

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Minuman berenergi pertama kali diperkenalkan di Amerika Serikat dan Kanada pada tahun 1990, popularitas dari minuman berenergi meningkat dengan cepat, konsumsi di Amerika Serikat diperkirakan mencapai 2,3 miliar pada tahun 2005 dan 6 miliar minuman berenergi pada tahun 2010. Selain itu, penjualan minuman berenergi mencapai 9 miliar dolar Amerika pada tahun 2011, meningkat 16% dari tahun sebelumnya (Hamilton *et al.*, 2013). Di Indonesia, pada tahun 2001 ada 19 produsen minuman berenergi dengan total kapasitas produksi 5,49 juta kg/tahun (non cair) dan 79,74 juta liter/tahun (cair). Menurut data yang diperoleh *Business Monitor International* (BMI), di Indonesia pada tahun 2009 produksi minuman berenergi dalam bentuk cair sebanyak 1,2 triliun liter dan menjadi 1,38 triliun liter pada tahun berikutnya. Adapun total penjualan minuman berenergi pada tahun 2009 sebesar Rp 16,9 triliun dan bernilai Rp 20,54 triliun pada tahun berikutnya (BMI, 2012). Data tersebut memperlihatkan peningkatan produksi minuman berenergi yang berkorelasi dengan peningkatan tren konsumsi minuman berenergi di masyarakat.

Minuman berenergi (*energy drink*) termasuk salah satu suplemen makanan yang terdiri dari komponen multivitamin, makronutrien (karbohidrat dan protein), taurin dengan atau tanpa kafein dan biasanya ditambahkan herbal seperti ginseng, jahe, dan sebagainya. Minuman berenergi terdapat dalam beberapa bentuk sediaan antara lain kemasan botol bervolume 150 mL, 250 mL

atau serbuk dan tablet yang dilarutkan menjadi minuman, yang dalam setiap kemasannya mengandung energi minimal 100 kkal, serta indikasinya adalah untuk menambah tenaga, kesegaran, stimulasi metabolisme, memelihara kesehatan dan stamina tubuh. Minuman berenergi mengandung sumber energi dari sukrosa (gula) atau maltodextrin (BPOM, 2006).

Taurin (asam 2-aminoetil sulfonat) adalah asam amino sulfat yang terdapat dalam makanan seperti daging, susu, dan makanan laut. Taurin berperan dalam beberapa proses fisiologi, termasuk pembentukan garam empedu, modulasi fluks kalsium, dan perangsangan saraf. Selain itu taurin juga berperan sebagai antioksidan dan *neurotransmitter* (Triebel *et al.*, 2006). Taurin bersifat renoprotektif, taurin berperan sebagai antioksidan di ginjal dan mencegah kerusakan epitel (Tanjoyo dan Gunawan, 2012). Kafein merupakan stimulan yang mempengaruhi tubuh dengan cara merangsang sistem saraf pusat. Kafein adalah alkaloid metilxantin alami, yang terabsorpsi 99% setelah konsumsi oral. Kafein dapat meningkatkan konsentrasi kalsium intraseluler, menyebabkan pelepasan noradrenalin dan sensitisasi reseptor dopamin (Pennington *et al.*, 2010).

Telah dilaporkan bahwa minuman berenergi dapat menyebabkan perasaan gelisah, insomnia, dehidrasi, gangguan saluran pencernaan, gugup, muka memerah, dan mempercepat detak jantung (Calabro *et al.*, 2011). Menurut hasil penelitian Tanjoyo dan Gunawan, 2012, bertempat di RSUD Saiful Anwar Malang, didapatkan bahwa pasien yang sering mengkonsumsi minuman berenergi lebih rentan mengalami gagal ginjal kronis daripada pasien yang tidak mengkonsumsi minuman berenergi.

