

PENGGUNAAN PATI SAGU (*Metroxylon sp.*) SEBAGAI GELLING AGENT TERHADAP KESTABILAN FISIK GEL ASAM SALISILAT

Karlah Lifie Riani Mansauda^{1)*}, Elly Juliana Suoth²⁾, Erladys M. Rumondor³⁾

^{1,2,3)}Program Studi Farmasi Fakultas MIPA Universitas Sam Ratulangi

*Alamat email korespondensi : lifiekarlah@unsrat.ac.id

ABSTRACT

The gelling agent component is a critical factor that can affect gel's physical characteristics, such as organoleptic properties, homogeneity, pH, adhesion, and viscosity. Starch is widely use as a filler and binder. The aim of the research was to analyze the effect of the formulation of salicylic acid gel using sago starch as a gelling agent on the physical characteristics of the gel. The research began with the extraction of sago starch, and gel formulations were prepared using starch as the gelling agent with variations in sago starch with F1 (6%), F2 (8%), and F3 (10%). The gels were evaluated for their physical properties, including organoleptic, homogeneity, pH, adhesion, and spreadability testing over a period of 12 weeks at a temperature of 28°C±2°C. The research showed that all gel formulations did not undergo changes in organoleptic and homogeneity. In the pH test, all preparations met the requirements. The spreadability test results indicated that all gels did not meet the requirements, while only gel F1 did not meet the adhesion test requirements.

Keywords *Gelling agent, Sago Starch (*Metroxylon sp.*), Physical Stability, Gel*

ABSTRAK

Komponen *gelling agent* merupakan faktor kritis yang dapat mempengaruhi sifat fisik gel seperti organoleptis, homogenitas, pH, daya lekat, dan viskositas yang dihasilkan. Pati ini banyak digunakan di industri farmasi dan makanan sebagai bahan pengisi dan pengikat. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh formulasi sediaan gel asam salisilat yang menggunakan pati sagu sebagai *gelling agent* terhadap karakteristik fisik gel. Metode penelitian dimulai dengan ekstraksi pati sagu, formulasi gel dibuat dengan menggunakan pati sebagai *gelling agent* dengan variasi pati sagu pada F1 (6%), F2 (8%) dan F3 (10%), gel kemudian dievaluasi fisik berupa uji organoleptik, homogenitas, uji pH, uji daya lekat dan daya sebar selama 12 minggu pada suhu 28°C±2°C. Hasil penelitian menunjukkan pada uji organoleptik dan homogenitas semua formulasi gel tidak mengalami perubahan, uji pH semua sediaan memenuhi persyaratan, hasil uji daya sebar semua gel tidak memenuhi persyaratan sedangkan hanya gel F1 yang tidak memenuhi persyaratan uji daya lekat.

Kata kunci: *Gelling agent, Pati Sagu (*Metroxylon sp.*), Stabilitas Fisik, Gel*

Pendahuluan

Gel adalah jenis sediaan obat yang diberikan secara topikal, seperti gel asam salisilat yang digunakan untuk mengatasi jerawat. Dalam pembuatan gel, diperlukan bahan yang disebut *gelling agent* sebagai bahan pembentuknya. *Gelling agent*, atau bahan pembentuk gel, merupakan polimer dengan berat molekul tinggi yang terbentuk dari berbagai molekul yang saling terhubung dan membentuk struktur kental pada gel tersebut. Molekul-molekul polimer ini berikatan melalui ikatan silang, menciptakan jaringan tiga dimensi yang menangkap molekul pelarut di dalamnya. Komposisi *gelling agent* ini merupakan faktor penting yang dapat mempengaruhi berbagai sifat fisik gel, seperti sifat organoleptis, homogenitas, pH, daya lekat, dan viskositas yang dihasilkan oleh gel tersebut (Afianti dan Murruckmihadi, 2015).

Gel sangat diinginkan karena memiliki tingkat kandungan air yang cukup besar, memberikan sensasi nyaman dan kesegaran saat diaplikasikan pada kulit. Gel ini mudah untuk dioleskan, tidak membuat kulit terasa berminyak, mudah untuk dicuci, memiliki tampilan yang jernih, terasa elegan, elastis, memiliki daya lekat yang tinggi, namun tidak menyumbat pori-pori kulit. Selain itu, gel juga efektif dalam melepaskan obat secara efisien. Gel dapat digunakan baik untuk aplikasi topikal pada kulit atau bahkan untuk penggunaan dalam lubang tubuh, seperti gel asam salisilat (Quiñones dan Ghaly, 2018).

