@bku.ac.id

ABSTRAK

Latar Belakang: Sediaan gel merupakan sediaan yang tidak berminyak, mudah menyerap, dan memberikan kenyamanan dalam penggunaan. Daun seledri (*Apium graveolens* L.) berpotensi dikembangkan dalam sediaan gel karena memiliki flavonoid dan fenolik yang berkhasiat sebagai antioksidan, antiinflamasi, dan antibakteri, sehingga.

Tujuan: Memformulasikan dan mengevaluasi sediaan gel ekstrak daun seledri pada konsentrasi Na-CMC yang berbeda.

Metode: Metode eksperimen dilakukan dengan memformulasikan gel dalam tiga variasi konsentrasi Na-CMC, yaitu 4% (F1), 5% (F2), dan 6% (F3). Evaluasi sediaan yang dilakukan meliputi uji organoleptik, pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat.

Hasil: Seluruh formula memiliki bentuk kental, warna hijau muda, dan bau khas daun seledri. Nilai pH berada pada rentang 4,76–4,83. Perbedaan yang ditunjukkan dari ketiga formula adalah viskositas, daya sebar, dan daya lekat. Semakin besar konsentrasi, viskositas sediaan meningkat, daya sebar sediaan menurun dan daya lekat sediaan meningkat.

Simpulan: Berdasarkan hasil evaluasi, ketiga formula memenuhi persyaratan sediaan gel topikal. Namun demikian, formula 2 dengan konsentrasi Na-CMC 5% menunjukkan karakteristik viskositas, daya sebar, dan daya lekat yang paling optimal dari formula lainnya.

Kata kunci: gel, daun seledri, Na-CMC, sediaan topikal, evaluasi fisik

ABSTRACT

Background: Gel is a non-greasy dosage form that is easily absorbed and provides greater comfort during application. Celery leaves (*Apium graveolens* L.) have the potential to be developed into a topical gel formulation due to their flavonoid and phenolic contents, which exhibit antioxidant, anti-inflammatory, and antibacterial activities.

Objective: To formulate and evaluate a celery leaf extract gel using different concentrations of sodium carboxymethyl cellulose (Na-CMC).

Methods: An experimental study was conducted by formulating the gel using three different concentrations of Na-CMC: 4% (F1), 5% (F2), and 6% (F3). The prepared gels were evaluated for their organoleptic properties, pH, viscosity, spreadability, and adhesiveness.

Results: All formulations exhibited a thick consistency, light green color, and the characteristic odor of celery leaves. The pH values ranged from 4.76 to 4.83. The main differences among the three formulations were observed in viscosity, spreadability, and adhesiveness. Increasing the Na-CMC concentration resulted in higher viscosity, lower spreadability, and greater adhesiveness.

Conclusion: Based on the evaluation results, all three formulations met the requirements for topical gel preparations. However, Formula 2 containing 5% Na-CMC demonstrated the most optimal characteristics in terms of viscosity, spreadability, and adhesiveness compared to the other formulations.

Keywords: gel, celery leaves, Na-CMC, topical preparation, physical evaluation

PENDAHULUAN

Sediaan farmasi merupakan bentuk fisik obat yang dirancang untuk menghantarkan zat aktif bersama eksipien guna mencapai efektivitas, keamanan, dan kemudahan penggunaan. Sediaan farmasi memiliki beberapa bentuk sediaan. Sediaan gel merupakan salah satu bentuk sediaan yang dapat langsung diaplikasikan pada kulit. Dalam formulasi ini, eksipien seperti *gelling agent* sangat berperan dalam menentukan viskositas, stabilitas, dan pelepasan obat¹. Sediaan topikal memiliki keunggulan karena bekerja langsung pada area target, sehingga efek terapeutik lebih cepat dan risiko efek samping sistemik lebih kecil. Selain itu, sediaan ini mudah digunakan dan meningkatkan kenyamanan pasien, terutama bagi yang kesulitan mengonsumsi obat oral¹. Dibandingkan dengan krim, salep, dan pasta, gel lebih nyaman digunakan, lebih stabil secara fisik, serta mudah diaplikasikan, sehingga meningkatkan penerimaan pasien².

