

TOKSISITAS AKUT SERBUK CACING TANAH (*Pheretima javanica* K.) KERING MELALUI PENGAMATAN FAAL GINJAL TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*)

Anggun Rifka Rozi^{1*}, Joko Waluyo², Jekti Prihatin³
Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember
Jl. Kalimantan 37, Jember 68121

Abstract: Utilization of earthworms (*Pheretima javanica* K.) other than as a soil fertilizing organism is an alternative treatment for typhoid fever as a traditional medicine and provided in the form of whole powder. This study was conducted to determine the toxicity effects of earthworm powder on kidneys in white rats (*Rattus norvegicus*). Total of 50 white rats were divided into five groups consisting of negative control (2 ml CMC Na 1%), group P1 0,4 grams, group P2 0,8 grams, P3 group 1.6 grams, and P4 group 3.2 grams of dry earthworm powder. White mice were then acclimated for approximately one week and induced with dry earthworm powder orally. The study was conducted for 14 days to see the description of the toxic effects caused. The results of data analysis using ANOVA showed that each dose of dry earthworm powder had no effect on kidney function of white rats (*Rattus norvegicus*).

Keywords: *Pheretima javanica* K.; *Rattus norvegicus*; kidney function.

PENDAHULUAN

Kelimpahan cacing tanah selain sebagai organisme penyubur tanah juga dimanfaatkan sebagai bahan obat-obatan, terutama sebagai bahan baku alternatif pengobatan demam typhoid (Waluyo, *et al.*, 1994). Secara umum tubuh cacing tanah mengandung protein yaitu sekitar 58% hingga 78% dari bobot keringnya (lebih tinggi daripada ikan dan daging), asam amino dan bermacam-macam enzim (Sajhuti, 2002).

Pemanfaatan cacing tanah sebagai bahan obat salah satunya melalui proses pengeringan. Cacing tanah kering dianggap efektif karena ketika dikeringkan senyawa antibakteri maupun asam amino yang terkandung di dalam tubuh cacing tanah tersebut tidak akan rusak jika dipanaskan pada suhu tertentu. Selain itu, proses pengeringan cacing tanah bertujuan untuk menghilangkan kandungan air di dalam tubuhnya (Noervadila, 2009).

Produk pemanfaatan cacing tanah tersebut apabila dikonsumsi oleh masyarakat dianggap aman, dan terbebas dari efek toksik. Namun setiap bahan atau zat memiliki potensi bersifat toksik, seberapa besar efek itu ditimbulkan tergantung dari takarannya

¹anggunrifkaa@gmail.com

P-ISSN: 1411-5433

E-ISSN: 2502-2768

© 2017 Saintifika; Jurusan PMIPA, FKIP, Universitas Jember

<http://jurnal.unej.ac.id/index.php/STF>

dalam tubuh. Efek toksik merupakan efek yang dapat menimbulkan gejala-gejala keracunan dengan tingkat gangguan yang bervariasi dari ringan sampai terjadinya kematian (Nuridayanti, 2011).

Sebelum digunakan dan dikonsumsi oleh manusia, penggunaan obat harus melalui uji pra klinik yang merupakan penelitian eksperimental dengan melibatkan hewan uji seperti tikus putih atau mencit. pengujian tersebut dilakukan untuk mengetahui efek farmakologi, profil farmakokinetik, dan keamanan suatu obat (Sukandar, 2000). Pengujian produk pemanfaatan cacing tanah sebagai obat tersebut dilakukan karena salah satu efek toksik yang ditimbulkan cacing tanah adalah dapat mengakumulasi logam berat yang terdapat di dalam tubuhnya. Uji toksisitas dilakukan untuk mengetahui efek toksik yang ditimbulkan terhadap organ vital akibat penggunaan obat-obatan, seperti pada ginjal (Price dan Wilson, 2005), karena kedua organ tersebut kemungkinan besar dapat dipengaruhi oleh penggunaan obat dalam dosis tinggi.

