

Uji Toksisitas Ekstrak Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) terhadap Organ Ginjal Tikus Galur Wistar Dengan Parameter Histopatologi

Toxicity Test of Jatropha curcas (Jatropha curcas) Seed Extract on Wistar Rats' Kidney Organ with Histopathological Parameters

Noor Halimah M. Sanad, Soebiyanto, Dian Kresnadipayana

Program Studi D4 Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi Surakarta,
Jl. Letjend Sutoyo, Mojosongo, Jebres, Surakarta 57127, Telp (0271) 852518, Fax (0271) 853275

*Corresponding authors: dian.kresnadipayana@gmail.com cc: diankresna@setiabudi.ac.id

INTISARI

Jarak pagar (*Jatropha curcas*) salah satu tanaman yang banyak dikembangkan sebagai pestisida alami. Tanaman jarak pagar mengandung senyawa-senyawa aktif seperti sitosterol, stigmasterol curcin, lectin, flavonoid, vitexin, isovitexin, alkaloid, terpenoid, dan phorbol ester. Senyawa aktif ini yang berperan dalam pemanfaatan tanaman jarak sebagai obat tradisional dan pestisida atau insektisida terutama senyawa phorbol ester yang memiliki sifat toksik yang tinggi dan sering digunakan untuk pestisida alami. Uji toksisitas subkronis oral adalah salah satu dari serangkaian uji toksisitas yang dapat dilakukan untuk mengetahui resiko pemaparan suatu zat terhadap manusia. Parameter yang diamati dalam uji toksisitas subkronis salah satunya yaitu gambaran histopatologi organ ginjal. Metode yang digunakan adalah studi *literature review*, pencarian literatur dilakukan dengan mengumpulkan data dari berbagai jurnal penelitian secara online pada internet melalui situs *Science Direct*, *Google Scholar*, serta SINTA yang mencakup variable yang akan diteliti yaitu senyawa toksik yang dapat merusak organ ginjal. Berdasarkan hasil dari literatur review ekstrak tanaman biji jarak pagar memiliki pengaruh pada organ ginjal dengan kandungan toksik yang di hasilkannya seperti phorbol ester dimana senyawa ini dapat berpotensi merusak organ ginjal seperti terjadinya perubahan mikroskopis berupa sklerosis glomerulus pada ginjal tikus galur wistar.

Kata Kunci: jarak pagar, phobol ester, histopatologi, ginjal

ABSTRACT

Jatropha curcas is a plant that is widely developed as a natural pesticide. Jatropha contains active compounds such as sitosterol, stigmasterol curcin, lectins, flavonoids, vitexin, isovitexin, alkaloids, terpenoids, and phorbol esters. These active compounds that play a role in the use of castor plants as traditional medicines and pesticides or insecticides, especially phorbol ester compounds which have high toxic properties and are often used for natural pesticides. The oral subchronic toxicity test is one of a series of toxicity tests that can be performed to determine the risk of exposure to humans. One of the parameters observed in the subchronic toxicity test was the histopathological picture of the kidney. The method used is a literature review study, literature searches are carried out by collecting data from various online research journals on the internet through the Science Direct, Google Scholar, and SINTA sites which include the variables to be studied, namely toxic compounds that can damage the kidney organs. Based on the results of the literature review, jatropha seed extract has an effect on the kidneys with the toxic content it produces, such as curcin and phorbol ester compounds where these compounds have level 2 toxicity which can potentially damage the kidney organs such as degeneration and necrosis of the kidney of Wistar rats.

Keywords: Jatropha curcas, phobol ester, histopathology, kidney



Penerbit: USB Press

Jl. Letjend. Sutoyo, Mojosongo, Surakarta 57127

Email : usbpresssolo@gmail.com

PENDAHULUAN

Tanaman merupakan tumbuhan yang sengaja ditanam oleh manusia untuk dipanen dan diambil manfaatnya, baik sebagai makanan, hiasan, obat-obatan, dan produk non-pangan. Indonesia merupakan negara dengan kekayaan alam yang melimpah dan hampir segala jenis tanaman dapat tumbuh di negara ini, terdapat lebih dari 20.000 jenis tanaman obat, namun baru 1.000 jenis yang terdata dan 300 jenis yang sudah dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Penggunaan tanaman sebagai bahan obat sangat berkembang pesat, hampir 80% penduduk dunia menggunakan tanaman obat. Bahan obat asal tanaman dianggap lebih murah dan relatif aman dibanding dengan obat sintesis (Ridwan *et al.*, 2020).

