

Pengaruh Penambahan Ekstrak *Aloe vera* Terhadap Karakteristik Fisik Basis Polietilen Glikol Sediaan Suppositoria

The Effect of *Aloe vera* Extract Addition to Physical Characteristic of Polyethylene Glycol Suppository Base

Mirhansyah Ardana*, Wilujeng Cahya Arundina, Sabaniah Indjar Gamma

Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman
*Email Korespondensi: mirhan@farmasi.unmul.ac.id

Abstrak

Ekstrak *Aloe vera* berpotensi untuk dikembangkan menjadi sediaan suppositoria karena terbukti memiliki aktivitas laksatif. Pada penelitian ini sejumlah ekstrak yang dosisnya telah dikonfersi dicampurkan dengan basis suppositoria polietilen glikol (PEG). Kemudian dilakukan evaluasi karakteristik fisik meliputi kekerasan, disolusi, dan titik leleh terhadap basis dan sediaan suppositoria yang mengandung ekstrak. Hal ini bertujuan untuk melihat pengaruh penambahan ekstrak terhadap karakteristik basis PEG suppositoria yang telah dioptimasi komposisinya, sehingga akan mempermudah formulator untuk melakukan penyesuaian komposisi basis terhadap persyaratan sediaan suppositoria yang baik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak tidak mengubah kekerasan basis suppositoria, tetapi mempengaruhi disolusi dan titik leleh basis. Ekstrak *Aloe vera* mempercepat disolusi basis dari 37,163 menit menjadi 36,933 menit dan meningkatkan titik leleh basis dari 62,967 °C menjadi 80,467 °C. Dari data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa basis PEG yang ditambahkan ekstrak *Aloe vera* tidak memerlukan penyesuaian komposisi karena perubahan yang terjadi masih sesuai dengan persyaratan dan tidak mempengaruhi performa sediaan dalam hal pelepasan zat aktif.

Kata Kunci: *Aloe vera*, Polietilen Glikol (PEG), Suppositoria

Abstract

Aloe vera extract can be developed into suppository preparations because proven to have laxative activity. In this study, the extract which converted dosages was mixed with a polyethylene glycol (PEG) suppository base. Then evaluate the physical characteristics, including hardness, dissolution, and the

melting point of the base and suppository preparations containing the extract. This study aims to see the effect of adding extract on those characteristics of the PEG suppository base whose composition has been optimized so that it will be easier for the formulator to adjust the composition of the base to the requirements of a good suppository preparation. The test results showed that the extract did not change the hardness of the suppository base but affected the dissolution and melting point of the base. *Aloe vera* extract accelerated the dissolution of the base from 37.163 to 36.933 minutes and increased the melting point of the base from 62.967 to 80.467 °C. From the data obtained, it can be concluded that the PEG base added with *Aloe vera* extract does not require adjustment of the composition because the changes that occur are still following the requirements and do not affect the performance of the preparation in terms of the release of the active substance.

Keywords: Aloe vera, Polyethylene Glycol, Suppository

Submitted: 18 April 2022

Accepted: 09 Mei 2022

DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v4i3.1177>

1 Pendahuluan

Aloe vera merupakan tanaman yang berpotensi untuk dikembangkan menjadi bahan aktif sediaan farmasi yang dihantarkan secara intrarektal dengan efek laksatif. Beberapa penelitian menunjukkan efektivitas ekstrak *Aloe vera* yang baik untuk aktivitas tersebut [1], [2], [3]. Hal ini menginspirasi penelitian pengembangan formulasi sediaan suppositoria yang mengandung ekstrak tersebut [4].

Suppositoria adalah sediaan berbentuk torpedo dimana secara umum basis yang digunakan sebagai pembawa adalah oleum kakao. Basis oleum kakao merupakan basis yang ideal dan sangat cocok digunakan sebagai pembawa untuk penghantaran bahan obat pada sediaan suppositoria dikarenakan memiliki rentang titik leleh dan beku yang sempit. Namun, inti kristal oleum kakao sangat rentan rusak terhadap suhu tinggi yang akan mempengaruhi titik lelehnya tergantung jenis inti kristal yang terbentuk. Terdapat enam jenis inti kristal oleum kakao yang telah dikonfirmasi dan hanya dua bentuk kristal yakni $\beta(V)$ dan $\beta(VI)$, dengan titik leleh masing-masing pada suhu 33,8 dan 36,3 °C, yang ideal sebagai basis suppositoria [5]. Untuk mengatasi masalah tersebut maka dikembangkanlah polimer polietilen glikol sebagai salah satu basis alternative dari oleum kakao.