Menurut Sacher dan McPherson (2004) dan Nuridayanti (2011) untuk menilai fungsi ginjal, dilakukan pemeriksaan terhadap urin dan kreatinin yang terdapat dalam darah. Pemeriksaan urin dan kreatinin merupakan parameter spesifik untuk pengukuran fungsi ginjal. Jika terjadi disfungsi ginjal maka kemampuan filtrasi kreatinin akan berkurang dan kreatinin serum akan meningkat. Peningkatan kadar kreatinin serum dua kali lipat mengindikasikan adanya penurunan fungsi ginjal sebesar 50%, demikian juga peningkatan kadar kreatinin serum tiga kali lipat merefleksikan penurunan fungsi ginjal sebesar 75% (Astrid *et al*, 2016). Dengan dilakukannya penelitian ini, maka akan diketahui gambaran efek toksisitas akut serbuk cacing tanah (*Pheretima javanica* K.) kering terhadap faal ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus*).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dan Laboratorium Mikrobiologi Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Jember. Penelitian dilakukan dengan waktu yang dibutuhkan selama \pm 30 hari. Penelitian dimulai pada bulan April 2017 sampai dengan Mei 2017. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi sonde oral, kandang tikus, spuid, tempat pakan tikus, tempat minum tikus,

blender, saringan serbuk cacing tanah, dan kamera digital. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu serbuk cacing tanah (*Pheretima javanica* K.) kering, aquades, alkohol 75%, CMC Na 1 %, tikus putih jantan dan betina galur wistar dan pakan.

Pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu dengan mengambil sampel darah awal terhadap 50 ekor tikus putih pada organoleptik mata tikus putih setelah aklimasi (hari ke-7) pada masing-masing perlakuan varian dosis dan kontrol negatif. Kemudian setelah itu dilakukan pemeriksaan terhadap kadar kreatinin yang terdapat di dalam darah tikus putih sekaligus memeriksa kandungan berat jenis dan protein urin yang berasal dari urin tikus putih. Setelah dilakukan pemeriksaan awal, langkah selanjutnya adalah dengan memberikan induksi oral serbuk cacing tanah kering pada tikus putih setiap hari. Pada akhir perlakuan, dilakukan lagi pengambilan darah melalui organoleptik mata (hari ke-23).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan yang dilakukan terhadap kadar kreatinin dalam darah tikus putih diambil melalui organoleptik mata, dan pemeriksaan protein urin menunjukkan bahwa pada setiap perlakuan baik kontrol maupun perlakuan dosis tidak terjadi perubahan yang signifikan terhadap kondisi faal ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus*). Dalam uji akhir setelah pemberian serbuk cacing tanah (*Pheretima javanica* K.) kering menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima kali ulangan.

Berdasarkan hasil uji akhir setelah pemberian serbuk cacing tanah (*Pheretima javanica* K.) kering pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) tidak terdapat perubahan perbedaan kadar kreatinin dan pemeriksaan protein urin sebagai indikator kondisi faal ginjalnya baik perlakuan beberapa dosis maupun kontrol negatif. Hasil pemeriksaan kadar kreatinin dan pemeriksaan protein urin dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Kadar Kreatinin dalam Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Perlakuan	Rata-Rata Kadar Kreatinin dalam Darah Tikus Putih Sebelum Perlakuan (mg/dl)	Rata-Rata Kadar Kreatinin dalam Darah Tikus Putih Sesudah Perlakuan (mg/dl)
Kontrol (K-)	0,5	0,6
Perlakuan 1 (P1)	0,6	0,5
Perlakuan 2 (P2)	0,5	0,5
Perlakuan 3 (P3)	0,4	0,6
Perlakuan 4 (P4)	0,5	0,6

Keterangan: - Kontrol (K-) : disonde dengan CMC Na 1%
 - Perlakuan : disonde serbuk cacing tanah (*Pheretima javanica* K.) kering yang dicairkan menggunakan aquades