Obat tradisional memang dimanfaatkan sejak lama, namun tetap saja tidak sepenuhnya aman, karena obat tradisional merupakan senyawa asing bagi tubuh dan penting untuk mengetahui potensi ketoksikannya. Masyarakat masih meyakini keamanan obat tradisional lebih tinggi dari obat sintesis, padahal produk herbal sendiri merupakan produk fitokimia yang dapat mendorong, menghambat atau meracuni sistem metabolisme manusia. Penelitian tentang obat tradisional masih terus dilakukan dan semakin meningkat, mengingat masih banyak obat tradisional yang sampai saat ini masih belum diketahui keamanannya (Intan *et al.*, 2018).

Umumnya, penggunaan obat tradisional dalam takaran yang sedikit dan jangka waktu yang pendek masih tergolong aman. Namun minimnya pengetahuan masyarakat tentang takaran atau dosis pada obat tradisional tersebut dapat memberikan efek samping yang berbahaya bagi tubuh manusia. Efek samping dari obat tradisional itu sendiri jika penggunaannya melebihi dosis standart atau dosis lazim (Nasiatul *et al.*, 2013).

Penggunaan tanaman selain sebagai obat tradisional sering juga digunakan sebagai pestisida. Pestisida digunakan para petani untuk menanggulangi hama yang mengganggu aktivitas pertanian. Petani di Indonesia menjadi sangat tergantung dengan keberadaan pestisida, hal ini diketahui data dari Kementerian Pertanian bahwa terjadi peningkatan jumlah pestisida dari tahun ke tahun dengan jumlah paling banyak yang digunakan adalah insektisida. Insektisida yang digunakan oleh petani dapat bersifat alami (organik) dan buatan (kimia) (Wisudanti *et al.*, 2019).

Pestisida alami adalah pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan, mempunyai kandungan bahan aktif yang dapat mengendalikan serangga hama. Sejarah telah mencatat bahwa pemanfaatan pestisida alami sebenarnya sudah dipraktikkan sejak tiga abad yang lalu. Pada tahun 1690, petani di Perancis menggunakan perasan daun tembakau untuk mengendalikan hama kepik pada buah persik. Jenis bahan alami yang dapat digunakan sebagai pestisida alami cukup banyak dan telah dicoba pada serangga hama kumbang, berikut seperti : serai, bawang merah, bawang putih, babandotan, cabai merah, lada, sirsak, jeruk, cengkih, kencur, jarak dan mengkudu (Irfan, 2016). Pestisida alami dipandang lebih aman dibanding pestisida kimia, namun masih banyak dari petani yang menggunakan pestisida belum diikuti pengetahuan aspek ekologi dan toksikologi, sehingga menimbulkan penyalahgunaan pestisida yang berakibat negatif terhadap lingkungan. Efek buruk yang dapat terjadi dari pemanfaatan pestisida adalah akumulasi residu pada produk pertanian, pencemaran lingkungan, serta masalah kesehatan pada manusia dan hewan akibat efek toksik non-target dari penggunaan pestisida tersebut (Siadi, 2012).

Jarak pagar (*Jatropha curcas*) salah satu tanaman yang banyak dikembangkan sebagai pestisida alami. Seluruh bagian dari tanaman jarak pagar dapat dimanfaatkan mulai dari daun, kulit batang, akar, biji, getah dan bungkilnya. Jarak pagar (*Jatropha curcas*) merupakan spesies dari keluarga Euphobiaceae, dimana nama genus *Jatropha* berasal dari bahasa Yunani yaitu *jatros* yang berarti dokter, dan *trophe* yang berarti makanan. Tanaman ini secara luas dibudidayakan di Amerika tengah dan selatan, Asia tenggara, India dan Afrika (Punsuvon *et al.*, 2012).

