

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

World Health Organization (WHO) mengungkapkan bahwa pada tahun 2018 angka kematian akibat *non-communicable diseases* atau penyakit tidak menular adalah 41 juta atau setara dengan 71% dari kematian di seluruh dunia.¹ Kementerian Kesehatan Republik Indonesia melalui Riskesdas 2018 menyatakan bahwa telah terjadi peningkatan prevalensi penyakit tidak menular (kanker, stroke, penyakit ginjal kronis, diabetes mellitus, dan hipertensi) dibandingkan dengan Riskesdas 2013. Kenaikan prevalensi penyakit tidak menular ini berhubungan dengan meningkatnya prevalensi pola hidup sedentari dari 26,1% menjadi 33,5%.² Salah satu upaya untuk mengatasi faktor risiko tersebut adalah dengan berolahraga, namun adanya keterbatasan daya tahan selama berolahraga seringkali menjadikan orang perlu menggunakan minuman atau makanan tertentu yang dapat meningkatkan daya tahan tubuh. $VO_2 \max$ merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan kapasitas seseorang untuk melakukan olahraga yang berkelanjutan dan berkaitan dengan daya tahan aerobik. Volume oksigen maksimal ($VO_2 \max$) adalah volume oksigen maksimum yang dapat dikonsumsi oleh tubuh selama melakukan latihan fisik yang intensif.³

Zat yang digunakan untuk meningkatkan performa fisik disebut zat ergogenik. Istilah ergogenik berasal dari bahasa Yunani yaitu “*ergon*” yang berarti kerja dan “*gennan*” yang berarti produksi. Zat ergogenik secara langsung dapat memengaruhi kapasitas fisiologis dari sistem tubuh tertentu, sehingga kinerja selama beraktivitas fisik atau kecepatan pemulihan selama latihan dapat meningkat. Dengan bantuan zat ergogenik para atlet yang melakukan olahraga jangka panjang mampu menanggung beban latihan dan mempunyai daya tahan (*endurance*) yang lebih tinggi.⁴

Dalam dunia olahraga, kafein sering dipilih sebagai stimulan dalam melakukan aktivitas fisik berat dan dalam jangka waktu yang lama. Sifat ergogenik kafein sudah mulai diteliti dan diidentifikasi sejak tahun 1900-an. Kafein termasuk salah satu golongan *methylxanthine* (*1,3,7-trimethylxanthine*) yang ditemukan dalam biji kopi, daun teh, dan cokelat. Kafein juga sering ditambahkan dalam berbagai minuman olahan pabrik seperti, minuman bersoda dan *energy drink*. Penelitian menunjukkan bahwa mengonsumsi kafein sebanyak 3–9 mg/kg BB atau sekitar 250–350 mg satu jam sebelum memulai latihan dapat meningkatkan kemampuan bersepeda dan lari jarak jauh.⁵ Penelitian yang dilakukan oleh Murdanu *et al.* (2016) menunjukkan bahwa kafein yang terkandung dalam teh hitam mampu meningkatkan kadar $VO_2 max$.⁶

Penelitian oleh Murase *et al.* (2005) pada mencit menunjukkan bahwa, selain kafein, zat ergogenik lain yaitu *catechin* khususnya *epigallocatechin-3-gallate* (EGCG) dapat meningkatkan performa daya tahan saat berolahraga.⁷ Penelitian efek EGCG dalam meningkatkan performa daya tahan latihan pada manusia masih terbatas.^{8,9} Penelitian oleh Richards *et al.* (2010) mengungkapkan bahwa EGCG yang banyak terkandung dalam teh hijau mampu meningkatkan kadar $VO_2 max$ saat berolahraga.⁹

Kedua zat ergogenik tersebut di atas, yaitu kafein dan *epigallocatechin-3-gallate* (EGCG) terkandung dalam teh. Teh adalah jenis minuman yang paling banyak dikonsumsi setelah air. Semua jenis teh berasal dari satu jenis tanaman yaitu *Camellia sinensis* yang banyak tumbuh di negara beriklim tropis dan subtropis. Terdapat 4 jenis teh, yaitu teh hitam, teh hijau, teh oolong, dan teh putih, perbedaan dari keempat jenis teh ini adalah dari cara pengolahannya. Produksi teh hitam di dunia mencapai 78%; teh hijau, 20%; sisanya adalah teh oolong dan teh putih. Di antara keempat jenis teh tersebut, teh hitam dan teh hijau merupakan jenis teh yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat di Indonesia.¹⁰

Teh hitam mengalami oksidasi secara sempurna sehingga daunnya berwarna gelap, sedangkan teh hijau tidak mengalami oksidasi sama sekali. Kandungan kafein dalam teh hitam adalah 8–11% dari total berat kering atau setara dengan 50 mg per 180 ml teh,¹¹ sedangkan kandungan kafein dalam teh hijau adalah 3–5%

dari total berat kering atau setara dengan 10–15 mg per 180 ml teh. Sebaliknya, teh hitam mengandung lebih sedikit *catechin* yaitu sebesar 5,91%, dengan kadar *epigallocatechin-3-gallate* (EGCG) 2,82%.¹² Teh hijau mengandung 4 jenis *catechin* yaitu *epicatechin* (EC), *epigallocatechin* (EGC), *epicatechin-3-gallate* (ECG), dan EGCG. Kadar EGCG dalam teh hijau adalah yang terbesar, yaitu 59%.¹³