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Kadar Protein Urin (mg/200g bb) pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Perlakuan	Kadar Protein Urin Normal	Sebelum	Sesudah
Kontrol (K-)		0,6	0,7
Perlakuan 1 (P1)		0,6	0,6
Perlakuan 2 (P2)	0,24-1,24 mg/200 g bb	0,5	0,5
Perlakuan 3 (P3)		0,6	0,6
Perlakuan 4 (P4)		0,6	0,6

Keterangan:

- Kontrol (K-) : disonde dengan CMC Na 1%
- Perlakuan : disonde serbuk cacing tanah (*Pheretima javanica K.*) kering yang diencerkan dengan aquades

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Urin (g/cm³) Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Sesudah Perlakuan

Perlakuan	Kadar Berat Jenis Urin Normal Tikus Putih	Rata-Rata Kadar Berat Jenis Urin Tikus Putih (g/cm ³)
Kontrol (K-)		1,007
Perlakuan 1 (P1)		1,001
Perlakuan 2 (P2)	1,001-1022 g/cm ³	1,002
Perlakuan 3 (P3)		1,001
Perlakuan 4 (P4)		1,000

- Keterangan: - Kontrol (K-) : disonde dengan CMC Na 1%
 - Perlakuan : disonde serbuk cacing tanah (*Pheretima javanica K.*) kering yang diencerkan dengan aquades

Kreatinin merupakan hasil metabolisme dari kreatin dan fosfokreatin. Kreatin memiliki berat molekul 113-Da (Dalton). Kreatinin difiltrasi di glomerulus dan direabsorpsi di tubular. Kreatinin plasma disintesis di otot skelet sehingga kadarnya bergantung pada massa otot dan berat badan (Banerjee, 2005). Nilai normal kadar kreatinin serum pada tikus putih jantan adalah 0,7-1,3 mg/dl sedangkan pada betina 0,6-1,1 mg/dl (David, 2013).

Proses awal biosintesis kreatin berlangsung di ginjal yang melibatkan asam amino arginin dan glisin. Proses filtrasi dalam ginjal terjadi di dalam glomerulus. Darah akan masuk ke ginjal melalui arteri *afferent* membawa partikel-partikel darah yang akan disaring. Dalam glomerulus, terjadi penyaringan yang harus melewati membran filtrasi salah satunya celah-celah *podocyte* di kapsula bowman. Komponen-komponen dalam darah yang kecil akan melalui celah membran filtrasi seperti *podocyte* untuk terus dilanjutkan ke tubulus proksimal. Partikel dalam darah yang besar seperti plasma dan protein/albumin normalnya tidak dapat tersaring dan tetap di dalam darah. Proses filtrasi ini ditentukan melalui membran filtrasi yang terdiri dari sel entoteliel, epitel, dan

podocyte. Komponen membran filtrasi ini memiliki jarak yang cukup rapat namun masih memungkinkan partikel kecil untuk melewatinya (Junqueira, 1980).

Penurunan fungsi ginjal disebabkan karena proses filtrasi molekul berukuran besar yang dapat menembus membran filtrasi. Molekul tersebut biasanya berupa protein-protein ataupun zat-zat kimia yang bersifat toksik yang lolos melewati membran tersebut. Melalui pemeriksaan kreatinin dalam darah maka dapat dilihat apabila molekul protein yang lolos dalam proses filtrasi maka kadar kreatinin dalam darah akan meningkat lebih tinggi dari kadar normal. Namun apabila protein-protein dan zat-zat kimia yang bersifat toksik tersebut tidak dapat menembus membran filtrasi maka dipastikan kadar kreatinin dalam darah masih berada dalam kadar normal.

Sementara itu pada pemeriksaan analisa urin atau urinalisa dilakukan dengan pemeriksaan kadar protein dan berat jenis pada urin Berat jenis urin adalah ukuran konsentrasi solut dalam urin. Berat jenis urin memberikan informasi tentang kemampuan ginjal dalam mengkonsentrasikan urin. Komponen yang dapat mempengaruhi berat jenis urin antara lain molekul berukuran besar seperti protein dan glukosa (Florescu, 2013 dan Pratama, 2016). Pemekatan urin di ginjal terjadi di tubulus dan medulla ginjal. Pada kasus penyakit ginjal, dapat terjadi penurunan atau kehilangan kemampuan atau tubulus ginjal dalam mekanisme pemekatan urin. Kehilangan kemampuan ini dapat menyebabkan turunnya hasil dari berat jenis urin dan bila terjadi kerusakan yang parah maka berat jenis urin akan berada di nilai terendah dari nilai normal (Murphy, 2004 dan Sherwood, 2013).