Tanaman jarak pagar mengandung senyawa-senyawa aktif seperti sitosterol, stigmasterol curcin, lectin, flavonoid, vitekisin, isovitekisin, alkaloid, terpenoid, dan phorbol ester. Senyawa tersebut dapat ditemukan pada beberapa bagian tanaman seperti akar, daun, batang, buah dan biji. Senyawa aktif ini yang

berperan dalam pemanfaatan tanaman jarak sebagai obat tradisional dan pestisida atau insektisida terutama senyawa phorbol ester yang memiliki sifat toksik yang tinggi dan sering digunakan untuk pestisida alami (Setyaningsih *et al.*, 2013).

Senyawa phorbol ester merupakan senyawa toksik golongan karbamat. Senyawa ini dapat berdampak positif dan negatif terhadap lingkungan sekitar. Phorbol ester merupakan senyawa yang bersifat sangat toksik dalam mematikan sel hidup dan dapat menghambat enzim protein kinase yang berperan dalam pertumbuhan sel dan jaringan. Senyawa ini bila masuk ke dalam tubuh dan dapat terakumulasi pada organ penting dalam tubuh yang dapat berakibat pada keracunan (Pebriansyah *et al.*, 2016).

Uji toksisitas merupakan salah satu uji yang digunakan untuk mengetahui potensi toksik suatu zat yang akan dijadikan produk. Uji toksisitas subkronis oral adalah salah satu dari serangkaian uji toksisitas yang dapat dilakukan untuk mengetahui resiko pemaparan suatu zat terhadap manusia. Parameter yang diamati dalam uji toksisitas subkronis salah satunya yaitu gambaran histopatologi organ ginjal (Siswadi, 2018).

Ginjal berperan dalam mengatur keseimbangan tubuh, memper-tahankan cairan tubuh dan mengatur pembuangan sisa metabolisme dan zat-zat yang bersifat toksik seperti urea, asam urat, amoniak, kreatinin, garam anorganik dan juga zat-zat yang tidak diperlukan oleh tubuh. Organ ginjal merupakan organ yang mudah mengalami kerusakan apabila tubuh mengkonsumsi bahan-bahan yang bersifat toksik terutama bagian tubulus yang memiliki epitel yang lemah dan mudah bocor (Ridwan *et al.*, 2020).

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan mini review mengenai pengaruh pemberian ekstrak biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) dan beberapa tanaman lain terhadap gambaran histopatologi ginjal.

METODE PENELITIAN

Pencarian data pada riview artikel ini dilakukan dengan mengumpulkan data dari berbagai jurnal penelitian secara online pada internet melalui situs *Science Direct*, *Google Scholar*, serta SINTA dengan kata kunci “Biji Jarak Pagar, Ekstrak Biji Jarak Pagar, Tanaman Yang Dapat Merusak Ginjal, Organ Ginjal, Histopatologi Ginjal”. Pemilihan data juga dilakukan dengan mempertimbangkan Pelarut yang digunakan untuk mendapatkan hasil ekstraksi dan senyawa yang di hasilkan oleh tanaman jarak pagar.

Data primer yang diperoleh dari jurnal nasional maupun jurnal internasional dengan kriteria inklusi yaitu jurnal terbitan 10 tahun terakhir. Jumlah artikel yang digunakan untuk literature bagi mahasiswa Program Studi D4 Analisis Kesehatan dengan Surat Edaran Kebijakan Fakultas No. 0070/H6-4/5.05.2020 yaitu minimal 5 artikel jurnal internasional (non predator), 5 artikel jurnal nasional terakreditasi (Sinta1, Sinta 2, Sinta 3), 5 artikel jurnal selain yang disebutkan (Sinta 4-6 atau tidak terakreditasi) yang membahas tentang perbedaan uji toksisitas ekstrak tumbuhan jarak pagar (*Jatropha curcas*) dan tumbuhan yang dapat merusak organ hati tikus galur wistar dengan parameter gambaran histopatologi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelusuran jurnal yang terkait dengan penelitian, selanjutnya dilakukan pengelompokkan hasil dari beberapa faktor yang berkaitan tentang senyawa yang dapat bersifat toksik terhadap organ ginjal. Pengelompokkan hasil disajikan dalam bentuk tabel, diantaranya, komponen yang terkandung dalam biji jarak pagar; senyawa yang terkandung dalam tanaman yang dapat merusak ginjal; gambaran histopatologi organ ginjal. Berikut adalah beberapa data penelusuran hasil penelitian mengenai uji toksisitas ekstrak tanaman jarak pagar terhadap organ ginjal tikus dengan parameter gambaran histopatologi.