Flavonoid dan fenolik yang dimiliki daun seledri (*Apium graveolens* L.) memiliki beragam bioaktivitas seperti melindungi kulit dari radikal bebas, mengurangi peradangan, serta mencegah infeksi kulit, sehingga berpotensi dikembangkan dalam sediaan topikal^{3,4}.

Dalam formulasi gel, *gelling agent* merupakan komponen penting yang memengaruhi sifat fisik sediaan. Natrium karboksimetil selulosa (Na-CMC) dipilih

karena mudah larut, menghasilkan tekstur yang lembut, serta stabil dalam penyimpanan. Variasi konsentrasi Na-CMC dapat memengaruhi viskositas dan daya sebar gel, sehingga perlu dilakukan evaluasi untuk mendapatkan formula yang optimal⁵.

Berdasarkan hal tersebut, tujuan kegiatan ini adalah memformulasikan sediaan gel ekstrak daun seledri dengan Na-CMC 4%, 5%, dan 6% dan mengevaluasinya menjadi tujuan kegiatan penelitian dan diperoleh formula gel yang memenuhi persyaratan sediaan topikal yang baik⁶.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Ekstrak seledri, Na-CMC, Propilenglikol, Metil Paraben, Propil Paraben, Etanol 96%, air suling merupakan bahan yang disiapkan dalam kegiatan penelitian. Adapun alat yang disiapkan adalah beaker glass, timbangan analitik, gelas ukur, hotplate dan magnetic stirrer, batang pengaduk kaca, magnetic stir bar, spatula, corong kaca, pH meter, mikropipet, wadah kemasan.

Formula Sediaan Gel

Sediaan gel ekstrak daun seledri dengan Na-CMC 4%, 5%, dan 6% dibuat dengan formula yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula Sediaan Gel Ekstrak Daun Seledri (*Apium graveolens* L)

Nama Bahan	Formula (%)			Fungsi
	F1	F2	F3	
Ekstrak Seledri	5%	5%	5%	Zat Aktif
Na-CMC	4%	5%	6%	Geling Agent
Propilenglikol	15%	15%	15%	Humektan
Metil Paraben	0,3%	0,3%	0,3%	Pengawet
Propil Paraben	0,02%	0,02%	0,02%	Pengawet
Etanol 96%	13%	13%	13%	Pelarut
Air Suling	Add 100	Add 100	Add 100	Pelarut

Prosedur Penelitian

a. Pembuatan Sediaan Gel

Bahan ditimbang sesuai dengan komposisi masing-masing formula (F1, F2,

dan F3). Na-CMC didispersikan ke dalam sebagian air suling panas secara bertahap. Setelah homogen karena pengadukan,

didiamkan ± 30 menit agar mengembang dan membentuk basis gel¹.

Metil paraben dan propil paraben dilarutkan dalam etanol 96% hingga homogen⁷. Larutan polivinil alkohol ditambahkan ke dalam basis gel Na-CMC dan diaduk hingga merata, kemudian ditambahkan propilen glikol secara bertahap sebagai humektan dan peningkat penetrasi⁸ serta ekstrak daun seledri hingga terdistribusi homogen⁹. Larutan pengawet ditambahkan selanjutnya, ditambahkan air suling hingga mencapai bobot akhir 100%. Sediaan dihomogenisasi menggunakan homogenizer kemudian dikemas dalam wadah yang sesuai¹⁰.

b. Evaluasi Sediaan Gel

Sediaan gel dievaluasi baik pada warna, bau, dan bentuk sediaan selama penyimpanan⁹. pH meter digunakan untuk

mengetahui pH sediaan dan mengetahui kesesuaiannya terhadap kulit^{11,12}.