Polietilen glikol (PEG) merupakan polimer yang memiliki wujud dan titik leleh yang berbeda-beda bergantung pada jumlah

monomernya dalam satu untai rantai polimer. Pada pembuatan sediaan suppositoria digunakan dua jenis PEG yang berbeda untuk menghasilkan basis dengan tingkat disolusi dan titik leleh tertentu. Kedua sifat fisikokimia tersebut tentunya akan berubah jika ada penambahan zat lain, termasuk ekstrak, yang tentunya akan mempengaruhi kualitas suppositoria yang dihasilkan [6]. Penelitian yang ada terkait pembuatan sediaan suppositoria berbahan ekstrak *Aloe vera* tidak membahas dan fokus pada permasalahan ini. Padahal dengan mengetahui pengaruh tersebut maka proses preformulasi seperti penentuan jenis dan jumlah komposisi basis PEG akan lebih mudah dilakukan. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan pengamatan terhadap pengaruh penambahan ekstrak *Aloe vera* pada tingkat disolusi dan titik leleh basis PEG pada sediaan suppositoria.

2 Metode Penelitian

2.1 Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah daun tanaman *Aloe vera*, PEG 6000, PEG 4000, PEG 400, etanol 95% teknis, dan air suling. Sedangkan alat yang digunakan adalah Rotary Evaporator (Buchi), Melting Point Apparatus, Ultraturax IKA T25 Digital, Dissolution apparatus (Copley Scientific Type DIS 8000), dan Hardness Tester.

2.2 Pembuatan Ekstrak *Aloe vera*

Daging daun tanaman *Aloe vera* yang telah dihaluskan ditambahkan dengan etanol 70%. Campuran tersebut kemudian diaduk hingga merata dan didiamkan selama 24 jam. Setelah itu, dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring dan maserat yang didapatkan dipekatkan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental.

2.3 Pembuatan Basis dan Sediaan Suppositoria

Sejumlah PEG bobot molekul tinggi dilelehkan diatas plat pemanas (Thermo Scientific Cimarec) pada suhu titik lelehnya. Setelah semua bahan berubah menjadi cairan, kemudian masukan PEG bobot molekul rendah. Campuran ini lalu diaduk menggunakan ultraturax (IKA T25 Digital) dengan kecepatan 15000 rpm selama sepuluh menit. Kemudian dimasukan kedalam cetakan suppositoria dan didiamkan hingga membeku.

Pada pembuatan sediaan suppositoria, sejumlah ekstrak kental ditambahkan pada campuran lelehan basis PEG yang kemudian diaduk dengan cara yang sama dengan prosedur pembuatan basis. Jumlah ekstrak kental yang ditambahkan adalah sebesar 17%.

2.4 Evaluasi Sediaan Suppositoria

Evaluasi sediaan suppositoria yang dilakukan adalah uji kekerasan menggunakan alat uji kekerasan tablet, uji titik leleh menggunakan melting point apparatus, dan uji disolusi.

Uji disolusi dilakukan menggunakan alat uji disolusi Copley Scientific Type DIS 8000 dalam medium 250 ml buffer fosfat pH 7,4 ± 0,1, pada suhu 37,5 ± 0,5 °C, menggunakan pengaduk tipe dayung (Apparatus II), dengan kecepatan pengadukan 50 rpm. Kecepatan melarut sampel diukur menggunakan stopwatch yang dimulai saat memasukan sampel dan berhenti saat semua sampel melarut dalam medium.

3 Hasil dan Pembahasan

Suppositoria yang dibuat dengan basis PEG memiliki persyaratan kritis yang berbeda dengan basis lemak, dimana dissolusi sediaan dalam cairan rektal menjadi fokus utama dalam

pengembangan sediaan terkait proses pelepasan obat. Berdasarkan penelaahan literatur terdapat dua buah basis dengan kombinasi jenis dan jumlah PEG berbeda, yang paling umum digunakan yaitu kombinasi PEG 400 dan PEG 4000 dengan rasio 30:70 [7], dan PEG 400 dan PEG 6000 dengan rasio 40:60 [6]. Hasil evaluasi karakteristik fisik suppositoria yang dibuat dengan basis tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Fisik Basis PEG Suppositoria