Pati merupakan sejenis karbohidrat yang terbentuk dari dua komponen, yaitu amilosa dan amilopektin. Salah satu tanaman yang mengandung pati adalah Sagu, dan salah satu wilayah di Indonesia yang berpotensi sebagai produsen sagu adalah Sulawesi Utara. Produksi pati sagu memiliki keuntungan biaya rendah namun hasil yang tinggi. Pati sagu memiliki kandungan amilosa sekitar 27%, jumlah ini lebih tinggi daripada kandungan amilosa yang terdapat dalam beras (17%) dan gandum (25%). Kandungan amilosa dalam pati sagu menciptakan sifat hidrokoloid yang berguna dalam pembentukan gel dan pembentukan film (Polnaya, 2006; Kim *et al.*, 2013)

Meskipun sudah banyak penelitian terkait karakteristik dan manfaat pati sagu yang memiliki potensi sebagai pembentuk gel akan tetapi belum pernah dilaporkan penelitian tentang pati sagu alami sebagai *gelling agent* pada suatu sediaan gel dalam hal ini asam salisilat sebagai antijerawat. Karakteristik pati sagu dan kandungan pati sagu yang memiliki potensi untuk bertindak sebagai pembentuk gel dan pembentuk film diharapkan dapat membantu pembentukan gel pada sediaan gel obat farmasi.

Metode Penelitian

Bahan yang Digunakan

Bahan-bahan yang digunakan adalah Tepung Sagu, Natrium Metabisulfit, Asam Salisilat, Propilen Glikol, Isopropil Alkohol, Trietanolamin, Metil Paraben, Gliserin dan Akuades.

Ekstraksi Pati dari Tepung Sagu

Proses ekstraksi pati dimodifikasi dari metode penelitian sebelumnya (Cornelia dkk, 2017). Awalnya, tepung sagu dicampur dengan air, kemudian disaring melalui kain saring untuk memisahkan pati dari komponen yang tidak larut dalam air. Filtrat yang dihasilkan kemudian didiamkan selama 24 jam. Setelah itu, endapan tersebut dicuci dengan larutan natrium metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) sebanyak 3000 ppm dan diendapkan lagi selama 24 jam. Setelah proses ini selesai, endapan yang diperoleh dicuci dengan air dan dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C selama 6 jam. Selanjutnya, endapan ini dihaluskan dan disaring menggunakan ayakan berukuran 80 mesh.

Formulasi Sediaan Gel

Formulasi gel menggunakan formula dan metode dari penelitian sebelumnya dengan modifikasi (Singh *et al.*, 2019). Gel dibuat dengan dicampurkan pati dengan gliserin pada suhu 70°C , lalu tambahkan air sambil diaduk menggunakan magnetik stirrer hingga membentuk campuran 1 yang homogen. Selanjutnya, campuran tersebut dicampur dengan metil paraben dan propilen glikol hingga homogen. Kedalam campuran ini, tambahkan asam salisilat yang telah dilarutkan dengan isopropil alkohol, terus diaduk hingga homogen,

dan ini akan menghasilkan campuran 2. Campuran 1 kemudian ditambahkan ke campuran 2 sambil terus diaduk, dan trietanolamin

ditambahkan hingga membentuk gel (Swanepoel, 2005).

Tabel 1. Formulasi Sediaan Gel

Bahan	Formula (% b/b)		
	F1	F2	F3
Asam Salisilat	2	2	2
Na-CMC			
Pati	6	8	10
Propilen glikol	20	20	20
Isopropil alkohol	7	7	7
Gliserin	10	10	10
Trietanolamin	1	1	1
Metil Paraben	0,1	0,1	0,1
Aquades	Ad 100	Ad 100	Ad 100

Uji Stabilitas Sediaan Gel

Formulasi gel yang telah tersedia kemudian dilakukan evaluasi stabilitas secara fisik. Evaluasi karakteristik gel secara fisik beberapa uji meliputi organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji daya lekat dan uji daya sebar yang diukur pada minggu ke-0 dan minggu ke-12 pada suhu sekitar $28^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Hasil dan Pembahasan

Uji Organoleptik dan Homogenitas Gel

Berdasarkan hasil organoleptik terhadap warna, bau dan konsistensi gel yang disimpan

selama 12 minggu menunjukkan bahwa semua formulasi gel menghasilkan sediaan yang konsisten dan tidak mengalami perubahan pada minggu ke-12 penyimpanan dibandingkan dengan minggu ke-0.