Pada penelitian tersebut juga diketahui lebih dari 50% penderita gagal ginjal kronis yang menjadi subyek penelitian mengkonsumsi lebih dari lima kemasan saji setiap minggu. Selain itu kafein dalam minuman berenergi merupakan non selektif antagonis reseptor adenosin. Adenosin memainkan peran penting dalam modulasi hemodinamik glomerulus. Pada konsentrasi rendah adenosin melalui reseptor A_1 mengkonstriksi arteriol aferen, sedangkan pada konsentrasi yang lebih tinggi mengaktifkan reseptor A_2 dan melebarkan arteriol eferen. Aktivasi kedua jenis hasil reseptor ditandai dengan penurunan tekanan intraglomerular dan mencegah hiperfiltrasi glomerulus. Penghambatan reseptor adenosin dapat memberikan efek sebaliknya. Oleh karena itu, penghambatan reseptor adenosin oleh kafein dapat mengganggu fungsi ginjal dan memperparah kerusakan ginjal pada penderita obesitas dan diabetes melitus (Tofovic *et al.*, 2002).

Gagal ginjal kronis didefinisikan sebagai kehilangan fungsi secara progresif selama beberapa bulan sampai dengan tahun, dan ditandai dengan adanya pergantian bertahap struktur normal ginjal dengan fibrosis interstitial (Joy *et al.*, 2008). *Kidney Dialysis Outcomes and Quality Initiative* (K/DOQI) mengelompokkan faktor risiko gagal ginjal menjadi 3 faktor yaitu, faktor kerentanan, faktor progresi, dan faktor inisiasi untuk mempermudah penanganan pasien secara klinis. Diabetes melitus adalah salah satu faktor risiko yang masuk dalam faktor inisiasi dari gagal ginjal kronis yang diawali dengan istilah nefropati diabetik (K/DOQI, 2002). Nefropati diabetik adalah penyebab utama mortalitas dan morbiditas pada pasien dengan diabetes. Komplikasi ini mencerminkan patofisiologi yang kompleks,

dimana berbagai faktor genetik dan lingkungan menentukan kerentanan dan perkembangan menuju gagal ginjal kronis atau *End-Stage Renal Disease* (ESRD) (Satirapoj *et al.*, 2014). Individu dengan diabetes melitus tipe 1 memiliki risiko 40% untuk terkena gagal ginjal kronis sedangkan tipe 2 sebesar 50%. Penderita diabetes melitus memiliki risiko 12 kali lebih besar untuk terkena gagal ginjal kronis tingkat akhir jika dibandingkan dengan seseorang tanpa diabetes (Joy *et al.*, 2008).

Rendahnya tingkat pengetahuan di tengah masyarakat menyebabkan konsumsi minuman berenergi rentan mengalami efek negatif. Banyak masyarakat yang mengkonsumsi minuman berenergi secara berlebihan tanpa memperhitungkan risiko yang dapat terjadi. Seperti yang telah dipaparkan sebelumnya bahwa sering mengkonsumsi minuman berenergi diduga dapat menyebabkan gagal ginjal kronis serta diabetes melitus adalah salah satu faktor risikonya, maka diperlukan penelitian mengenai efek minuman berenergi terhadap fungsi ginjal dengan subjek diabetes melitus yang dilakukan pada hewan coba tikus putih.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah pemberian minuman berenergi menimbulkan efek merugikan terhadap fungsi ginjal tikus putih model diabetes mellitus?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengkaji efek merugikan yang timbul akibat pemberian minuman berenergi terhadap fungsi ginjal tikus putih model diabetes melitus.

1.3.2 Tujuan Khusus

- 1) Menganalisis kerusakan terhadap fungsi ginjal melalui pengamatan data urinalisis (kreatinin urin).
- 2) Menganalisis kerusakan terhadap fungsi ginjal melalui pengamatan data hematologi (kreatinin, BUN, dan elektrolit).
- 3) Menganalisis kerusakan terhadap fungsi ginjal melalui pengamatan histopatologi ginjal.

1.4 Manfaat Penelitian

- 1) Untuk produsen minuman berenergi, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai efek minuman berenergi terhadap fungsi ginjal sehingga produsen dapat menyarankan berapa dosis penggunaan produknya yang aman dikonsumsi oleh konsumen.
- 2) Untuk regulasi minuman berenergi, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai efek minuman berenergi terhadap fungsi ginjal sehingga jika terbukti memberikan efek yang merugikan, BPOM dapat meningkatkan pengawasan terhadap peredaran minuman berenergi di masyarakat.
- 3) Untuk masyarakat, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai efek minuman

berenergi terhadap fungsi ginjal sebagai pedoman untuk memperkirakan risiko konsumsi berlebihan dari minuman berenergi di masyarakat khususnya bagi penderita diabetes melitus.



