

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kopi**

##### **1. Definisi Kopi**

Orang Indonesia telah minum kopi selama beberapa generasi, menjadikannya salah satu minuman paling populer di sana. Karena rasanya yang khas, orang tua dan bahkan anak muda secara tradisional lebih menyukai kopi bubuk daripada jenis kopi lainnya. Akibatnya, kopi bubuk dijual di banyak warung dan kafe di sepanjang jalan (Maramis et al., 2013).

Menurut para peneliti, meminum secangkir kopi setiap hari adalah rahasia memiliki umur panjang. Studi menunjukkan bahwa secangkir kopi setiap hari meningkatkan *elastisitas* pembuluh darah. Kopi merupakan salah satu minuman yang paling umum diminum di seluruh dunia, memiliki beberapa keuntungan namun bisa berbahaya jika digunakan secara berlebihan. Namun, kopi bisa menyehatkan jika diminum secara baik (Andrizal et al., 2013).

##### **2. Kandungan kopi**

Bahan kimia yang mudah menguap dan tidak mudah menguap dari berbagai jenis dapat ditemukan dalam biji kopi dalam keadaan aslinya. Kafein dan asam klorogenat adalah contoh zat tidak mudah menguap yang berdampak pada kualitas kopi (Hastuti, 2018).

a. Kafein

Kafein merupakan suatu molekul berbentuk kristal. Dimana *purine xantine*, zat yang dihasilkan dari protein adalah komponen utamanya. Dalam tubuh yang sehat, zat ini memang memiliki sejumlah khasiat, di antaranya sebagai pereda nyeri. Namun, keberadaan kafein dalam tubuh akan menyebabkan pembentukan asam urat yang berlebihan pada tubuh yang memiliki masalah dengan metabolisme hormon asam urat (Burnham, 2001; Arwangga et al., 2016).

b. Asam klorogenat

Pada biji kopi cukup banyak mengandung asam klorogenat yang merupakan sebuah molekul dengan sifat antioksidan (Naidu et al., 2008; Mangiwa et al., 2015). Kelompok asam kopi berdampak pada kualitas dan memberikan aroma dan rasa yang unik. kadar asam klorogenat dalam biji kopi kurang lebih 8% atau 4,5% pada kopi sangria (Farhaty & Muchtaridi, 2016). Kandungan asam klorogenat kopi memiliki tindakan diuretik yang menyebabkan asam urat lebih cepat diekskresikan dalam *urine*, sehingga dapat menurunkan kadar asam urat darah (Koto et al., 2014).

### **3. Manfaat kopi**

Komponen kopi yang paling terkenal adalah kafein. Dampak positif kopi kafein antara lain dapat digunakan untuk melakukan berbagai tugas, meningkatkan kemampuan berkonsentrasi, mencegah kanker prostat berkat kehadiran kandungan boronnya. Aspirin dan obat penghilang rasa sakit lainnya dapat berfungsi lebih efektif bila dikombinasikan dengan kafein (Hastuti, 2018)

Kadar asam urat turun akibat kemampuan asam klorogenat untuk menghambat aksi *xantin oksidase*. Asam urat larut dalam *urine* karena polifenol juga bersifat *diuretik* (Lelyana, 2008; Welkriana et al., 2017). Namun dosis yang lebih tinggi dapat menimbulkan takikardia, kesemasan, kegelisahan, dan sulit tidur. Tekanan darah sudah lama diketahui meningkat dan hal ini berhubungan dengan kafein (Lestari et al., 2020).

#### **4. Dosis aman konsumsi kopi**

Asupan kafein harian yang aman adalah antara 100 dan 150 mg, menurut *International Food Information Council Foundation* (2008). Tubuh bisa menjadi lebih aktif dan tetap terjaga dengan *level* ini. Menurut sebuah penelitian, 100–200 mg kafein (sekitar 1 - 2 cangkir kopi) per hari adalah batas atas yang dapat diterima yang disarankan oleh beberapa dokter. Namun, para ahli setuju bahwa 600 mg kafein (sekitar 4-7 cangkir kopi) atau lebih per hari adalah berlebihan. karena potensi risiko kesehatan yang terkait dengan penggunaan kafein secara berlebihan (*International Food Information Council Foundation*, 2008).

### **B. Asam Urat**

#### **1. Definisi asam urat**

Sejak zaman Yunani kuno, asam urat atau radang sendi sudah dikenal. *Gout* adalah nama penyakit ini. Masalah metabolisme inilah yang menyebabkan penyakit asam urat. *Gout* dianggap sebagai penyakit genetik. Namun, faktor lingkungan seperti nutrisi, alkohol, dan penggunaan obat berkontribusi terhadap perkembangan kondisi ini (Yenrina et al., 2014).