Jenis Basis Suppositoria	Parameter		
	Waktu Melarut (menit)	Kekerasan (Kg)	Titik Leleh (°C)
PEG 400 : PEG 4000 (30 : 70)	26,073	2,877	56,8
PEG 400 : PEG 6000 (40 : 60)	37,163	3,933	62,967

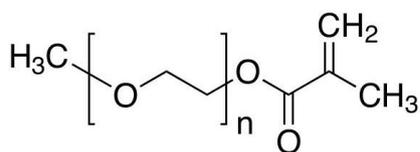
Kemudian dibuatlah sediaan suppositoria yang mengandung ekstrak kental daun lidah buaya sebanyak 17% dengan menggunakan basis PEG 400 : PEG 6000 dengan rasio 40 : 60.

Tabel 2. Karakteristik Fisik Suppositoria Ekstrak Lidah Buaya

Parameter		
Waktu Melarut (menit)	Kekerasan (Kg)	Titik Leleh (°C)
36,223	3,933	80,467

Berdasarkan Tabel 2. dapat disimpulkan bahwa ekstrak yang ditambahkan tidak mempengaruhi kekerasan basis suppositoria. Proses ekstraksi daging daun lidah buaya segar dengan dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Etanol merupakan pelarut dengan indeks kepolaran sebesar 5,2 yang akan meningkat sejalan dengan jumlah air (indeks kepolaran 10,2) yang ditambahkan [8]. Tingkat polaritas dari pelarut akan mempengaruhi komposisi senyawa yang terekstraksi, artinya kepolaran ekstrak akan ditentukan oleh pelarut yang digunakan pada proses ekstraksi. Hal ini berhubungan dengan interaksi molekular yang terjadi antara pelarut dan zat terlarut. PEG adalah polimer yang memiliki kepolaran mendekati kepolaran air

yang tidak hanya dapat berinteraksi melalui ikatan dipol dan dipol induksi, tetapi juga melalui ikatan hidrogen [9]. Kekerasan suatu bahan merupakan manifestasi dari interaksi antar molekul yang dikandungnya. Perubahan komposisi dalam suatu bahan dengan menambahkan bahan lain dengan sifat kepolaran yang berbeda akan mengubah interaksi molekul yang terjadi di dalamnya. Dalam artian jika molekul yang terkandung dalam ekstrak memiliki sifat yang berbeda dengan basis, maka akan dihasilkan suppositoria dengan kekerasan yang berbeda.



Gambar 1. Struktur Polietilen glikol

Fenomena yang terjadi pada kekerasan sediaan berbeda dengan apa yang terjadi pada parameter waktu melarut. Dapat dilihat pada Tabel 2. ekstrak yang ditambahkan mempercepat waktu melarut basis PEG. PEG merupakan polimer yang memiliki banyak varian bergantung pada jumlah monomer etilen glikol dalam satu untai polimernya. Hal tersebut mempengaruhi disolusi tiap jenis polimer PEG dalam air, dimana semakin pendek untai polimernya maka disolusinya akan semakin cepat. Selain itu, panjang untai polimer juga akan mempengaruhi wujud dari masing-masing jenis PEG dimana semakin panjang untai polimer maka wujudnya akan semakin padat dengan titik leleh yang semakin tinggi [10]. Hal tersebut merupakan manifestasi dari total jumlah interaksi fisik antar untai polimer yang terjadi pada tiap monomernya. Merujuk pada struktur monomer PEG (Gambar 1), interaksi fisik yang terjadi bukan hanya pada gugus fungsi hidrofilik yang membentuk ikatan hidrogen, namun juga terdapat gugus fungsi lipofilik yang membentuk ikatan van der Waals [11]. Molekul hidrofilik yang terkandung dalam ekstrak mungkin mengurangi interaksi gugus lipofilik tersebut dengan meningkatkan kemampuan

pembasahan (*wetting*) pada gugus fungsi tersebut pada polimer PEG yang berkontribusi pada waktu melarut yang lebih cepat.

