

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Curcumin (1,7-bis(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-1,6-heptadiene-3,5-dione) atau yang biasa disebut *diferuloylmethane* (Hewlings & Kalman, 2017) merupakan sebuah ekstrak yang berasal dari akar tanaman kunyit (Nicol, Rowlands, Fazakerly, & Kellett, 2015) dan merupakan substansi yang memberikan warna kuning kepada tanaman kunyit (Ravindran, Nirmal Babu, & Sivarman, 2007). Curcumin merupakan polifenol utama yang diproduksi oleh kunyit atau tanaman yang sejenisnya/*curcuma* (Aggarwal & Bharti, 2002). Sejarah mencatat, kebudayaan seperti India dan China telah lama menggunakan *curcumin* sebagai salah satu tanaman obat untuk mengatasi berbagai macam penyakit (Corson & Crews, 2007; Crews, 2007; Itokawa, Shi, Akiyama, Morris-Natschke, & Lee, 2008; Paur, Carlsen, Halvorsen, & Blomhoff, 2011). Pernyataan tersebut didukung oleh beberapa hasil penelitian yang menyebutkan bahwa *curcumin* memiliki kegunaan diantaranya sebagai anti inflamasi (Lestari & Indrayanto, 2014; Maheshwari, Singh, Gaddipati, & Srimal, 2006), anti oksidan (Hatcher, Planalp, Cho, Torti, & Torti, 2008; Itokawa et al., 2008), anti karsinogenik (Menon & Sudheer, 2007) dan anti kanker (Pérez-Lopez et al., 2013; Wright, Funk, Gorti, Frye, & Timmermann, 2013).

Selain kegunaannya dalam bidang medis, *curcumin* juga banyak dimanfaatkan di dalam bidang lain. Salah satu diantaranya adalah dalam bidang olahraga. Pernyataan tersebut didasari dari cukup banyaknya penelitian yang menjadikan *curcumin* sebagai intervensi suplemen latihan dalam memaksimalkan kemampuan dari beberapa variabel fisiologi manusia dan yang berujung pada peningkatan performa olahraga. Beberapa diantara penelitian tersebut adalah: Ray Hamidie, Yamada, Ishizawa, Saito, & Masuda (2015), hasil penelitiannya menunjukkan hasil yang signifikan dari pengaruh *curcumin* yang dikombinasikan dengan latihan daya tahan/*endurance training* terhadap biogenesis mitokondria

yang berada di dalam otot rangka. Hal tersebut bisa berpotensi dalam meningkatkan kemampuan daya tahan (Schmitz, 2013). Takahashi et al. (2013), hasil penelitiannya menunjukkan hasil yang signifikan dari pengaruh *curcumin* dan latihan daya tahan/*endurance training* dalam mengurangi efek dari *exercise-induced oxidative stress*.

Selain bukti di atas, *curcumin* juga memiliki potensi dalam mengurangi kelelahan/*anti-fatigue* dan juga mempercepat proses pemulihan setelah kelelahan/*recovery booster* (Basham et al., 2019; Davis et al., 2007; Delecroix, Abaïdia, Leduc, & Dawson, 2017; Huang et al., 2015; McFarlin et al., 2016; Nicol et al., 2015; Sciberras et al., 2015). Definisi kelelahan yang dimaksud adalah kelelahan yang disebabkan oleh beban kerja maupun olahraga serta terkait dengan fungsi fisiologis manusia/*physiological fatigue* (Huang et al., 2015; W. Ament & G. J. Verkerke, 2009).

Kelelahan dalam terminologi tersebut dibagi ke dalam dua jenis, yakni: *central fatigue* dan *peripheral fatigue*. *Central fatigue* merupakan kelelahan yang disebabkan oleh organ-organ yang berada di dalam sistem saraf pusat yakni otak, sum-sum tulang belakang dan *motor neurons* (Phillips, 2016). Hal tersebut terkait dengan meningkatnya kadar histamin, 5-HT (serotonin), 5-hydroxyindoleacetic acid (5-HIAA), *neurotransmitter pathways* tertentu, beberapa hormon, dan latihan/olahraga yang menyebabkan rilisnya protein sitokin (Huang et al., 2015; Steinacker, 2005; Yamamoto, Azechi, & Board, 2012). Sedangkan *peripheral fatigue* merupakan kelelahan yang disebabkan oleh organ-organ di luar sistem saraf pusat atau yang berhubungan dengan *neuromuscular junction* dan biasa disebut dengan kelelahan otot (Phillips, 2016; Powers & Howley, 2017).