Berdasarkan hal-hal tersebut, penulis tertarik untuk meneliti tentang pengaruh teh hitam dan teh hijau celup dalam meningkatkan $VO_2 \max$ pada laki-laki serta perbandingan antara keduanya, di mana teh hitam celup mengandung kadar kafein lebih tinggi dan EGCG yang lebih rendah daripada teh hijau celup, sedangkan teh hijau celup mengandung kadar EGCG yang lebih tinggi dan kadar kafein yang lebih rendah dibandingkan teh hitam celup.^{11–13}

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

- Apakah teh hitam celup meningkatkan $VO_2 \max$ pada laki-laki nonatlet.
- Apakah teh hijau celup meningkatkan $VO_2 \max$ pada laki-laki nonatlet.
- Apakah terdapat perbedaan pengaruh antara teh hitam dan teh hijau celup dalam meningkatkan $VO_2 \max$ pada laki-laki nonatlet

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mempelajari pengaruh teh hitam dan teh hijau celup terhadap $VO_2 \max$ pada laki-laki nonatlet serta perbandingan antara keduanya

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat akademis dari penelitian ini adalah menambah wawasan, informasi, dan pengetahuan bagi ilmu kedokteran khususnya bidang fisiologi manusia mengenai pengaruh teh hitam dan teh hijau celup terhadap $VO_2 \max$ serta perbandingan antara keduanya pada laki-laki nonatlet.

Manfaat praktis dalam penelitian ini adalah memberikan informasi kepada masyarakat mengenai manfaat teh hitam dan teh hijau celup terhadap olahraga khususnya pada laki-laki nonatlet.

1.5 Kerangka Pemikiran dan Hipotesis Penelitian

1.5.1 Kerangka Pemikiran

$VO_2 \max$ dapat diukur dengan *multistage fitness test (beep test)*. *Multistage Fitness Test* digunakan untuk mengukur kapasitas aerobik saat aktivitas fisik, dimana kapasitas aerobik dapat dipengaruhi oleh zat ergogenik. Peningkatan nilai $VO_2 \max$ dalam penggunaan teh hitam dan teh hijau dapat dihubungkan dengan kafein yang terkandung dalam teh. Kafein tidak secara langsung meningkatkan $VO_2 \max$, tapi menyebabkan seseorang yang sedang melakukan latihan fisik menjadi lebih bertenaga dan/atau dapat berlatih dalam waktu yang lebih lama. Kafein memiliki beberapa mekanisme dalam fungsinya sebagai zat ergogenik. Pertama, meningkatkan pengeluaran kalsium dari retikulum sarkoplasma otot skeletal dan meningkatkan sensitivitas reseptor kalsium pada miofilamen otot, sehingga kekuatan dan kontraktilitas otot meningkat. Kedua, menghambat kerja enzim siklik nukleotida fosfodiesterase yang mendegradasi cAMP, sehingga kadar cAMP yang tinggi akan meningkatkan lipolisis. Lipolisis yang meningkat akan melepaskan banyak asam lemak bebas dan berefek penghematan glikogen pada latihan jangka panjang. Ketiga, kafein sebagai antagonis reseptor adenosin pada sistem saraf pusat, akan menekan efek adenosin sehingga mengurangi rasa lelah dan meningkatkan kewaspadaan serta kesediaan untuk mengerahkan upaya maksimal saat latihan.¹⁴⁻¹⁶

Epigallocatechin-3-gallate diketahui dapat meningkatkan aktivitas β -oksidasi pada otot yang mengindikasikan bahwa terdapat peningkatan kapasitas otot untuk mengkatabolisme lipid dan menggunakan asam lemak sebagai sumber energi, dimana asam lemak akan dioksidasi sehingga mengurangi penggunaan karbohidrat sebagai energi utama yang akan berefek pada peningkatan enduransi latihan.^{7,17} Sejalan dengan itu, pemecahan glikogen yang berkurang menyebabkan penurunan konsentrasi asam laktat.⁷ Teori lain mengatakan bahwa EGCG menghambat *catechol-O-methyltransferase* (COMT), enzim intraselular pada otot skeletal dan jaringan adiposa yang mendegradasi katekolamin. Konsentrasi katekolamin yang meningkat menyebabkan aktivasi sistem saraf simpatis yang akan menstimulasi lipolisis melalui reseptor adrenergik dan meningkatkan oksidasi lemak, selain itu degradasi norepinefrin yang menurun dapat meningkatkan denyut jantung dan *stroke volume*.^{9,18}

Baik teh hitam maupun teh hijau celup mengandung kafein dan EGCG dengan proporsi yang berbeda, di mana teh hitam celup mengandung kafein yang lebih tinggi dan EGCG yang lebih rendah dibandingkan dengan teh hijau celup, sedangkan teh hijau celup mengandung kafein yang lebih rendah dan EGCG yang lebih tinggi dibandingkan teh hitam celup.

1.5.2 Hipotesis Penelitian

- Teh hitam celup meningkatkan $VO_2 \max$ pada laki-laki nonatlet.
- Teh hijau celup meningkatkan $VO_2 \max$ pada laki-laki nonatlet.
- Teh hitam celup lebih meningkatkan $VO_2 \max$ dibandingkan teh hijau celup pada laki-laki nonatlet.