

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Formalin merupakan salah satu jenis desinfektan yang biasa digunakan untuk bahan pengawet spesimen hayati atau kadaver. Formalin juga digunakan sebagai bahan campuran industri, seperti plastik, tekstil, karet, tripleks dan tinta.¹ Sifat desinfektan dari formalin banyak disalahgunakan oleh berbagai pihak sehingga akhir-akhir ini banyak ditemukan penyalahgunaan formalin sebagai bahan pengawet makanan. Hasil survey Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) pada tahun 2011 menemukan angka cemaran formalin pada jajanan sebanyak 20 persen. Data tersebut diambil dari ribuan sampel di seluruh Indonesia. Data BPOM tahun 2012 menyebutkan dari 9.071 sampel produk makanan yang diuji, sekitar 144 mengandung formalin.² Di Indonesia, pemerintah telah melarang penggunaan formalin sebagai bahan makanan yaitu Permenkes RI Nomor 033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambah Pangan, PP No. 28 tahun 2004 tentang Keamanan, Mutu dan Gizi Pangan, UU Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan, dan UU Nomor 8 Tahun 1999 tentang Perlindungan Konsumen.³

Formalin merupakan bahan kimia toksik yang bila diabsorpsi ke dalam aliran darah akan dimetabolisme menjadi asam format kemudian akan dieksresikan melalui ginjal sebagai garam sodium dalam urin atau dioksidasi lebih lanjut menjadi CO₂ dan air. Kadar asam format yang tinggi di dalam tubuh

secara cepat menyebabkan nekrosis sel-sel hati, ginjal, jantung dan otak. Kematian sel yang terakumulasi akan menyebabkan kegagalan fungsi organ. Salah satu organ yang dapat terganggu adalah ginjal.⁴⁻⁶

Ginjal memiliki fungsi untuk mengekskresikan zat-zat sisa metabolisme. Paparan zat toksik seperti formalin bisa menyebabkan gangguan fungsi ginjal.^{1,7} Salah satu zat sisa metabolisme yang diekskresikan dari tubuh melalui urin adalah ureum dan kreatinin.^{8,9} Ureum merupakan produk akhir katabolisme protein dan asam amino yang diproduksi oleh hepar dan didistribusikan ke dalam darah kemudian difiltrasi di ginjal. Kreatinin merupakan hasil pemecahan keratin fosfat otot.¹⁰ Jika terjadi kerusakan pada tubulus ginjal maka ureum dan kreatinin tidak bisa dikeluarkan dengan baik oleh ginjal, akibatnya ureum dan kreatinin terakumulasi dalam darah. Ureum dan kreatinin secara normal dapat ditemukan dalam darah, namun jika terjadi penurunan fungsi ginjal maka kadarnya akan meningkat.^{11,12} Penelitian Wijayanti, 2015 membuktikan pengaruh penggunaan formalin peroral terhadap kenaikan kadar ureum dan kreatinin plasma tikus wistar.¹³

Efek toksik dari formalin peroral dapat dicegah dengan antioksidan.¹⁴ *Moringa oleifera* atau lebih dikenal dengan kelor merupakan salah satu tanaman perdu yang banyak ditemukan di Indonesia. Daun *Moringa oleifera* mengandung sumber alami polifenol yang berpotensi sebagai antioksidan.¹⁵ Penelitian sebelumnya membuktikan bahwa ekstrak daun kelor memiliki efek antioksidan, antimikrobal, anti inflamasi, anti kanker, dan anti diabetik.¹⁶ Penelitian Adeyemi

et al. 2014 menunjukkan bahwa *Moringa oleifera* dapat mengurangi kadar ureum dan kreatinin dalam darah, dan mencegah disfungsi ginjal.¹⁷

Data penelitian mengenai pengaruh ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap kadar ureum dan kreatinin serum tikus wistar yang diinduksi formalin peroral sampai saat ini belum didapatkan. Hal ini mendorong peneliti untuk meneliti pengaruh ekstrak daun kelor terhadap kadar ureum dan kreatinin tikus wistar yang diinduksi formalin.

Penelitian ini menggunakan formalin 100 mg/kgBB/hari peroral selama 21 hari sebagai penginduksi kerusakan ginjal. Hal ini berdasarkan penelitian sebelumnya bahwa pemberian formalin peroral 100 mg/kgBB/hari terhadap tikus wistar terbukti menyebabkan disfungsi ginjal yang ditandai meningkatnya kadar ureum dan kreatinin serum.¹⁸ Dosis ekstrak ethanol daun kelor yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 200 mg/kgBB/hari, 400 mg/kgBB/hari, dan 800 mg/kgBB/hari. Dosis tersebut dipilih berdasarkan penelitian sebelumnya yang membuktikan bahwa pemberian ekstrak ethanol daun kelor dosis 400 mg/kgBB/hari dan 800 mg/kgBB/hari pada tikus wistar selama 4 minggu tidak menimbulkan efek toksik terhadap hepar dan ginjal.¹⁹ Pemberian ekstrak ethanol *Moringa oleifera* dilakukan selama 26 hari, dimana pada hari keenam mulai diberi perlakuan formalin selama 21 hari, untuk melihat efek preventif dari ekstrak daun kelor terhadap kerusakan ginjal akibat formalin.

1.2 Rumusan Masalah

1.2.1 Rumusan Masalah Umum

Apakah pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dapat menurunkan kadar ureum dan kreatinin serum tikus wistar yang diinduksi formalin?

