

POTENSI MUCILAGO BIJI PUTRI MALU (*Mimosa pudica* L.) SEBAGAI EKSIPIEN FARMASI

Nurulita Dina Ulfah, Patihul Husni

Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran
Jln. Raya Bandung-Sumedang Km 21 Jatinangor 45363
dinaulfa12@gmail.com

ABSTRAK

Mimosa pudica L. atau putri malu merupakan tumbuhan dari keluarga Fabaceae-Mimosoideae yang sering ditemukan di daerah tropis dan subtropis. Tumbuhan ini digunakan sebagai obat tradisional di India, namun tidak dimanfaatkan di Indonesia. Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa mucilago dari biji putri malu berpotensi sebagai eksipien farmasi. Mucilago dari biji putri malu (*Mimosa pudica* L.) tersusun dari D-xilosa dan D- asam glukuronat yang dapat digunakan sebagai polimer bucoadhesif, bahan pengikat dan penghancur tablet, dan agen pembentuk matriks pada sediaan *sustained release* dengan mekanisme pelepasan obat seperti, degradasi, difusi dan *swelling*.

Kata kunci: *Mimosa pudica* L., mucilago, eksipien farmasi.

ABSTRACT

Mimosa pudica L. is a plant of the Fabaceae-Mimosoideae family that often found in tropics and subtropics area. The plant is used as a traditional medicine in India, but it's not used in Indonesia. Several studies have proven that mucilage of *Mimosa pudica* seed is potentially as a pharmaceutical excipient. *Mimosa pudica* seed mucilage is composed by D-xylose and D-glucuronic acid which can be used as bucoadhesive polymer, binder and disintegrant, and matrix-forming agents on sustained release preparations with drug release mechanism such as degradation, diffusion, and swelling.

Keywords: *Mimosa pudica* L., mucilage, pharmaceutical excipient.

Pendahuluan

Mimosa pudica L. atau putri malu merupakan tumbuhan dari keluarga Fabaceae-Mimosoideae yang sering ditemukan di daerah tropis dan subtropis. Bagian daun putri malu memiliki sensitivitas tinggi terhadap rangsangan sentuhan atau panas yang menyebabkan daun menguncup (Volkov *et al.*, 2010). Di negara lain tumbuhan ini disebut juga rumput tidur, chuimui, lajwanti, *humble*

plant, tumbuhan sensitive dan sebagainya.

Secara tradisional putri malu sering digunakan dalam system pengobatan tradisional seperti, Ayurveda, Greco-Arab (Unanni), dan pengobatan China (Krishnaswamy *et al.*, 2008).

Aktivitas farmakologi dari putri malu sekarang sudah banyak diteliti dan telah dibuktikan dalam penelitian diantaranya sebagai antitoksik, anti-hepatotoksik, antioksidan, antiinflamasi,

analgesik, penyembuh luka, antidiabetes dan aktivitas lainnya (Varnika *et al.*, 2014).

Tidak hanya bermanfaat di bidang farmakologi, tumbuhan putri malu atau *Mimosa pudica* L. dapat dimanfaatkan menjadi eksipien farmasi yaitu polimer alam. Bagian biji dari putri malu dapat dijadikan alternatif pengganti polimer dapat digunakan dalam formulasi sediaan farmasi (Choudary and Pawar, 2014).

Polimer alam seperti polisakarida dan gom sangat efektif digunakan dalam variasi formulasi sediaan farmasi. Polimer alam digunakan secara luas dalam industri farmasi dan sangat cocok untuk pengembangan produk farmasi dan kosmetik. Penggunaan polimer alam untuk aplikasi farmasi sangat menguntungkan karena mudah didapat, relatif murah, non-toksik, stabil, kemampuan modifikasi kimia, dan berpotensi kompatibel karena berasal dari bahan alami. Polimer alam ini memiliki kemampuan sebagai peningkat kekentalan, disintegran, *suspending agent*,

pengemulsi, *gelling agent*, bioadhesif, dan pengikat (Abitha, 2015).

Di Indonesia tumbuhan putri malu jarang dimanfaatkan dan hanya dianggap sebagai rumput liar pengganggu. Penulisan *review* artikel bertujuan agar tumbuhan putri malu dapat lebih dimanfaatkan.

