

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Aktivitas fisik adalah salah satu dari berbagai gerakan tubuh yang dilakukan oleh otot secara terencana dan berulang untuk meningkatkan kebugaran jasmani (Piko *et. al.*, 2019). Aktivitas fisik telah terbukti memiliki efek menguntungkan pada fungsi tubuh, dengan tujuan akhir meningkatkan kesejahteraan dan kesehatan. Misalnya untuk meningkatkan kesehatan, seperti menurunkan risiko penyakit kardiovaskuler, kanker, dan diabet. Aktivitas fisik secara teratur dengan intensitas sedang dan ringan dapat menambah kapasitas antioksidan endogen dan mengurangi stres oksidatif dalam tubuh (Valko *et. al.* 2007; Cooper, 2000).

Namun, aktivitas fisik juga dapat menimbulkan dampak negatif jika dilakukan secara berlebihan atau tidak sesuai dengan prinsip-prinsip fisiologi seperti intensitas, frekuensi, durasi serta tipe dari aktivitas fisik tersebut (Fox *et. al.*, 1998; Bayuni, 2016). Aktivitas fisik harus sesuai dengan kemampuan untuk merespon beban yang diberikan agar meminimalkan produksi radikal bebas. Efek negatif dari aktivitas fisik dapat menghambat atau mengganggu proses fisiologis dalam tubuh seperti pada aktivitas fisik *submaksimal* (Chevion *et al.* 2003).

Aktivitas fisik *submaksimal* dapat meningkatkan oksigen hingga 200 kali dibanding situasi istirahat. Peningkatan konsumsi oksigen paling utama disebabkan kontraksi otot mengakibatkan kebocoran elektron dari mitokondria maka terciptalah radikal bebas. Dalam keadaan ini, 2-5% oksigen diubah menjadi radikal bebas, sehingga aktivitas fisik *submaksimal* cenderung berpotensi meningkatkan produksi radikal bebas (Dekany *et al.* 2008).

Radikal bebas adalah atom atau gugus atom dengan orbital satu atau banyak elektron (Halliwell, 1991). Peningkatan radikal bebas ini dapat menyebabkan stres oksidatif saat pembentukan radikal bebas melebihi pertahanan antioksidan (Kawamura dan Muraoka *et al.* 2018). Stres oksidatif menyebabkan peningkatan peroksidasi lipid, yang menyebabkan kerusakan pada membran sel (Ayala *et al.*, 2004; Tedball, 2005; Yavari *et al.*, 2015). Adanya kerusakan pada sel menyebabkan otot memberi respon dengan meningkatnya produksi *creatine kinase*. Menurut Andryani (2018) bahwa aktivitas sub-maksimal hampir dekat dengan intensitas tinggi (80-90% denyut jantung maksimum). Sehingga, aktivitas fisik yang berlebihan dapat meningkatkan *creatine kinase* atau *lactate dehydrogenase* yang disebabkan oleh kerusakan otot akibat radikal bebas.

Menurut Marquez, dkk., (2001:255) bahwa ada beberapa indikator digunakan untuk menunjukkan kerusakan jaringan termasuk *creatine kinase*, *alanine aminotransferase* dan *lactate dehydrogenase*. Koch (2014) menemukan bahwa *creatine kinase* umumnya digunakan sebagai penanda kerusakan otot. Dalam kondisi normal *creatine kinase* terdapat di mitokondria, dan ketika jumlah *creatine kinase* dalam darah meningkat, ini merupakan indikator bahwa telah terjadi kerusakan otot. Menurut Brancaccio (2007), aktivitas fisik yang berat dapat merusak sarkomer sel otot yang mengakibatkan adanya pelepasan *creatine kinase*, tingkat ini memuncak 24 jam setelah latihan serta menyusut secara berkala sampai kadar normal tercapai.

Menurut Kurniawan *et. al.* (2016) bahwa CK adalah enzim yang ditemukan di banyak jaringan, termasuk otot jantung dan jaringan tulang. *Creatine Kinase* merupakan enzim yang dilepas ketika terjadi kerusakan jaringan di dalam tubuh.

Tingkat *creatine kinase* dijumpai di otot dan dilepaskan ke dalam peredaran sepanjang kontraksi otot (Manabu *et. al*, 2002).

Penelitian oleh Wang *et. al* (2011) menemukan bahwa kadar *creatine kinase* meningkat pada 3, 6, dan 12 jam, memuncak pada 6 jam. Tingkat *creatine kinase* meningkat setelah berolahraga karena peningkatan produksi molekul tubuh yang mengubah fosfokreatin menjadi ATP. Ini adalah salah satu mekanisme dimana tubuh memenuhi peningkatan permintaan ATP yang terjadi selama latihan. Setelah memecah fosfokreatin, ion kreatin dan fosfat diproduksi. ATP baru akan dibentuk dari ion fosfat, sedangkan *creatine* akan dikeluarkan melalui urin (Guyton dan Hall, 2004).