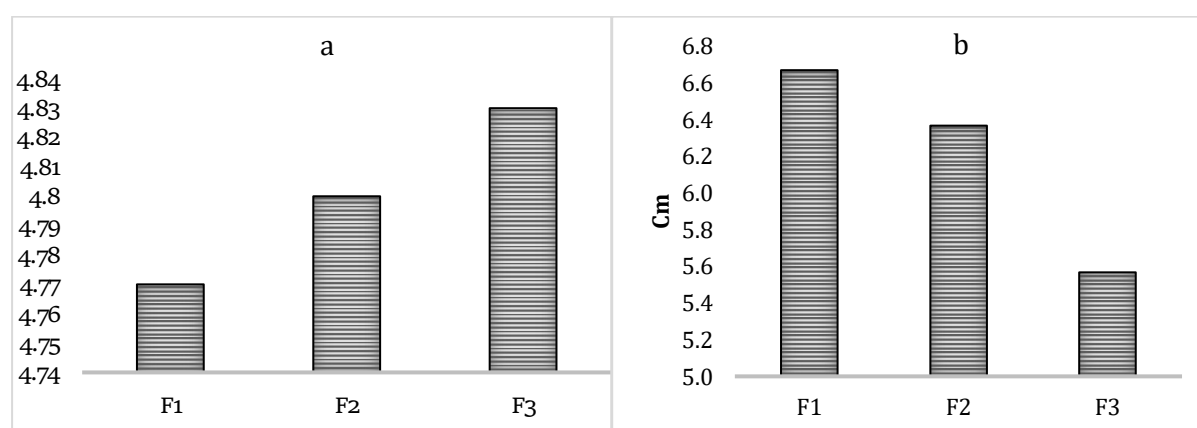
Viskometer Brookfield spindel nomor 6 pada variasi kecepatan 5–50 rpm digunakan untuk uji viskositas dengan untuk mengetahui sifat alir sediaan⁹. Untuk mengetahui daya lekat, gel ditempatkan di antara dua kaca objek kemudian ditekan. Kedua kaca objek dipisahkan sambil dihitung waktu pemisahan sebagai nilai daya lekat². Daya sebar gel dapat dilakukan dengan meletakkan 0,5 gram diantara dua kaca transparan dan diberi beban. Gel yang menyebar setelah ditekan diukur setelah 1 menit⁵.

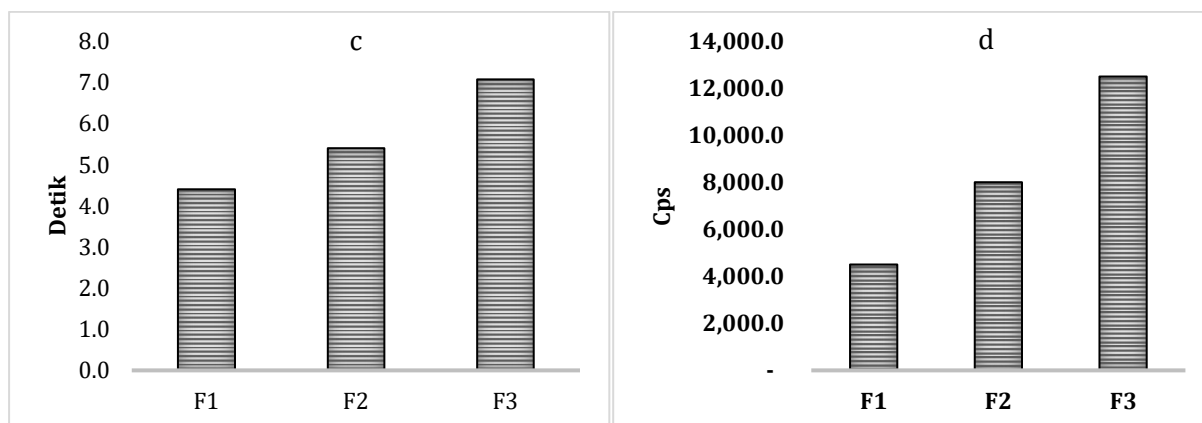
HASIL PENELITIAN

Evaluasi yang dilakukan pada sediaan gel daun seledri dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 1 berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptis

Formula	Konsistensi	Warna	Bau	Gambar
F1	Kental	Hijau muda	Khas daun seledri	
F2	Kental	Hijau muda	Khas daun seledri	
F3	Sangat Kental	Hijau muda	Khas daun seledri	





Gambar 1. Hasil Evaluasi Sediaan Gel: (a) Uji pH, (b) Uji Daya Sebar, (c) Uji Daya Lekat, (d) Uji Viskositas. (n=3)