Perubahan karakteristik basis PEG suppositoria sangat signifikan terjadi pada titik leleh, dimana penambahan ekstrak mengakibatkan peningkatan titik leleh dari 62,697 °C menjadi 80,467 °C. Titik leleh merupakan suhu dimana terjadi perubahan fase dari suatu bahan dari wujud padat menjadi wujud cair. Perubahan wujud ini disebabkan oleh peningkatan entropi yang menyebabkan menurunnya kekuatan ikatan antarmolekul yang berkontribusi pada perubahan wujud tersebut. Pengaruh ekstrak pada fenomena ini mungkin disebabkan oleh peningkatan jumlah interaksi antarmolekular dalam bentuk ikatan hidrogen. Ikatan hidrogen memiliki energi ikatan paling tinggi diantara energi bentuk ikatan interaksi antarmolekular yang lain, sehingga untuk memutuskan atau melemahkannya diperlukan pula jumlah energi dengan jumlah yang setara [12]. Hal ini akan berkontribusi pada perubahan titik leleh, titik beku, dan titik didih suatu bahan.

4 Kesimpulan

Penambahan ekstrak *Aloe vera* pada basis PEG berpengaruh pada titik leleh dan waktu melarut sediaan, namun perubahan yang terjadi pada parameter tersebut tidak mempengaruhi performa sediaan terkait pelepasan zat aktif (ekstrak).

5 Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan.

6 Daftar Pustaka

- [1] Santucci, N. R., A. Chogle, A. Leiby, M. Mascarenhas, R. E. Borlack, A. Lee, M. Perez, A. Russell, and A. M. Yeh, 2021, Non-pharmacologic Approach to Pediatric Constipation, *Complementary Therapies in Medicine*, Vol. 59.
- [2] Akram, M., M. Thiruvengadam, R. Zainab, M. Daniyal, M. M. Bankole, M. Rebezov, M. A. Shariati, and E. Okuskhanova, 2021, Herbal Medicine for The Management of Laxative Activity, *Curr. Pharm. Biotechnol.* Doi: 10.2174/1389201022666210812121328.
- [3] Qinge Ma, W. Chong-Zhi, W. R. Sawadogo, B. Zhao-Xiang, and Y. Chin-su, 2022, Herbal Medicine for Constipation and Phytochemical

- Comparison of Active Components, *Am. J. Chin. Med.* 1 – 10, doi: 10.1142/S0192415X2250029X.
- [4] Nuryanti, Harwoko, R. S. Jeanita, dan A. R. Azhar, 2016, Formulasi dan Evaluasi Suppositoria Ekstrak Terpurifikasi Daun Lidah Buaya (*Aloe vera*), *Acta Pharmaciae Indonesia*, Vol. 4, No. 1, pp. 37 – 44.
- [5] Barisic, V., M. Kopjar, A. Jovinovic, I. Flanjak, D. Ackar, B. Milicevic, D. Subaric, S. Jokic, and J. Babic, 2019, The Chemistry behind Chocolate Production, *Molecules*, 24(17): 3136.
- [6] Attia, A. K., A. S. Saad, M. S. Alaraki, and E. S. Elzanfaly, 2017, Study Thermal Analysis Behaviour of Fenbendazole and Rafoxanide, *Adv. Pharm. Bull.* 7(2): 329 – 334.
- [7] Afiqoh, N., H. Nurcahyo, dan Susiyarti, 2017, Pengaruh Konsentrasi PEG 400 dan PEG 4000 Terhadap Formulasi dan Uji Sifat Fisik Suppositoria Ekstrak Sosor Bebek (*Kalanchoe pinnata* [L.] pers.), *Jurnal Para Pemikir*, Vol. 6, No. 2.
- [8] Tiwari, P., Kumar B., Kaur, M., Kaur G., and Kaur H., 2011, Phytochemical Screening and Extraction: A Review. *Internationale Pharmaceutica Scientia*, 1 (1), 98 – 106.
- [9] Chen, J., S. K. Spear, J. G. Huddleston, and R. D. Roger, 2005, Polyethylene glycol and Solution of Polyethylene glycol as Green Reaction Media, *Green. Chem.*, 7, 64 – 82.
- [10] Bolourchian, N., M. M. Mahboobian, and S. Dadashzadeh, 2013, The Effect of PEG Molecular Weights on Dissolution Behaviour of Simvastatin in Solid Dispersion, *Iran J. Pharm. Res.*, 12 (Suppl): 11 – 12.
- [11] Wu, J., C. Zhao, W. Lin, R. Hu, Q. Wang, H. Chen, L. Li, S. Chen, and J. Zheng, 2014, Binding Characteristic between Polyethylene Glycol (PEG) and Protein in Aqueous Solution, *Journal of Materials Chemistry B*, Issue 20.
- [12] Steiner, T., 2002, The Hydrogen Bond in The Solid State, *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.*, 41(1): 49 – 76.