Karena asam urat diproduksi oleh metabolisme tubuh, keberadaannya dalam darah atau *urine* mungkin dianggap normal. Namun asam urat akan diproduksi oleh sisa metabolisme protein makanan (seperti ekstrak daging, makanan laut, jeroan, dll) yang terlalu banyak mengandung purin (Wurangian et al., 2014). Faktor risiko utama terjadinya *hiperurisemia* adalah konsumsi purin (Ningsih, 2014).

## **2. Metabolisme asam urat**

Enzim *xanthine oxidase* terlibat dalam proses mengubah purin menjadi asam urat. Pembuangan kelebihan purin dalam bentuk asam urat dilakukan oleh enzim ini (Soeroso & H. Algristian, 2011).

Produk buatan akhir dari metabolisme purin melalui jalur metabolisme biokimia yang kompleks adalah asam urat. Metabolisme nukleotida purin asam *guanilat endogen (GMP)*, *asam inosinat (IMP)*, dan *asam adenilat (AMP)* terutama bertanggung jawab untuk proses produksi asam urat. Asam urat adalah produk akhir dari proses ini, yang dikatalisis oleh enzim *xantin oksidase*, yang mengubah zat antara *hipoksantin* dan *guanin* menjadi *xantin*. Asam urat tidak bisa dimetabolisme lebih lanjut dan hanya bisa diekskresi sebagian besar lewat ginjal, dan hanya 30% dapat diekskresi lewat saluran cerna dengan bantuan bakteri usus (Manampiring, 2011).

Basa purin, seperti *5-fosforibosil-1-pirofosfat (PRPP)*, yang diproduksi ketika ribosa fosfat dibuat dengan *adenosin trifosfat (ATP)* dan merupakan sumber gugus ribosa, digunakan untuk memulai sintesis urat. Deaminasi mengubah *adenosin monofosfat* menjadi *inosin*. *Defosforilasi IMP* menghasilkan

pembentukan basa hipoksantin, yang kemudian diubah menjadi *xantin* oleh *xantin oksidase*. Melalui *xantin oksidase*, *xantin* diubah menjadi asam urat (Dianati, 2015).

### **3. Nilai normal asam urat**

Menurut *Council for International Organization of Medical Sciences* (CIOMS) kadar asam urat normal pada pria yaitu 3,5-7 mg/dl dan pada perempuan 2,6-6 mg/dl dan kadar asam urat tinggi untuk laki-laki >7mg/dL dan untuk perempuan >6mg/dL. Keseimbangan antara sintesis dan ekskresi menentukan jumlah asam urat dalam darah. Apabila keseimbangan terganggu akan menyebabkan peningkatan kadar asam urat. (Mantiri et al., 2017).

### **4. Faktor-faktor risiko asam urat**

#### **a. Usia**

Menurut McKnight et al., (2014), asam urat adalah suatu kondisi yang disebabkan oleh gangguan metabolisme purin yang menyebabkan *hiperurisemia* pada tulang rawan sendi. Salah satu alasan yang berkontribusi terhadap peningkatan asam urat adalah semakin tua. Peluang untuk memiliki kadar asam urat dalam darah yang tinggi meningkat seiring bertambahnya usia, dan organ tubuh menjadi lebih rentan terhadap serangan penyakit, termasuk asam urat, akibat penurunan stamina dan kekuatan fisik.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia menetapkan kategori usia berikut pada tahun 2009:

- 1) Masa balita usia 0 – 5 tahun
- 2) Masa kanak-kanak usia 5 – 11 tahun
- 3) Masa remaja awal usia 12 – 16 tahun
- 4) Masa remaja akhir usia 17 – 25 tahun

- 5) Masa dewasa awal usia 26 – 35 tahun
- 6) Masa dewasa akhir usia 36 – 45 tahun
- 7) Masa lansia awal usia 46 – 55 tahun
- 8) Masa lansia akhir usia 56 – 65 tahun
- 9) Masa manula usia 65 – ke atas

b. Jenis kelamin

Pada wanita, kadar asam urat mulai meningkat saat menopause sedangkan pada pria, kadar asam urat cenderung meningkat seiring bertambahnya usia (pubertas). Kecenderungan ini disebabkan pria kurang hormon estrogen yang membantu dalam pengeluaran asam urat, sedangkan wanita memiliki hormon estrogen yang turut membantu dalam pengeluaran asam urat (Mulyasari, 2015).

Pria lebih mungkin mengalami *hiperusemia* daripada wanita karena pria memiliki kadar asam urat serum yang lebih tinggi. Pria lebih mungkin mengalami *hiperurisemia* dibandingkan wanita sebelum usia 30 tahun (Firdayanti et al., 2019).

c. Aktivitas fisik

Aktivitas fisik merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kadar asam urat. Aktivitas manusia dan konsentrasi asam urat darah berhubungan langsung (Tahta dan Upoyo, 2009; Syarifuddin et al., 2019).