1.2.2 Rumusan Masalah Khusus

- a. Apakah pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dapat menurunkan kadar ureum serum tikus wistar yang diinduksi formalin?
- b. Apakah pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dapat menurunkan kadar kreatinin serum tikus wistar yang diinduksi formalin?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh pemberian ekstrak daun kelor terhadap kadar ureum dan kreatinin serum tikus wistar yang diinduksi formalin.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mendeskripsikan kadar ureum dan kreatinin serum tikus wistar pada masing-masing kelompok
- b. Menganalisa perbedaan kadar ureum dan kreatinin serum tikus wistar antar kelompok perlakuan

1.4 Manfaat Penelitian

- a. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi kontribusi di bidang kedokteran untuk melengkapi informasi mengenai pengaruh ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai proteksi organ terutama ginjal terhadap paparan formalin
- b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai salah satu dasar atau acuan untuk penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai proteksi organ terutama ginjal terhadap paparan formalin
- c. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terhadap masyarakat luas terkait penggunaan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai proteksi organ ginjal terhadap paparan formalin

1.5 Keaslian Penelitian

Penelitian mengenai pengaruh pemberian ekstrak daun *Moringa oleifera* terhadap kadar ureum dan kreatinin serum tikus wistar yang diinduksi formalin belum pernah dilakukan.

Tabel 1. Penelitian Mengenai Ekstrak *Moringa oleifera* dan Paparan Formalin

No	Peneliti, judul, nama jurnal, tahun terbit	Metodologi	Hasil
1	OS Adeyemi dan TC Elebiyo, <i>Moringa oleifera</i> Supplemented Diets Prevented Nickel-Induced Nephrotoxicity in Wistar Rats, Journal of Nutrician and Metabolism, 2014 ¹⁷	Subyek: 30 ekor tikus wistar jantan dibagi dalam 6 kelompok Variabel bebas: pemberian NiSO ₄ 20mg/kgBB pada kelompok 1,2,3,4 dan suplemen <i>M.oleifera</i> 0%,5%,10%,15%. Kelompok 5 diberi salin dan <i>M.oleifera</i> 15% dan kelompok 6 sebagai kontrol selama 21 hari. Variabel terikat: parameter biokimia dan histologi ginjal	Suplementasi <i>M.oleifera</i> terbukti menurunkan kadar kreatinin, urea, K plasma, meningkatkan kadar Na plasma, serta meminimalkan kerusakan tubulus dan glomerulus pada histologi ginjal.
2	Karthivashan G, Kura AU, Arulselvan P, Isa NMd, Fakurazi S., The Modulatory Effects of <i>Moringa oleifera</i> Leaf Extract on Endogenous Antioxidant Systems and Inflammatory Markers in an Acetaminophen-induced Nephrotoxic Mice Model, PeerJ, 2016 ²⁰	Subyek: 30 tikus jantan Balb/c dibagi 5 kelompok. Variabel bebas: K1 sebagai kontrol diberi salin 10 ml/kg. Pemberian APAP 400 mg/kgBB pada kelompok 2,3,4,5. Satu jam kemudian diberi perlakuan salin 10 ml/kg, sylmarin 100 mg/kg, ekstrak <i>M.oleifera</i> 100 mg/kg, ekstrak <i>M.oleifera</i> 200 mg/kg. Variabel terikat: Biokimia darah, histologi, dan biomarker stress oksidatif ginjal.	Pemberian ekstrak daun <i>M.oleifera</i> menurunkan kadar kreatinin, BUN, Na, K, Cl, kadar MDA, sitokin inflamasi, meningkatkan enzim antioksidan, sitokin antiinflamasi, serta meminimalkan gangguan histologi pada glomerulus dan tubulus ginjal.

3	<p>Mohammadi S, Subyek: 48 tikus Balb/c dibagi 6 kelompok.</p> <p>Moghimian M, et al. Effects of Sodium Selenite on Formaldehyde Induced Renal Toxicity in Mice, Journal of Pharmaceutical Sciences, 2016¹⁴</p>	<p>Variabel bebas: kelompok 1 sebagai kontrol, kelompok 2-6 diinjeksi formaldehid 10 mg/kg dan selenium dengan dosis 0; 0,1; 0,2; 0,4; 0,8 mg/kg selama 14 hari.</p> <p>Variabel terikat: Kadar ureum, kreatinin dan histologi ginjal.</p>	<p>Pemberian formalin meningkatkan kadar ureum, kreatinin serum dan kerusakan glomerulus serta tubulus ginjal pada pemeriksaan histologi.</p> <p>Pemberian Sodium Selenit 0,2 mg/kg memberi efek proteksi terhadap ginjal yang terpapar formaldehid.</p>
---	--	--	--

Penelitian ini berbeda dengan penelitian yang sudah ada sebelumnya.

Perbedaan tersebut antara lain:

- a) Penelitian Adeyemi dan Elebiyo (2014) menggunakan variabel bebas serbuk daun *Moringa oleifera* dan NiSO₄ sebagai penginduksi kerusakan ginjal, sedangkan pada penelitian ini menggunakan ekstrak etanol daun *Moringa oleifera* dan formalin peroral sebagai penginduksi.
- b) Penelitian Karthivashan, dkk (2016) menggunakan ekstrak *Moringa oleifera* dosis 100 mg/kgBB/hari dan 200 mg/kgBB/hari dalam satu kali perlakuan, sedangkan pada penelitian ini menggunakan ekstrak *Moringa oleifera* dosis 200 mg/kgBB/hari, 400 mg/kgBB/hari, dan 800 mg/kgBB/hari selama 26 hari.
- c) Penelitian Mohammadi, dkk (2016) menggunakan variabel bebas selenium dan induksi formalin dengan cara injeksi, sedangkan pada penelitian ini menggunakan variabel bebas ekstrak *Moringa oleifera* dan induksi formalin peroral.