Sebagaimana pembagian definisi kelelahan yang telah dijelaskan di atas, penelitian terkait penggunaan *curcumin* sebagai *anti-fatigue* dan *recovery booster* pun terbagi menjadi dua bagian. Beberapa penelitian yang dilakukan oleh Basham et al. (2019); Davis et al. (2007); Delecroix et al. (2017); McFarlin et al. (2016); Nicol et al. (2015); Sciberras et al. (2015) mengujicobakan efek *curcumin* terkait dengan *central fatigue*. Penelitian tersebut menghasilkan kesimpulan bahwa *curcumin* dapat menurunkan secara signifikan indikator *central fatigue* seperti IL-

6 dan IL-1. Sedangkan terkait dengan *peripheral fatigue*, penelitian yang dilakukan oleh Huang et al. (2015) menjadi salah satunya. *Animal study* tersebut mengujicobakan efek *curcumin* terhadap salah satu indikator *peripheral fatigue* yakni laktat dan juga terhadap *exercise performance* yang juga masih berkaitan dengan proses *peripheral fatigue*. Setelah dilakukan *exercise* sebagai pemicu kelelahan, dapat disimpulkan bahwa kelompok yang diberikan *curcumin* menunjukkan penurunan yang signifikan pada laktat dan juga memberikan hasil yang signifikan terhadap *exercise performance*.

Beberapa penelitian sebelumnya terkait dengan efek *curcumin* sebagai *anti-fatigue* dan *recovery booster* masih dilakukan dalam model *acute study* (Davis et al., 2007; Delecroix et al., 2017; McFarlin et al., 2016; Nicol et al., 2015; Sciberras et al., 2015). Masih sangat minim hasil penelitian yang mengujicobakan *curcumin* ke dalam bentuk *chronic study* khususnya terkait *anti-fatigue* dan *recovery booster* (Basham et al., 2019). Selain dari keterangan tersebut, masih sedikit pula hasil penelitian yang membahas ke arah *peripheral fatigue* terutama dalam model *human study* (Huang et al., 2015).

Merujuk dari hasil penelitian sebelumnya mengenai pengaruh *curcumin* sebagai *anti-fatigue* dan *recovery booster*, serta beberapa pertimbangan seperti masih sedikitnya penelitian yang mengujicobakan *curcumin* dalam model *chronic study* dan terkait pengaruhnya terhadap *peripheral fatigue* pada manusia, menjadikan peneliti merasa perlu untuk membuat sebuah penelitian terkait hal tersebut. Oleh karenanya penulis mengusulkan sebuah penelitian dengan judul “SUPLEMENTASI *CURCUMIN* SERTA DAMPAKNYA TERHADAP *PERIPHERAL FATIGUE*”.

1.2. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang penelitian, maka masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Apakah terdapat dampak dari suplementasi *curcumin* terhadap pemulihan *heart rate*?

- 2) Apakah terdapat dampak dari suplementasi *curcumin* terhadap pembuangan laktat?
- 3) Apakah terdapat dampak dari suplementasi *curcumin* terhadap pemulihan *leg power*?
- 4) Apakah terdapat dampak dari suplementasi *curcumin* terhadap pemulihan *jump height*?
- 5) Apakah terdapat perbandingan dampak antara kelompok eksperimen dan kontrol pada pemulihan *heart rate*?
- 6) Apakah terdapat perbandingan dampak antara kelompok eksperimen dan kontrol pada pembuangan laktat?
- 7) Apakah terdapat perbandingan dampak antara kelompok eksperimen dan kontrol pada pemulihan *leg power*?
- 8) Apakah terdapat perbandingan dampak antara kelompok eksperimen dan kontrol pada pemulihan *jump height*?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan hal-hal yang dirumuskan dalam masalah penelitian, maka tujuan yang ingin dicapai penulis pada penelitian kali ini adalah sebagai berikut:

- 1) Mengetahui apakah dampak dari suplementasi *curcumin* terhadap pemulihan *heart rate*.
- 2) Mengetahui apakah dampak dari suplementasi *curcumin* terhadap pembuangan laktat.
- 3) Mengetahui apakah dampak dari suplementasi *curcumin* terhadap pemulihan *leg power*.
- 4) Mengetahui apakah dampak dari suplementasi *curcumin* terhadap pemulihan *jump height*.
- 5) Mengetahui apakah terdapat perbandingan dampak antara kelompok eksperimen dan kontrol pada pembuangan laktat.
- 6) Mengetahui apakah terdapat perbandingan dampak antara kelompok eksperimen dan kontrol pada pemulihan *heart rate*.