Pengukuran kadar berat jenis dan kadar protein yang terdapat di dalam urin tikus putih dapat dilihat dari hasil pemeriksaan pada urinnya. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa kadar berat jenis urin tikus putih terlihat normal yang menunjukkan rentang nilai 1,000-1,010 g/cm³. Menurut Gandasoebrata (1992) tingginya berat jenis memberikan makna tentang pekatnya urin. Berat jenis sangat erat hubungannya dengan diuresis, sehingga makin besar diuresis maka makin rendah berat jenis dan begitu sebaliknya. Istilah diuresis mempunyai dua pengertian, pertama menunjukkan adanya penambahan volume urin yang diproduksi dan yang kedua menunjukkan jumlah pengeluaran (kehilangan) zat-zat terlarut dan air (Tanu, 2009 dalam Nurihardiyanti, 2015). Terjadinya perbedaan terhadap nilai berat jenis pada setiap perlakuan kelompok dosis kemungkinan terlarutnya jumlah padatan yang ada dalam urin (Madiyan, 1992). Berat jenis urin tersebut

termasuk normal karena menurut Gandasoebrata (1992), berat jenis urin normal selama 24 jam berkisar antara 1,001-1022 g/cm³.

Tabel 1. menunjukkan bahwa pada hasil pemeriksaan sebelum dan sesudah disonde dengan serbuk cacing tanah kering kondisi faal ginjal tikus putih terlihat normal. Berdasarkan hasil uji anova dapat diketahui bahwa nilai signifikansi yang diperoleh yaitu 0,517. Sehingga disimpulkan bahwa tidak terdapat gangguan pada kondisi faal ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus*). Berikut pada Tabel 2. Menunjukkan bahwa pada pemeriksaan kadar protein urin dan berat jenis urin pada tikus putih terlihat normal, yang menandakan tidak terjadinya disfungsi pada ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus*).

Berdasarkan beberapa paparan diatas artinya secara keseluruhan yang dimulai dari pemeriksaan kadar berat jenis urin dan kandungan protein yang mungkin terkandung didalam urin tikus putih tidak menunjukkan bahwa tikus putih dalam keadaan diuresis. Hal tersebut terlihat dengan adanya rentang normal berat jenis urin normal yaitu berkisar antara 1,001-1,022 g/cm³ serta dengan tingkat kekeruhan urin yang mengindikasikan adanya endapan protein pada urinnya. Warna urin tikus putih dari beberapa varian dosis rata-rata keruh yang artinya kondisi faal ginjal pada tikus putih tersebut masih normal dan tidak terdapat kelainan berupa diuresis pasca perlakuan beberapa varian dosis.

Kandungan protein yang terdapat pada urin tikus putih pasca pemberian beberapa varian dosis serbuk cacing tanah juga terlihat normal. Hal tersebut diperkuat dengan pernyataan Mirutka (1981) bahwa kadar protein tikus putih normal berkisar antara (0,24-1,24 mg/200g bb). Dari hasil pemeriksaan dan uji anova kadar protein dalam urin terlihat tidak beda nyata yang berarti bahwa pemberian serbuk cacing tanah tidak menyebabkan perubahan pada permeabilitas membran glomerulus sehingga protein yang keluar bersama urin masih dalam taraf normal.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian toksisitas akut, tidak ditemukan adanya efek toksisitas akut pada tikus putih (*Rattus norvegicus*). Berdasarkan analisis ANOVA diketahui bahwa tingkatan dosis tidak berpengaruh nyata terhadap perubahan faal ginjal terutama kreatin darah pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) selama masa pengamatan ($p > 0,05$). Hasil pengamatan terhadap urine tikus putih (*Rattus norvegicus*) juga tidak terdapat adanya gejala toksik yang ditimbulkan dari pemberian serbuk cacing tanah.