Metode

Metode yang digunakan dalam penulisan *review* artikel ini yaitu dengan penelusuran pustaka seperti jurnal dan artikel mengenai pemanfaatan putri malu (*Mimosa pudica* L.) sebagai polimer alam dan aplikasi sebagai eksipien farmasi dengan menggunakan situs pencari yaitu *Google Scholar*. Selain itu pencarian jurnal acuan juga dilakukan pada situs jurnal yang terpercaya seperti *NCBI*, *Sciencedirect*, *Springer* dan beberapa situs lainnya. Kata kunci yang digunakan adalah “*Mimosa pudica as excipient*”, “*Use of mimosa pudica mucilage*”. Jurnal yang digunakan untuk *review* ini merupakan jurnal terbaru yang diterbitkan 10 tahun terakhir, terhitung dari tahun 2007-2017.

Hasil

Potensi mucilago biji putri malu atau *Mimosa pudica* L. sebagai eksipien sediaan farmasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil penelitian biji putri malu

Peneliti/ Tahun Publikasi	Tujuan Penelitian	Metode	Hasil
Ahuja, <i>et al.</i> (2010).	Mengevaluasi penggunaan mucilago biji putri malu sebagai polimer bucoadhesif pada formulasi flukonazol dalam sediaan bukal.	Sediaan bukal flukonazol dibuat dengan metode kempa langsung, dengan penggunaan mucilago biji putri malu sebagai polimer mukoadhesif. Optimasi formulasi sediaan dilakukan dengan de-sain <i>central composite</i> . Sediaan dievaluasi dengan melihat beberapa parameter yaitu, waktu biodhesif <i>ex-vivo</i> , persentase pelepasan obat <i>in-vitro</i> , friabilitas, ketebalan, keseragaman kadar obat, dan keseragaman berat.	Hasil optimasi menunjukkan bahwa rasio mucilago/laktosa memiliki efek yang lebih menonjol terhadap waktu bioadhesi daripada kekuatan pengempaan. Formulasi optimal sediaan bukal flukonazol memiliki waktu bioadhesi dan persentase pelepasan yang memadai. Hasil tersebut menunjukkan bahwa mucilago biji putri malu merupakan polimer mukoadhesif yang menjanjikan untuk pemberian obat melalui bukal.
Ahuja <i>et al.</i> (2013).	Mengisolasi, karakterisasi dan evaluasi penggunaan mucilago biji putri malu sebagai bahan pengikat dan penghancur tablet.	Disiapkan tablet kempa langsung hidrokloriazid yang mengandung mucilago biji putri malu dengan konsentrasi berbeda dan dibandingkan dengan tablet yang dibuat dengan disintegran standar (<i>corn starch</i> dan Ac-Di-Sol). Dibuat juga tablet parasetamol yang mengandung pengikat mucilago biji putri malu dengan metode granulasi basah, kemudian dibandingkan dengan tablet parasetamol	Pada perbandingan mucilago biji putri malu dengan disintegran standar menunjukkan bahwa waktu penghancurannya lebih cepat dibandingkan <i>corn starch</i> dan lebih lama jika dibandingkan Ac-Di-Sol. Kemampuan pengikatan dan granulasi mucilago biji putri malu dievaluasi, dan menunjukkan bahwa tablet dengan pengikat mucilago biji putri malu pada konsentrasi 10% memiliki kekerasan dan friabilitas yang memadai. Sehingga dapat dinyatakan bahwa

		yang dibuat dengan pengikat PVP-K2 dan akasia.	mucilago biji putri malu berpotensi sebagai penghancur dan pengikat tablet.
Singh et al. (2009)	Mengevaluasi mucilago biji putri malu sebagai eksipien dalam sediaan pelepasan diperpanjang (<i>sustained-release</i>).	Tablet matriks natrium diklofenak dibuat me-nggunakan mucilago biji putri malu dengan konsentrasi berbeda, dikalsium fosfat digunakan sebagai diluen tablet diformulasi dengan granulasi basah. Tablet diuji pelepasan secara <i>in-vitro</i> dan dievaluasi dengan parameter standar tablet.	Tablet yang dihasilkan memiliki bentuk fisik seragam, dan rata-rata bobot, kandungan obat, serta kekerasan yang memadai. Tablet mengikuti kinetika pelepasan <i>Higuchi square root</i> . Pengujian <i>swelling</i> dan pengikisan me-nunjukkan bahwa seiring meningkatnya proporsi mucilago pada tablet maka terjadi peningkatan persentase pengem-bangan (<i>swelling</i>) dan penurunan persentase erosi tablet. Pada evaluasi perbandingan, profil disolusi dari formulasi yang mengandung mucilago dengan obat 1:40, hasil ini serupa dengan formulasi diklofenak <i>sustained release</i> standar.