- 7) Mengetahui apakah terdapat perbandingan dampak antara kelompok eksperimen dan kontrol pada pemulihan *leg power*.
- 8) Mengetahui apakah terdapat perbandingan dampak antara kelompok eksperimen dan kontrol pada pemulihan *jump height*.

1.4. Manfaat Penelitian

Pada akhirnya, dengan adanya penelitian ini penulis berharap dapat memberikan manfaat atau kegunaan sebagai berikut :

- 1) Secara teoritis
 - a. Dapat digunakan sebagai informasi mengenai perkembangan keilmuan di bidang *sport nutrition*.
 - b. Dapat digunakan sebagai informasi mengenai perkembangan keilmuan di bidang fisiologi olahraga.
 - c. Dapat dijadikan sumber acuan pembelajaran yang berkaitan dengan pemanfaatan sumber makanan alami dalam manfaatnya sebagai *ergogenic aids*.

- 2) Secara praktik

Harapannya, penelitian ini bisa menjadi bahan masukan bagi seluruh pelaku olahraga, baik itu pelaku olahraga prestasi maupun olahraga kesehatan mengenai manfaat *curcumin* sebagai *ergogenic aids* dalam meningkatkan performa olahraga.

1.5. Struktur Organisasi Tesis

Dalam setiap tesis pasti terdapat sistematika penulisan dalam penyusunannya. Adapun sistematika/struktur organisasi dari penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab I merupakan langkah awal yang disusun oleh peneliti. Pada bagian pendahuluan dijelaskan mengapa peneliti ingin melakukan penelitian mengenai Suplementasi *Curcumin* serta Dampaknya terhadap *Peripheral Fatigue*. Dalam bab

I, peneliti memberikan informasi mengenai penelitian yang akan dilakukan. Urutan penulisan pada bab ini yaitu sebagai berikut :

- 1.1. Latar Belakang Penelitian
- 1.2. Rumusan Masalah Penelitian
- 1.3. Tujuan Penelitian
- 1.4. Manfaat Penelitian
- 1.5. Struktur Organisasi Skripsi

2. BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab II peneliti menulis tentang teori-teori yang berkaitan dengan variabel yang akan diteliti dalam penelitian kali ini, meliputi *Curcumin* dan *Peripheral Fatigue*. Selain beberapa kajian teori tersebut, peneliti juga menyajikan hasil penelitian terdahulu yang relevan, posisi teoritis peneliti serta hipotesis penelitian yang menjadi acuan dalam penelitian kali ini.

Urutan penulisan pada bab II ini yakni sebagai berikut :

2.1. *Curcumin*

- 2.1.1. Sumber
- 2.1.2. Struktur
- 2.1.3. Formulasi dan Varian
- 2.1.4. Daya Absorpsi
- 2.1.5. *Curcumin* Sebagai Kandungan Kunyit
- 2.1.6. Manfaat *Curcumin*
- 2.1.7. Manfaat *Curcumin* Sebagai *Anti-Fatigue*

2.2. *Peripheral Fatigue*

- 2.2.1. Definisi *Peripheral Fatigue*
- 2.2.2. Penyebab *Peripheral Fatigue*
- 2.2.3. Faktor yang Mempengaruhi Penyebab *Peripheral Fatigue*

2.3. Penelitian Terdahulu yang Relevan

- 2.3.1. *Effect of Curcumin Supplementation on Physiological Fatigue and Physical Performance in Mice*. Kesimpulannya adalah “*Curcumin could help ameliorate exercise-induced fatigue and contribute to*

health promotion safely.” Penelitian tersebut dilakukan oleh Huang, dkk (2015).

