

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fruktosa banyak dipakai untuk pemanis makanan selama beberapa puluh tahun terakhir. Fruktosa dalam bentuk sirup jagung tinggi fruktora (*high fructose corn syrup*) digunakan sebagai pemanis untuk minuman berkarbonasi (*soft drinks*), jus, minuman olahraga, *corn flakes*, permen, selai, es krim, *crackers*, produk susu, hingga pada obat batuk *syrup* (Gao, et al., 2007). Fruktosa mulai digunakan sebagai pengganti sukrosa untuk keperluan pemanis makanan dan roti sekitar tahun 1970. Saat itu fruktosa digunakan hampir di setiap makanan olahan, makanan kemasan, dan minuman. Sampai pada akhir tahun 1990, fruktosa dicurigai sebagai penyebab utama peningkatan angka kejadian penyakit diabetes dan *gouty arthritis* (Bray, 2007).

Penelitian mengungkapkan bahwa fruktosa memiliki berbagai macam efek metabolik, salah satunya adalah peningkatan produksi asam urat dalam tubuh. Fruktosa aman dikonsumsi apabila kadarnya 25 – 40 gram per hari (Sanchez-Lozada, et al., 2008). Berdasarkan hasil studi epidemiologi di Amerika, rata – rata konsumsi fruktosa manusia adalah 54.7 gram per hari, berada di atas batas konsumsi per hari (Vos, et al., 2008).

Sebuah penelitian telah dilakukan pada 5000 manusia menggunakan metode *timed end point* dimana data didapatkan dari hasil laporan konsumsi subjek penelitian selama 24 jam. Hasil penelitian menunjukkan adanya korelasi yang kuat antara konsumsi fruktosa dalam makanan sehari-hari dan hiperurisemia (Miller & Adeli, 2008). Penelitian yang dilakukan pada hewan coba mencit menunjukkan pemberian fruktosa 10g/mL selama 4 bulan dapat menyebabkan berbagai efek metabolik dan

salah satunya adalah hiperurisemia yang dapat menyebabkan berbagai komplikasi kardiovaskuler (Sanchez-Lozada, et al., 2008).

Hiperurisemia merupakan salah satu penyakit yang banyak diderita oleh masyarakat. Komplikasi dari hiperurisemia adalah menumpuknya kristal monosodium urat di ginjal menyebabkan batu ginjal atau di sendi menyebabkan *gouty arthritis* (Pittman & Bross, 1999).

Rumah Sakit Pantai Indah Kapuk mengungkapkan data prevalensi hiperurisemia di Indonesia kira-kira 2,6-47,2%, sedangkan *gouty arthritis* bervariasi antara 1-15,3%. *Gouty arthritis* umumnya menyerang laki-laki (90%) usia dewasa muda sekitar 40 tahun, sedangkan pada wanita penyakit ini lebih banyak menyerang mereka yang telah mengalami menopause (Hidayat, 2012). Hal tersebut disebabkan efek uricosuric dari hormon estrogen pada wanita yang dapat meningkatkan ekskresi asam urat di ginjal (Vasuedan, et al., 2005).

Penelitian pada tikus yang dilakukan di Ukraina membuktikan peningkatan asam urat setelah 8 minggu yang diberikan air minum yang dicampur 10% fruktosa (10g/mL) (Suprovych, NM, & OV, 2011). Penelitian observasi pada manusia mengemukakan bahwa terdapat perbedaan kadar asam urat serum yang signifikan antara subjek penelitian yang mengkonsumsi minuman berpemanis fruktosa dengan subjek penelitian yang mengkonsumsi jus buah. Penelitian tersebut menemukan bahwa jus buah adalah sumber antioksidan, *carotenoid*, dan vitamin C yang baik. Vitamin C memiliki efek *uricosuric* yang meningkatkan ekskresi asam urat di ginjal sehingga tidak terjadi akumulasi asam urat dalam serum (Gao, et al., 2007). Namun dari kedua penelitian tersebut tidak menyebutkan berapa kadar konsumsi fruktosa minimal yang sudah dapat menyebabkan keadaan hiperurisemia.

1. 2 Identifikasi Masalah

Berapa kadar fruktosa yang sudah dapat menyebabkan terjadinya peningkatan kadar asam urat serum pada mencit.

1. 3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian untuk mengetahui kadar fruktosa yang dapat menimbulkan keadaan hiperurisemia pada mencit.

Tujuan dari penelitian untuk mengetahui kadar fruktosa yang masih aman untuk dikonsumsi yang belum menyebabkan keadaan hiperurisemia.

1. 4 Manfaat Karya Tulis Ilmiah

1. 4. 1. Manfaat Akademis

Untuk menambah ilmu pengetahuan dunia kedokteran mengenai efek fruktosa terhadap kejadian hiperurisemia.

1. 4. 2. Manfaat Praktis

Untuk memberikan informasi kepada kalangan medis, paramedis, dan masyarakat mengenai efek konsumsi makanan dan minuman yang mengandung kadar tinggi fruktosa terhadap kejadian hiperurisemia.

1.5 Kerangka Pemikiran dan Hipotesis

1.5.1. Kerangka Pemikiran

Fruktosa merupakan monosakarida yang memiliki struktur mirip dengan glukosa ($C_6H_{12}O_6$) dengan gugus keton di gugus karbon C2. Fruktosa mengalami penyerapan di usus halus melalui saluran spesifik fruktosa GLUT5 yang terdapat pada ujung apikal enterosit kemudian berdifusi menuju sirkulasi porta melalui saluran GLUT2 pada ujung basolateral enterosit (Tappy & Le, 2010). Selanjutnya fruktosa disintesis di hepar menggunakan enzim *fructokinase* dan *Adenosine Tri-Phosphate* (ATP) melepaskan satu ikatan *phosphate* sehingga terbentuk *fructose 1-phosphate* dan *Adenosine Di-Phosphate* (ADP). ADP dapat melepas 1 ikatan fosfat menjadi *Adenosine Mono-phosphate* (AMP). AMP disintesis oleh *Adenosine Deaminase* (ADA) membentuk *inosine mono phosphate* (IMP) yang selanjutnya disintesis oleh *purine nucleoside phosphorylase* menjadi *hypoxanthine*, lalu dioksidasi oleh *xanthine oxidase* menjadi *xanthine* dan asam urat (Murray, Granner, Mayes, & Rodwell, 2006).

Hiperurisemia adalah suatu keadaan yang disebabkan pembentukan asam urat yang berlebihan dan/atau ketidakseimbangan ekskresi asam urat di ginjal (Yamamoto, 2008). Batas kadar asam urat serum pada laki-laki adalah 7 mg/dL dan wanita sebelum menopause adalah 5.8 mg/dL. Pada wanita post-menopause, batas kadar asam urat serum dapat mencapai 7.5 mg/dL (Devkota, 2014). Mencit dikatakan hiperurisemia bila kadar asam uratnya berada dalam rentang 1.7 – 3.0 mg/dL dengan kadar asam urat normal dalam rentang 0.5 – 1.4 mg/dL (Mazzali, et al., 2002).

Pada penelitian ini, Penulis hendak meneliti berapa kadar fruktosa yang dapat menyebabkan peningkatan asam urat pada mencit.

1. 5. 2. Hipotesis

Pemberian fruktosa dapat menyebabkan peningkatan kadar asam urat serum pada mencit.