SARAN

Pengambilan data secara subjektif perlu diikuti dengan data objektivitas sehingga diperoleh data yang lebih lengkap dan akurat, terutama mengenai efek toksik terhadap organ.

DAFTAR PUSTAKA

Astrid A. Alfonso, et all. (2016). Gambaran Kadar Kreatinin Serum pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Stadium 5 non-dialisis. *Jurnal e-Biomedik (eBm)*. 4(1).

David C. Dugdale. (2013). *Creatinine blood test*. <https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/003475.htm>

Florescu, MC. (2013). *Approach to Renal Diagnostic Testing*. In: Lerma EV, Rosner M, editors. *Clinical Decisions in Nephrology, Hypertension and Kidney Transplantation*. New York: Springer Science & Business Media.

Gandasoebrata. (1992). *Penuntun Laboratorium Klinik*. Jakarta: PT. DianRakyat.

Junqueira, L.C. & Jose Carneiro. (1980). *Basic Histology*. California: Lange Medical Publications.

Madiyan, M. (1992). *Analisis Zat-zat Kimia dalam Feses dan Urin*. Yogyakarta: PAU Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada.

Mirutka, B.M. (1981). *Clinical Biochemical and Haematological References Value in Normal Experimental Animal and Normal Human*. Second Edition. Chichago: Book Medical Publisher Inc.

Murphy, TE. (2004). The Urinalysis-Inexpensive and Informative. *J Insure Med*. 36:320.

Noervadila, I. (2009). Pemanfaatan Cacing Tanah (*Pheretima javanica* Kinberg) Kering sebagai Obat Alternatif Penurunan Demam Thypoid Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*L.). *Skripsi*. Jember: Universitas Jember.

Nuridayanti, E. F. T. (2011). Uji Toksisitas Akut Ekstrak Air Rambut Jagung (*Zea mays* L.) Ditinjau dari Nilai LD50 dan Pengaruhnya Terhadap Fungsi Hati dan Ginjal pada Mencit. *Skripsi*. Depok: Universitas Indonesia.

Nurihardiyanti., dkk. (2015). Aktivitas Diuretik Kombinasi Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) dan Biji Salak (*Salacca zalacca* varietas *zalacea* (Gaert.) Voss) pada Tikus Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus*L.). *GALENKA Journal of Pharmacy* : 1(2).

Pratama, Aldira B., dkk. (2016). Gambaran Berat Jenis Urin Pada Pasien Tuberkulosis Paru Dewasa di Rsup Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. *Jurnal e-Biomedik (eBm)*: 4(2).

- Price, S. A., dan Wilson, L. M. (2005). *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Sacher, Ronald A., McPherson, Richard A. (2004). *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. EGC: Jakarta.
- Sajhuti, D., Suradikusumah, E., dan Santoso, M.A. (2002). *Efek Antipiretik Ekstrak Cacing Tanah*. Bandung: Jurusan Kimia FMIPA ITB. <http://kompas.com/kompas.cetak/0305/ilpeng/336450.htm> (23-01-2017)
- Sherwood, L. (2013). *The Urinary System*. In: Human physiology from cells to system. 8th ed. Canada: Brooks/Cole; p. 504-26.
- Sukandar, E.Y. (2000). *Tren dan Paradigma Dunia Farmasi: Industri-Klinik-Teknologi Kesehatan*: 14hlm. http://www.itb.ac.id/focus/focus_file/orasi-ilmiahdies-45.pdf, 16 Februari 2017.
- Tanu, I. (2009). *Farmakologi dan Terapi Edisi 5 (Cetak Ulang dengan Perbaikan)*. Jakarta : Balai Penerbit FKUI.
- Waluyo, J. (1994). *Reproduksi Cacing Tanah Lumbricus luberus*. Jember: Universitas Jember.