PEMBAHASAN

Formula 1, 2, dan 3 sediaan gel daun seledri memiliki bentuk kental, warna hijau muda yang disebabkan karena klorofil, dan juga memiliki bau yang khas daun seledri⁹. Uji pH yang dihasilkan pada penelitian ini menunjukkan bahwa F1 memiliki nilai rata-rata pH $4,76 \pm 0,001$, F2 $4,81 \pm 0,006$, dan F3 $4,83 \pm 0,006$. Perbedaan nilai pH pada tiga formula dapat terjadi karena setiap formula memiliki konsentrasi Na-CMC yang berbeda. Na-CMC memiliki gugus karboksilat yang dapat mempengaruhi tingkat keasaman sediaan. Jika jumlah Na-CMC yang digunakan berbeda, maka keseimbangan ion di dalam gel juga berubah sehingga nilai pH yang dihasilkan pada tiap formula dapat berbeda¹¹. Meskipun nilai pH ketiga formula berbeda, namun tetap dalam batas aman bagi kulit dimana batas amannya adalah 4,5 – 6,5¹¹.

Uji daya sebar menunjukkan bahwa F1 memiliki nilai rata $6,7 \pm 0,153$ cm, pada F2 menunjukkan nilai $6,4 \pm 0,252$ cm, pada F3 menunjukkan hasil $5,6 \pm 0,208$ cm. Pada pengujian daya sebar sediaan gel dengan tiga formula dan tiga replikasi, diperoleh hasil yang berbeda pada setiap formula. Perbedaan ini dapat terjadi karena adanya variasi konsentrasi basis gel yang digunakan, yaitu Sodium Carboxymethyl Cellulose (Na-CMC). Konsentrasi Na-CMC sangat mempengaruhi sifat fisik gel, terutama kekentalannya. Jika konsentrasi bertambah maka gel akan lebih kental sehingga tidak mudah menyebar pada permukaan⁸. Meskipun nilai daya sebar ketiga formula

berbeda, namun daya sebar ketiga formula berada pada rentang 5-7 cm yakni kategori daya sebar yang baik⁸.

Untuk dapat dikatakan sediaan gel, maka pelekatan gel harus lebih dari 4 detik². F1 menunjukkan waktu lekat $4,4 \pm 0,100$ detik. F2 memiliki daya lekat $5,4 \pm 0,173$ detik. F3 menunjukkan daya lekat $7,1 \pm 0,153$ detik. Seluruh formula memenuhi persyaratan daya lekat sediaan gel. Hal ini disebabkan dengan meningkatnya konsentrasi Na-CMC, pembentukan jaringan polimer lebih rapat sehingga dapat melekat dengan baik¹⁰.

Nilai viskositas 2.000–50.000 cPs adalah standar viskositas sediaan gel⁸. Dari pengukuran, F1 menunjukkan hasil $4.532 \pm 17,2$ cPs, pada F2 yaitu $8.034 \pm 13,5$ cPs, kemudian pada F3 yaitu $12.498 \pm 9,02$ cPs. Dari perolehan data viskositas tersebut dapat diketahui bahwa ketiga formula memiliki nilai viskositas yang baik. Namun nilai viskositas F3 paling tinggi dikarenakan konsentrasi NA-CMC. Peningkatan jumlah polimer menyebabkan terbentuknya struktur gel yang lebih padat.

SIMPULAN

Ekstrak daun seledri (*Apium graveolens* L.) berhasil diformulasikan menjadi sediaan gel menggunakan variasi konsentrasi Na-CMC. Seluruh formula (F1, F2, dan F3) memenuhi uji evaluasi sediaan. Namun dari ketiga formula, F2 (Na-CMC 5%) menunjukkan karakteristik paling optimal karena memiliki keseimbangan antara viskositas, daya sebar, dan daya lekat, sehingga lebih sesuai untuk aplikasi topikal.