Kandungan Tanaman Jarak Pagar

Tanaman jarak pagar merupakan tanaman tropis yang dapat beradaptasi dengan baik pada lahan kering, mudah dibudidayakan serta memiliki kandungan minyak yang tinggi dan memiliki ciri yang sesuai untuk bahan bakar. Selain pemanfaatan sebagai bioenergi, pada jarak pagar juga terdapat potensi yang besar untuk pengembangan produk di bidang pertanian, obat-obatan serta produk perlindungan tubuh (Setyaningsih *et al.*, 2013). Seluruh bagian dari tanaman jarak pagar disebutkan memiliki manfaat dalam pengobatan medis, termasuk biji jarak pagar. Biji jarak pagar kaya akan lipid, protein, dan karbohidrat. Selain itu terdapat pula beberapa zat aktif yang dapat dilihat pada tabel 1.

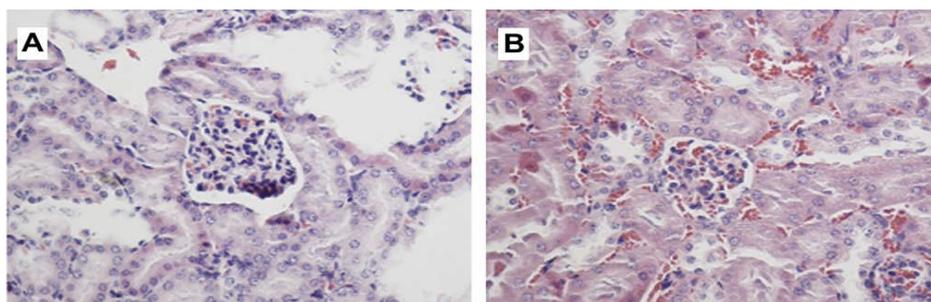
Tabel 1. Komponen senyawa yang terkandung tanaman jarak pagar

Tanaman	Judul Jurnal	Pelarut	Komponen Senyawa	Referensi
Biji Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas</i>)	Toxicity of <i>Jatropha curcas</i> phorbol esters in rats	Metanol	Alkaloid, tannin, flavonoid, saponin, alkaloid, fenol, curcin dan phorbol ester	(Li <i>et al.</i> , 2010)

Dari beberapa penelitian yang tercantum dalam Tabel 1 menunjukkan ekstrak tanaman jarak pagar mengandung beberapa senyawa zat aktif yaitu : Alkaloid, tannin, flavonoid, saponin, fenol, curcin dan phorbol ester. Senyawa tersebut diperoleh dengan melakukan ekstraksi menggunakan pelarut methanol

Gambaran Histopatologi

Berdasarkan hasil pustaka menunjukkan bahwa dalam biji jarak pagar memiliki senyawa aktif yang bersifat toksik yaitu phorbol ester. Senyawa didapat dengan cara ekstraksi menggunakan metode maserasi. Ekstrak biji jarak dengan menggunakan pelarut metanol dapat menarik senyawa phorbol ester. Penelitian sebelumnya telah melakukan uji toksisitas subkronis ekstrak biji jarak pagar terhadap organ ginjal yang membuktikan bahwa pemberian ekstrak terhadap hewan uji dengan cara oral dapat memberikan perubahan mikroskopis terhadap organ ginjal, yang ditandai dengan terjadinya sklerosis glomerulus. Sklerosis glomerulus sendiri merupakan luka yang disebabkan karena adanya kerusakan glomerulus (Gambar 1).



Gambar 1. Perubahan patologis ginjal yang diamati dengan dosis 36,00 mg / kg (A)Sklerosis glomerulus (B) Ginjal normal (Li *et al.*, 2010).