Hasil pengujian organoleptik menunjukkan bahwa gel tidak mengalami perubahan dalam hal warna, bau, dan bentuk. Sedangkan, hasil uji homogen juga menunjukkan gel homogen selama penyimpanan. Suatu gel dinyatakan stabil apabila tidak terjadi perubahan pada hasil organoleptik dan tidak adanya butiran kasar pada gel diatas kaca.

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik dan Homogenitas Gel Selama Penyimpanan 12 Minggu

Formula	Minggu ke-	Warna	Bau	Bentuk	Homogenitas
F1	0	Orange muda, transparan	Tidak berbau	Semisolid	Homogen
	12	Tidak ada perubahan	Tidak ada perubahan	Tidak ada perubahan	Tidak ada perubahan
F2	0	Orange muda, transparan	Tidak berbau	Semisolid	Homogen

	12	Tidak ada perubahan Orange	Tidak ada perubahan	Tidak ada perubahan	Tidak ada perubahan
F3	0	muda, transparan	Tidak berbau	Semisolid	Homogen
	12	Tidak ada perubahan	Tidak ada perubahan	Tidak ada perubahan	Tidak ada perubahan

Uji pH Gel

pH sediaan gel harus disesuaikan dengan pH kulit. Rentang pH yang aman adalah sekitar 4,5-6,5 (Suvidha *et al.*, 2014). Nilai pH yang lebih rendah akan mengiritasi kulit sedangkan nilai pH yang lebih tinggi akan memungkinkan kulit kering dan bersisik. Pengukuran pH pada sediaan gel menunjukkan bahwa pada minggu ke-0 yakni sekitar 5,4 – 5,6 kemudian pH naik sampai mencapai pH 6,3 – 6,1 akan tetapi range pH gel masih memenuhi persyaratan pH. Nilai pH gel dapat dilihat pada Tabel 3.

Uji Daya Sebar

Uji daya sebar akan menyediakan data kemampuan suatu sediaan gel menyebar pada kulit. Suatu sediaan gel sebaiknya memiliki daya sebar sekitar 5-7 cm (Danimayostu dkk., 2017). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai daya sebar semua formulasi memiliki nilai yang tidak sesuai persyaratan. Hal ini disebabkan karena pati alami cenderung mempunyai stabilitas yang rendah sehingga untuk memperbaiki kelemahan pati alami

perlu dilakukan modifikasi (Lewicka *et al.*, 2015). Komposisi *gelling agent* merupakan faktor penting yang dapat mempengaruhi berbagai sifat fisik gel, seperti sifat organoleptis, homogenitas, pH, daya lekat, dan viskositas yang dihasilkan oleh gel tersebut. Nilai daya sebar gel dapat dilihat pada Tabel 3.

Uji Daya Lekat

Sediaan gel diharapkan dapat melekat pada kulit dengan baik sehingga zat aktif memiliki kesempatan untuk berpenetrasi kedalam kulit. Daya lekat yang baik adalah lebih dari 1 detik (Kusuma *et al.*, 2018). Nilai daya lekat gel dapat dilihat pada Tabel 3.

Pada minggu ke-0 daya lekat semua formulasi gel memenuhi persyaratan daya lekat gel sedangkan pada minggu ke-12 sediaan F2 dan F3 melekat hingga detik ke 3,41 dan 3,55 namun sediaan gel F1 tidak memenuhi persyaratan. Menurut Bott dan Oliveira (2007) hal-hal yang dapat mempengaruhi sifat sediaan farmasi yakni seperti cahaya, suhu dan kelembapan.