tumbuhan laut. Mucilago diproduksi oleh proses metabolik normal dan biasanya dibentuk dari dinding sel atau disimpan sebagai lapisan diatasnya. Polimer telah banyak digunakan di bidang farmasi untuk memfasilitasi peng-hantarannya ke target sehingga dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi obat. Contoh polimer alam yang sering digunakan dalam bidang farmasi seperti, gom akasia, pati jagung, dan karagenan (Kumar and Gupta, 2012).

Pembahasan

Mucilago merupakan polimer alam, polimer alam pada dasarnya adalah polisakarida yang biokompatibel dan tidak memiliki efek samping. Polisakarida ini diperoleh dari eksudat, bibit dari tanah, dan

Tidak hanya dibidang farmasi, polimer alam juga digunakan secara luas dalam industri makanan dan kosmetik.

Mucilago dari biji putri malu (*Mimosa pudica* L.) tersusun dari D-xilosa dan D- asam glukuronat. Berdasarkan pustaka yang diperoleh, mucilago biji putri malu memiliki potensi sebagai agen bucoadhesif dalam sediaan bukal, penghancur, pengikat dan agen *sustained-release* pada tablet.

Berikut penjelasan dan penguraian tentang masing-masing penggunaan mucilago biji putri malu sebagai eksipien farmasi.

Polimer Bucoadhesif

Adanya gugus hridroksil dan karboksil pada mucilago mempermudah proses adhesi pada permukaan bukal ^[11]. Dalam penelitian mucilago biji putri malu sebagai polimer bucoadhesif, digunakan obat flukonazol sebagai obat model. Obat model dibuat dalam sediaan bukal, dimana campuran obat flukonazol, mucilago biji putri malu, dan laktosa sebagai eksipien dikempa langsung. Laktosa harus ditambahkan karena saat pengamatan

percobaan menunjukkan bahwa jika mucilago digunakan sendirian maka cakram yang terbentuk tidak memiliki kekuatan yang memadai, tetapi penambahan laktosa divariasikan sesuai dengan rasio mucilago/laktosa dalam formulasi. Desain eksperimental yang dilakukan adalah desain *central composite*, desain ini digunakan untuk mengoptimalkan formulasi dan variabel proses yang digunakan dalam pembuatan cakram bukal. Sediaan bukal dievaluasi dengan melihat beberapa parameter seperti, friabilitas, ketebalan, keseragaman kadar obat, keseragaman berat atau bobot, pengujian waktu bioadhesi secara *ex-vivo*, analisis menggunakan spektroskopi FTIR, pengamatan diferensial kalorimetri, uji *in-vitro* pelepasan flukonazol dari cakram bukal.

Dalam penelitian, karakteristik tablet flukonazol yang dihasilkan memiliki keseragaman rata-rata bobot dan kadar obat, ketebalan tablet menurun dengan peningkatan kekuatan pengempaan. Cakram yang memiliki rasio mucilago/laktosa yang tinggi menunjukkan

friabilitas tinggi. Pada studi optimasi dengan desain *central composite*, hasil menunjukkan bahwa respon penggunaan desain eksperimental tersebut sesuai dengan model polinomial dan tes ANOVA dilakukan untuk menilai signifikansi model.

Hasil analisis ini menyatakan bahwa waktu bioadhesif dan persentase pelepasan paling sesuai ke dalam model kuadratik dengan eliminasi mundur. Efek kombinasi dari rasio mucilago/laktosa dinyatakan lebih menonjol dibandingkan kekuatan pengempaan terhadap waktu bioadhesi *ex-vivo* dari cakram bukal. Mucilago putri malu terhidrasi cepat saat kontak dengan air. Sifatnya yang overhidrasi dan pembentukan lapisan gel yang licin dan ikatan yang longgar dari mucilago dapat dikaitkan dengan penurunan waktu bioadhesi pada cakram bukal yang mengandung proporsi mucilago lebih tinggi. Hasil juga menunjukkan bahwa rasio mucilago/laktosa berpengaruh nyata terhadap persentase pelepasan obat daripada kekuatan pengempaan. Penurunan tingkat pelepasan dari obat dengan

peningkatan pada jumlah relatif mucilago dalam cakram bukal dapat dikaitkan dengan pembentukan lapisan gel yang lebih kental dengan jalur difusi yang lebih panjang, menghasilkan reduksi pada koefisien difusi obat yang berkontribusi terhadap pelepasannya yang lebih rendah. Berdasarkan hasil tersebut dinyatakan bahwa mucilago biji putri malu dapat digunakan sebagai polimer mukoadhesif pada pemberian obat secara bukal, walaupun studi *in-vivo* lebih lanjut dibutuhkan.