Zat toksik yang masuk ke dalam tubuh akan mengalami biotransformasi di dalam hati, walaupun begitu kerusakan pada organ ginjal masih dapat terjadi. Kerusakan ginjal akibat zat toksik terjadi pada tubulus ginjal khususnya tubulus proksimal karena tubulus ginjal merupakan tempat reabsorpsi. Hal ini dapat terjadi jika jumlah zat toksik yang terlalu banyak sehingga menyebabkan hati tidak memiliki kemampuan untuk menetralkan zat toksik tersebut, sehingga zat toksik dibawa ke organ ekskresi seperti ginjal. Dosis yang berpotensi merusak organ ginjal berbeda-beda tergantung jenis tanaman, pelarut dan senyawa yang ada pada tanaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari literatur review ekstrak biji jarak pagar memiliki pengaruh pada organ ginjal dengan kandungan toksik yang dihasilkannya seperti phorbol ester dimana senyawa ini dapat berpotensi merusak organ ginjal yang ditandai dengan terjadinya perubahan mikroskopis berupa sklerosis glomerulus pada ginjal tikus galur wistar.

DAFTAR PUSTAKA

- Intan, A. E. K., Manggau, M. A., & Cangara, H. (2018). Studi Histopatologi Organ Hati Dan Ginjal Dari Tikus Putih (*Rattus novergicus*) Setelah Pemberian Dosis Tunggal Dan Berulang Ekstrak Etanol Parang Romang (*Boehmeria virgata* (*FORST*) *GUILLE*). 22(2), 64–68.
- IRFAN, M. (2016). Uji Pestisida Nabati Terhadap Hama Dan Penyakit Tanaman. *Jurnal Agroteknologi*, 6(2), 39. <https://doi.org/10.24014/ja.v6i2.2239>
- Li, C., Devappa, R. K., Liu, J., Lv, J., Makkar, H. P. S., & Becker, K. (2010). Toxicity of *Jatropha curcas* phorbol esters in rats. *Food and Chemical Toxicology*, 48(2), 620–625. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2009-11.042>
- Nasiatul, H., Prasasti, E., Rachmani, N., Farmasi, J., Kedokteran, F., Kesehatan, I., & Soedirman, U. J. (2013). Ketoksikan Akut dari Ekstrak Etanolik Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) pada Mencit Jantan Galur Balb / C. 15(1), 52–56.
- Pebriansyah, R., Yasin, N., & Sudarsono, H. (2016). Toksisitas Ekstrak Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) Terhadap Ulat Krop Kubis (*Crociodolomia pavonna* F.). *Agrotek Tropika*, 4, 211–216.
- Punsuvon, V., Nokkaew, R., & Karnasuta, S. (2012). Determination of toxic phorbol esters in biofertilizer produced with *jatropha curcas* seed cake. *ScienceAsia*, 38(2), 223–225. <https://doi.org/10.2306/scienceasia1513-1874.2012.38.223>
- Ridwan, Y., Satria, F., & Handharyani, E. (2020). Toksisitas Akut Ekstrak Daun Miana (*Coleus Blumei* Benth) pada Mencit (*Mus Musculus*). 8(1), 55–61.
- Setyaningsih, D., Nurmillah, O. Y., & Windarwati, S. (2013). Kajian Aktivitas Antioksidan Dan Antimikroba Ekstrak Biji, Kulit Buah, Batang Dan Daun Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). *Jurnal Surfaktan Dan Bioenergi*.
- Siadi, K. (2012). Ekstrak Bungil Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) Sebagai Biopestisida Yang Efektif Dengan Penambahan Larutan NaCl. *Jurnal MIPA*, 35(1).
- Siswadi, S. G. S. (2018). Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Kulit Batang Faloak (*Sterculia quadrifida* R.Br) Pada Tikus Sprague-Dawley. *Traditional Medicine Journal*, 23(2), 127–134.
- Wisudanti, D. D., Herdiana, F., & Qodar, T. S. (2019). Diazinon Toxicity to Kidney and Liver of Wistar Male Rats in terms of Biochemical and. 5(2), 112–117.