Tabel 3. Hasil Uji pH, Uji Daya Sebar dan Daya Lekat Gel Selama Penyimpanan 12 Minggu

Minggu ke-	Formulasi	pH (rata-rata \pm SD)	Daya sebar (rata-rata \pm SD) dalam cm	Daya lekat (rata-rata \pm SD) dalam detik
0	F1	5,4 \pm 0.38	7,27 \pm 0.25	1.82 \pm 0.90
	F2	5,4 \pm 0.22	7,03 \pm 0.06	3.32 \pm 0.02
	F3	5,6 \pm 0.11	6,7 \pm 0.10	3.53 \pm 0.47
12	F1	6,3 \pm 0.29	9,23 \pm 0.23	0.80 \pm 0.20
	F2	6,27 \pm 0.11	8,57 \pm 0.12	3.41 \pm 0.29
	F3	6,19 \pm 0.05	7,10- \pm 0.10	3.55 \pm 0.15

Acknowledgement

Kami berterimakasih pada Universitas Sam Ratulangi yang telah membiayai penelitian ini melalui PNB BLU skim Riset Dasar/Terapan Umum Unggulan UNSRAT (RDTU3) Tahun Anggaran 2023 dengan nomor kontrak 306/UN12.13/LT/2023

Kesimpulan

Pati sagu alami sebagai *gelling agent* untuk formula sediaan gel memiliki beberapa kelemahan. Bentuk ketidakstabilan terjadi pada semua formulasi gel yang disimpan selama 12 minggu. Sifat fisik seperti warna, bau, bentuk, homogenitas dan pH menunjukkan hasil yang baik namun dalam beberapa uji seperti uji sebar dan uji lekat tidak memenuhi syarat. Penggunaan pati sagu sebagai *gelling agent* perlu dikaji lagi untuk menghasilkan gel yang stabil dalam penyimpanan.

Daftar Pustaka

- Afianti dan Murruckmihadi, 2015. Pengaruh Variasi Kadar Gelling Agent HPMC Terhadap Sifat Fisik Dan Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L. Forma Citratum Back.) Majalah Farmaseutik, Vol. 11 No. 2, 307-315.
- Bott, R. F., & Oliveira, W. P. 2007. Storage conditions for stability testing of pharmaceuticals in hot and humid regions. *Drug development and industrial pharmacy*, 33(4), 393–401. <https://doi.org/10.1080/03639040600975022>
- Cornelia, Melanie dan Tandoko, Rika. 2017. Pemanfaatan Pati Biji Durian (*Durio zibethinus* L.) sebagai Edible Coating dalam Mempertahankan Mutu Anggur Merah (*Vitis vinifera* L.). *Jurnal Sains dan Teknologi*, Vol 1 No. 1: 51 – 67.
- Danimayostu, A. A., Shofiana, N. M., Permatasari, D. 2017. Pengaruh Penggunaan Pati Kentang (*Solanum tuberosum*) Termodifikasi Asetilasi Oksidasi sebagai Gelling agent terhadap Stabilitas Gel Natrium Diklofenak. *PHARMACEUTICAL JOURNAL OF INDONESIA*. 3(1): 25-32
- Kim, H. S., Patel, B., & BeMiller, J. N. 2013. Effects of the amylose-amylopectin ratio on starch-hydrocolloid interactions. *Carbohydrate polymers*, 98(2), 1438–1448. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2013.07.035>
- Kusuma, T. M., Azalea, M., Septie Dianita, P., & Syifa, N. 2018. Pengaruh Variasi Jenis Dan Konsentrasi Gelling Agent Terhadap Sifat Fisik Gel Hidrokortison. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*. 4(1): 44-49
- Lewicka Kamila, Przemyslaw S., and Piotr K. 2015. Chemical Modifications of Starch: Microwave Effect. *International Journal of Polymer Science*, Vol 2015.)
- Polnaya, Febby. 2006. Kegunaan Pati Sagu Alami dan Termodifikasi serta Karakteristiknya. *Jurnal Agroforestry*. 1. 50-56.
- Quiñones D dan Ghaly ES. 2018. Formulation and Characterization of Nystatin Gel; *PRHSJ*, 61-67.
- Singh D., Rawat, S., Riyal, N., Aman, S., Khulbe, P., 2019. *SGVU Journal of Pharmaceutical Research & Education*, 4(2), 388-396
- Suvidha SP, Kshama RP, Rahul SA, Shrinivas KM, Chandrakant SM, 2014. Novel cosmeceutical herbal emulgel for skin care. *World journal of pharmacy and pharmaceutical sciences*; 3(4): 801-811.
- Swanepoel, S.J., 2005. Formulation of cosmetic products for the treatment of acne containing tea tree oil and salicylic acid. North West University. Potchefstroom.
-