DAFTAR PUSTAKA

1. Chenna M shalini CM shalini, Lahari Pochampally LP, Sindhu Kondapally SK, Tarun agastya reddy T agastya reddy, Rama rao .T R rao . T. Formulation and Evaluation of Topical Gels: An Updated Review. *International Journal of Pharmaceutical Research and Applications*. 2025;10(3):1090-1096. doi:10.35629/4494-100310901096
2. Metta S, Mohammed Amir K, Sai Lakshmi M, Shruthi K. A Review: Pharmaceutical Gels and Its Types with Prominence Role of Its Drug Delivery Systems Author (S) Affiliation. *International Journal of Research and Analytical Reviews*. 2023;10:686-701. www.ijrar.org
3. Makarova EI, Bokov DO, Sergunova EV, et al. *Apium graveolens* L.: A Phytochemical and Pharmacological Review. *RJPT*. 2022;15(2):927-932. <https://rjptonline.org/HTMLPaper.aspx?Journal=Research+Journal+of+Pharmacy+and+Technology%3bPID%3d2022-15-2-75>
4. Sunarno ME, Amat ALS, Telussa AS, Prisca Deviani Pakan. Antibacterial potential of celery (*Apium graveolens* L.) extract gel against *Staphylococcus aureus*. *Acta Biochimica Indonesiana*. 2024;7(2):154. doi:10.32889/actabioidina.154
5. Indah S, Rahmani P, Zulkarnain AK. Optimization of HPMC and Na-CMC as Gelling Agents on Physical Properties and Stability in Sunflower Seed Oil Gel Formulation. *JFood PharmSci*. 2023;11(2):812-819. www.journal.ugm.ac.id/v3/JFPA
6. Mankotia A, Dhiman S, Gupta Student Mankotia Niwas Kandwal Kangra Kangra Himachal Pradesh India J. Preparation and Evaluation of Herbal Gel: A Review. *EJPMR*. 2025;12(5). www.ejpmr.com
7. Preet Kaur L, Kumar Guleri T. Topical Gel: A Recent Approach for Novel Drug delivery. *Asian Journal of Biomedical and Pharmaceutical Sciences*. 2013;3(17):1-5. <http://www.jbiopharm.com>
8. Naveen SK, Kulkarni PK, J TA, Joshi H. A Review on Topical Gel. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Research*. 2025;2(4):134-152. www.wjppr.com
9. Ansong JA, Asante E, Johnson R, et al. Formulation and Evaluation of Herbal-Based Antiacne Gel Preparations. *Biomed Res Int*. 2023;2023. doi:10.1155/2023/7838299
10. Rajjan Singh R, Madhukar S, Rathore S. Formulation And Evaluation Of Herbal Gel. *Int J of Pharm Sci*. 2024;2(6):644-655. doi:10.5281/zenodo.11610300
11. Divković L, Hasikić A, Karić E, et al. Formulation and Evaluation of a Topical Gel Containing *Hedera helix* L. Leaf Extract: Phytochemical and Antioxidant Assessment. *Technologica Acta*. Published online March 2026:1-6. doi:10.51558/2232-7568.2026.19.1.1
12. Hartono K, Hidayat TS, Azzahra Y Al, Azmiyanti I. Formulasi dan evaluasi fisik sediaan spray gel ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) sebagai pengobatan luka bakar. *Journal of Holistic and Health Sciences (Jurnal Ilmu Holistik dan Kesehatan)*. 2025;8(2):95-112. doi:10.51873/jhhs.v8i2.337
13. Monoarfa AP, Resvita R, Bahi R, Mappa MR. *Pengaruh Variasi Konsentrasi Na-CMC Sebagai Gelling Agent Terhadap Sifat Fisik Gel Tabir Surya Seng Oksida (ZnO)*. Vol 6. 2024.
14. Putri VF, Setiyadi G. Optimasi Na-CMC sebagai Gelling Agent dan Propilen Glikol Sebagai Humektan pada Sediaan Gel Ekstrak Daun Johar (*Cassia siamea* Lam.). *Usadha: Journal of Pharmacy*. 2023;2(2). <https://jsr.lib.ums.ac.id/index.php/ujp>
15. Sarifuddin N, Dewi S, Amalia G, Dyah Pertiwi R. Optimasi Gel Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan Kombinasi HPMC dan Na-Cmc Menggunakan Metode Simplex Lattice Design. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia (JMPI)*. 11(2):575-584. doi:10.35311/jmpi.v11i2.1057