Penghancur (*disintegrant*) dan Pengikat (*binder*)

Mucilago biji putri malu diisolasi, kemudian hasil isolasi distandarisasi dengan menentukan indeks *swelling*, kerapatan curah, kerapatan mampat, indeks kompresabilitas. Pada penelitian hidroklortiazid dan parasetamol dipilih sebagai model obat untuk mengevaluasi mucilago putri malu yang digunakan sebagai penghancur pada tablet hidroklortiazid dengan metode kempa langsung dan digunakan sebagai pengikat

pada tablet parasetamol yang dibuat dengan metode granulasi basah.

Disintegransi adalah proses dinamik dimana tablet hancur menjadi bagian-bagian kecil yang kemudian membentuk suspensi homogen. Disintegan umumnya bekerja dengan mekanisme mengembang (*swelling*) dan kombinasi aksi kapiler dan *swelling*. Langkah pertama dalam disintegrasi adalah penetrasi air, penghancuran yang efisien dari tablet oleh berbagai disintegan tergantung pada sifat absorpsi air disintegan tersebut.

Hasil perbandingan dari penyerapan cairan tablet hidrklortiazid yang mengandung mucilago dengan konsentrasi berbeda dapat dilihat dari jumlah serapan cairan, semakin besar jumlah penyerapan cairan semakin luas penyerapan. Hasil menunjukan bahwa pada penngkatan konsentrasi mucilago dari 1%-3% (b/b) terjadi peningkatan pada tingkat dan luanya penyerapan air oleh tablet yang mencerminkan bahwa mucilago 3% memiliki waktu hancur yang lebih singkat. Oleh karena itu waktu

hancur lebih cepat pada tablet dengan konsentasi mucilago 10% dan penyerapan air oleh tablet lebih tinggi, hal ini berkaitan dengan kekentalan mucilago yang lebih tinggi dan sifat pembentukan gelnya. Namun perlu dipertimbangkan kembali bahwa tablet yang mengandung mucilago dengan konsentrasi tinggi dapat membentuk masa lembut diluar dan keras di bagian dalam sehingga dapat menyebabkan obat mengembang dengan cepat namun tidak segera hancur. Oleh karena itu, mucilago dengan konsentrasi 3% lebih sesuai digunakan sebagai desintegan tablet kempa langsung hidroklortiazid. Perbandingan kecepatan disintegan antara tablet yang mengandung Ac-Di-Sol, tablet dengan pati jagung dan tablet dengan mucilago, menunjukkan bahwa tablet dengan Ac-Di-Sol lebih dulu hancur, kemudian diikuti dengan tablet dengan mucilago dan terakhir tablet dengan pati jagung.

Pada evaluasi tablet parasetamol, tablet dibuat dengan variasi konsentrasi pengikat mucilago yaitu 6, 8, 10% (b/b), dengan pengikat PVP-K25 (1,7%) dan

tablet dengan pengikat akasia (6,8%). Dari hasil evaluasi tablet parasetamol dengan PVP-K25 lebih cepat hancur dibandingkan tablet dengan pengikat mucilago dan akasia. Tablet dengan pengikat mucilago memiliki sifat fisikokimia yang baik dan pelepasan obat lebih dari 90% dalam 45 menit. Dari ketiga konsentrasi mucilago yang digunakan, tablet dengan konsentrasi mucilago 10% memiliki kekerasan dan friabilitas yang memenuhi syarat. Oleh karena itu, mucilago biji putri malu dapat digunakan sebagai penghancur dan pengikat dalam formulasi tablet.

Eksipien Tablet Sustained-Release

Dalam evaluasi mucilago biji putri malu sebagai eksipien tablet *sustained-release* dipilih natrium diklofenak sebagai model obat yang dibuat dalam bentuk tablet matriks. Tablet matriks dibuat dengan 6 macam formula berdasarkan variasi konsentrasi mucilago putri malu yang digunakan.