- 2.3.2. *Curcumin Effects on Inflammation and Performance Recovery Following Eccentric Exercise-induced Muscle Damage.* Kesimpulannya adalah “...curcumin can reduce inflammation and offset some of the performance deficits associated with eccentric exercise-induced muscle damage”. Penelitian tersebut dilakukan oleh Davis, dkk (2007).
- 2.3.3. *Curcumin Supplementation Likely Attenuates Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS).* Kesimpulannya adalah “Oral curcumin likely reduces pain associated with DOMS with some evidence for enhanced recovery of muscle performance”. Penelitian tersebut dilakukan oleh Nicol, dkk (2015)
- 2.3.4. *Reduced Inflammatory and Muscle Damage Biomarkers Following Oral Supplementation with Bioavailable Curcumin.* Kesimpulannya adalah “These findings support the use of oral curcumin supplementation to reduce the symptoms of exercise-induced muscle damage (EIMD)”. Penelitian tersebut dilakukan oleh McFarlin, dkk (2016).
- 2.3.5. *Curcumin and Piperine Supplementation and Recovery Following Exercise Induced Muscle Damage: A Randomized Controlled Trial.* Kesimpulannya adalah “Curcumin and piperine supplementation before and after exercise can attenuate some, but not all, aspects of muscle damage”. Penelitian tersebut dilakukan oleh Delecroix, dkk (2017)
- 2.3.6. *The effect of turmeric (Curcumin) supplementation on cytokine and inflammatory marker responses following 2 hours of endurance cycling.* Kesimpulannya adalah “The limitations of the current regimen and trial involved a number of factors including sample size, mode of exercise, intensity of exercise, and dose of curcumin. Nevertheless these results provide insight for future studies with larger samples, and multiple curcumin dosages to investigate if

different curcumin regimens can lead to statistically different interleukin levels when compared to a control and placebo”.

Penelitian tersebut dilakukan oleh Sciberras, dkk (2015)

2.3.7. *Effect of Curcumin Supplementation on Exercise Induced Oxidative Stress, Inflammation, Muscle Damage, and Muscle Soreness.*

Kesimpulannya adalah “*Curcumin may reduce muscle damage and perceived muscle soreness without negatively impacting a natural inflammatory response following exercise.*” Penelitian tersebut dilakukan oleh Basham, dkk (2019).

2.4. Posisi Teoritis Peneliti

2.5. Hipotesis Penelitian

3. BAB III METODE PENELITIAN

Bab III peneliti menjelaskan tentang metode penelitian yang digunakan. Penelitian ini merupakan penelitian dengan metode eksperimen dengan menggunakan desain *A Randomized Controlled Trial*. Selain itu pada bab ini juga dijelaskan mengenai instrument penelitian yang akan digunakan, prosedur penelitian yang akan dilakukan serta analisis statistik yang digunakan. Urutan penulisan pada bab III ini yakni sebagai berikut :

3.1. Desain Penelitian

3.2. Populasi dan Sampel

3.2.1. Populasi

3.2.2. Sampel

3.3. Variabel yang diukur

3.4. *Exercise Induced Peripheral Fatigue (EIPF)*

3.5. Instrumen Penelitian

3.5.1. *Blood Sampling*

3.5.2. Pengukuran Denyut Nadi

3.5.3. *Vertical Jump Test* menggunakan *Force Platform 3D*

3.6. Prosedur Penelitian

3.6.1. Prosedur Pengambilan Data

3.6.2. Prosedur Eksperimen

3.7. Analisis Data

3.7.1. Uji Normalitas dan Homogenitas

3.7.2. Uji Hipotesis (*Repeated Measures ANOVA*)

4. BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Bab IV peneliti menjelaskan apa saja yang diperoleh pada penelitian yang dilaksanakan. Peneliti menjelaskan, melakukan analisis data, dan menarik kesimpulan dari hasil yang didapat. Adapun urutan penulisannya yakni sebagai berikut :

4.1. Temuan

4.1.1. Karakteristik Sampel

4.1.2. Statistika Deskriptif

4.1.3. Uji Asumsi

4.1.4. Uji Hipotesis

4.2. Pembahasan

5. BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI

Pada bab V, penulis menyimpulkan apa yang didapat dari hasil penelitian yang telah dilakukan, Adapun urutan penulisan pada bab ini sebagai berikut :

5.1. Simpulan

5.2. Implikasi

5.3. Rekomendasi