Kadar asam laktat akan meningkat akibat aktivitas fisik atau olahraga. Kemampuan ginjal untuk mengeluarkan asam urat akan menurun seiring dengan naiknya kadar asam laktat dalam darah. Olahraga berat dapat berdampak pada kadar asam urat karena peningkatan kadar asam laktat tidak dapat dipantau secara tepat. Dehidrasi karena kelelahan terjadi ketika seseorang melakukan latihan fisik yang

berat. Karena penurunan ekskresi volume *urine*, kondisi ini dapat mempengaruhi kadar asam urat dalam darah (Jaliana et al., 2018).

Sistem asam laktat normalnya membutuhkan waktu istirahat minimal 3 menit dan maksimal 5 menit untuk pemulihan setelah aktivitas fisik. Menurut Bafirman & A.S. Wahyuri, (2019), istirahat selama 10 menit memulihkan 25% laktat yang disimpan, istirahat selama 20 hingga 25 menit memulihkan 50%, dan istirahat selama dua jam sepenuhnya menghilangkan akumulasi laktat.

Afriwardi dan Rezki (2008) menjelaskan fase pemulihan cepat terjadi ketika aktivitas atau olahraga berhenti sehingga hasil metabolisme kembali normal. Lamanya masa pemulihan berdampak pada kemampuan tubuh untuk membuang metabolit, terutama asam laktat. Salah satu cara aktif untuk mengembalikan kadar laktat darah yang dapat dilakukan adalah dengan meregangkan otot atau duduk sejenak di sela-sela olahraga, namun lebih cenderung melakukannya melalui pembatasan tidur dan diet, yang secara pasif dapat memulihkan kadar laktat darah (Hidayah, 2018).

### **C. Hubungan Asam Urat dengan Konsumsi Kopi**

Menurut temuan penelitian, asam klorogenat memiliki kadar polifenol terbesar dari semua komponen kopi. Pada pasien *hiperurisemia* asam klorogenat adalah antioksidan kuat yang berasal dari bahan kimia fenolik dengan cara menghambat aktivitas *xantin oksidase* sehingga dapat membuat kadar asam urat serum menurun (Dewajanti, 2019).

Enzim *xantin oksidase* merupakan enzim jalur degradasi purin yang mengkatalisis hipoksantin menjadi *xantin* dan kemudian *xantin* menjadi asam urat (Hermawati, 2015). Menurut temuan sebuah penelitian di Jepang, mereka yang

minum lima cangkir atau lebih kopi per hari memiliki kadar asam urat yang lebih rendah dibandingkan mereka yang hanya minum satu cangkir (Dewajanti, 2019).

#### **D. Metode Pemeriksaan Asam Urat**

##### **1. Metode POCT**

Secara umum, pemeriksaan dengan *point of care testing* (POCT) melibatkan penggunaan teknologi biosensor untuk menyebabkan reaksi antara komponen darah tertentu (seperti asam urat) dan elektroda strip. Angka yang dihasilkan dalam pemeriksaan dianggap setara dengan kadar zat yang diukur dalam darah (Akhzami et al., 2016).

Penggunaan metode POCT memiliki keuntungan yaitu reagen yang murah, pengadaan peralatan yang mudah, penggunaan instrumen yang praktis, ukuran sampel yang kecil, hasil yang cepat, serta penggunaan instrumen dapat dilakukan secara mandiri. Kekurangan metode POCT yaitu jenis pemeriksaan terbatas, akurasi dan presisi kurang baik kurangnya standar, dan prosedur kontrol kualitas yang buruk (Maryani et al., 2022).

##### **2. Metode enzimatik**

Prinsip dari metode enzimatik yaitu oksidasi asam urat menjadi allantoin dan hidrogen peroksida dengan bantuan enzim uricase membentuk dasar dari teknik enzimatik. Karena asam urat menyerap cahaya pada panjang gelombang 293 nm, pendekatan enzimatik paling akurat untuk menentukan perbedaan absorbansi antara asam urat dan allantoin (Rohani, 2011).

Fotometer memberikan manfaat, seperti kemampuan untuk mengidentifikasi kadar asam urat yang berlebihan atau rendah di laboratorium yang hasil tesnya akurat. Manfaatnya termasuk spesifik, akurat, bebas gangguan, dan tepat, dan bergantung pada faktor-faktor seperti pH, suhu, konsentrasi enzim, volume sampel, dan tingkat hematokrit (Pramita et al., 2021).