Hasil karakterisasi menunjukkan bahwa mucilago biji putri malu memiliki sifat kompresi plastik. Karakteristik granul yang dihasilkan memiliki parameter yang

masuk dalam rentang yang diperbolehkan. Semakin tinggi konsentrasi mucilago yang digunakan nilai friabilitas dan kekerasan tablet meningkat, keseragaman kandungan obat dalam setiap tablet rata-rata lebih dari 97%. Pada uji *in-vitro* pelepasan obat, tingkat pelepasan obat menurun dari matriks tablet dengan peningkatan pada kekuatan gel dan pembentukan lapisan gel sehingga jalur difusi lebih panjang, yang menyebabkan penurunan koefisien difusi dari obat (Mukherjee *et al*, 2008). Untuk menentukan mekanisme pelepasan obat, tingkat pelepasan dicocokkan ke dalam beberapa model kinetik dan hasil menunjukkan bahwa kinetika pelepasan obat dari tablet matriks natrium diklofenak sesuai dengan kinetika pelepasan *Higuchi square* yang diindikasikan oleh tingginya nilai r^2 . Tablet matriks diklofenak yang mengandung mucilago lebih besar akan meningkatkan persentase *swelling*, sedangkan persentase erosinya menurun. Pelepasan obat dari matriks hidrofilik terjadi sebagai hasil interaksi antar difusi, disolusi, dan erosi. Berdasarkan hasil penelitian dinyatakan bahwa faktor

similaritas dan faktor perbedaan menunjukkan bahwa formulasi yang digunakan optimal, dimana profil disolusi tablet yang mengandung mucilago dan obat dengan perbandingan (1:40) serupa dengan tablet referensi komersial (Voveran SR). Hal ini dapat dijadikan dasar bahwa mucilago biji putri malu dapat dijadikan agen pembentuk matriks pada formulasi sediaan obat *sustained-release*.

Simpulan

Berdasarkan *review* diatas dapat disimpulkan bahwa mucilago biji putri malu (*Mimosa pudica* L.) dapat digunakan sebagai eksipien farmasi diantaranya sebagai polimer bucoadhesif, bahan pengikat dan penghancur tablet, dan agen pembentuk matriks pada sediaan *sustained release* dengan mekanisme pelepasan obat seperti, degradasi, difusi dan *swelling*.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bpk. Patihul Husni, M. Si., Apt. atas bimbingan, motivasi dan dorongannya sebagai pembimbing dalam penulisan *review* ini.

Daftar Pustaka

- Ahuja M, *et al.* (2010). Evaluation of *Mimosa* Seed Mucilage as Bucoadhesive Polymer. *Yakugaku Zasshi*. 130(7): 937-944.
- Ahuja M, *et al.* (2013). *Mimosa pudica* seed mucilage: Isolation: characterization and evaluation as tablet disintegrant and binder. *International Journal of Biological Macromolecules*. 57: 105-110.
- Abhita MH. 2015. Natural Polymers In Pharmaceutical Formulation. *International Journal of Institutional Pharmacy and Life Sciences*. 5(1): 205-231.
- Choudary PD and Pawar HA. 2014. Recently Investigated Natural Gums and Mucilages as Pharmaceutical Excipients: An Overview. *Journal of Pharmaceutics*.
- Krishnaswamy K. 2008. Traditional Indian spices and their health. *Asia Pacif J Clinc Nutr* 17:265-8.
- Kumar S and Gupta SK. 2012. Natural polymers, gums and mucilages as excipient in drug delivery. *Polim. Med*. 42(3): 191-197.
- Mukherjee B, *et al.* (2008). Gum cordia: a novel matrix forming material for enteric resistant and sustained drug delivery-a technical note. *AAPS Pharm Sci Tech*. 9(1):330-3.
- Singh K, *et al.* (2009). Evaluation of *Mimosa pudica* Seed Mucilage as Sustained-release Excipient. *AAPS PharmSciTech*. 10(4): 1121-1127.
- Varnika S, *et al.*, 2012. A Review On Ethnomedical Uses Of *Mimosa Pudica* (Chui-Mui). *International Research Journal of Pharmacy*. 3(2): 41-44.
- Volkov AG, *et al.*, 2010. Mechanical and electrical anisotropy in *Mimosa pudica* pulvini. *Plant Signal Behav* 5(10):1211-21.