Sehingga, untuk mengatasi efek stress oksidatif akibat aktivitas fisik *submaksimal* dibutuhkan suatu senyawa antioksidan yang dapat mengurangi produksi radikal bebas. Pada keadaan stres oksidatif dimana antioksidan endogen tidak mampu menetralkan radikal bebas yang diproduksi cukup tinggi ketika aktivitas fisik *submaksimal* tubuh membutuhkan antioksidan eksogen.

Antioksidan eksogen, juga dikenal sebagai antioksidan alami, berasal dari makanan dan sumber lain yang mengandung senyawa flavonoid.

Daun sirih merah (*piper crocatum*) adalah tumbuhan memiliki kandungan senyawa antioksidan. Bentuk daun sirih merah yang eksotis dengan dasar daun seperti ombak, dengan warna hijau, merah, perak serta merah tua dibagian dasar daun, menarik minat banyak orang. Tumbuhan ini memperoleh kepedulian spesial dari para herbilis, tidak hanya karena keindahannya, tetapi juga kemampuannya dalam mengobati berbagai jenis penyakit (Sudewo,2005). Daun sirih merah

sangat potensial untuk dikembangkan lebih lanjut menjadi tanaman obat tidak saja keperluan rumah tangga, meningkatkan keindahan lingkungan, tetapi juga sebagai sumber antioksidan (Sumarwoto,dkk., 2008).

Hasil penelitian sebelumnya mengatakan bahwa penggunaan daun sirih sebagai antioksidan alami dapat diberikan dalam bentuk sediaan minyak esensial (Tomagola *et., al.*, 2016). Penelitian oleh Tonahi *et., al.*, (2014) menemukan bahwa ekstrak daun sirih merah memiliki sifat antioksidan bernilai IC50 sebesar 47,45 ppm. Namun, hasil penelitian dari Alfarabi *et., al.*, (2010) menyatakan bahwa jika ekstrak etanol daun sirih merah memiliki sifat antioksidan dengan angka IC50 sebesar 85,82%. Khasiat daun sirih merah karena adanya berbagai kandungan aktif seperti flavonoid, alkaloid, polevenolad, tanin, serta minyak atsiri. Senyawa flavonoid serta polevenolad memiliki sifat anti oksidan, anti diabetes, anti kanker, anti mikroba, dan anti inflamasi (Sudewo,2005).

Flavonoid adalah senyawa produksi yang sangat baik yang menghambat banyak reaksi oksidatif , baik enzimatik maupun non-enzimatik (Robinson, 1995).

Melindungi lipid membran dari reaksi perusakan akibat radikal bebas merupakan salah satu fungsi utama flavonoid. Sebagian besar flavonoid memiliki sifat antioksidan karena mengandung gugus hidroksi fenolik dalam stuktur molekulnya. Senyawa ini, bila digabungkan dengan radikal bebas, menghasilkan radikal baru yang distabilkan oleh aksi resonansi inti aromatik (Rohyami, 2008).

Berdasarkan hal tersebut di atas, peneliti tertarik untuk mempelajari pengaruh pemberian minyak esensial daun sirih merah (*piper crocatum*) terhadap

kadar *creatine kinase* (CK) pada tikus jantan (*rattus norvegicus*) yang diberi aktivitas fisik *submaksimal*.

1.2. Identifikasi Masalah

1. Bagaimana pengaruh pemberian minyak esensial daun sirih merah (*Piper crocatum*) terhadap kadar *creatine kinase* (CK) pada tikus jantan (*Rattus norvegicus*) yang diberi aktivitas fisik *submaksimal*.
2. Bagaimana pengaruh pemberian minyak esensial daun sirih merah (*Piper crocatum*) terhadap kadar *creatine kinase* (CK) pada tikus jantan (*Rattus norvegicus*) tanpa aktivitas fisik *submaksimal*.
3. Bagaimana pengaruh aktivitas fisik *submaksimal* terhadap kadar *creatine kinase* (CK) pada tikus jantan (*Rattus norvegicus*).
4. Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar *creatine kinase* (CK) pada tikus jantan (*Rattus norvegicus*).

1.3. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah harus mengarah pada penyempitan pertanyaan penelitian agar study saat ini lebih fokus, kurang komprehensif, dan untuk menghindari salah tafsir karena luasnya masalah yang diidentifikasi. Maka peneliti membatasi masalah penelitian yaitu pengaruh pemberian minyak esensial daun sirih merah (*piper crocatum*) terhadap kadar *creatine kinase* (CK) pada tikus jantan (*rattus norvegicus*) yang diberi aktivitas fisik *submaksimal*.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan literatur dan identifikasi masalah, masalah penelitian adalah apakah ada pengaruh pemberian minyak esensial daun sirih merah (*piper*

crocatum) terhadap kadar *creatine kinase* (CK) pada tikus jantan (*rattus norvegicus*) yang diberi aktivitas fisik *submaksimal*.

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada pengaruh pemberian minyak esensial daun sirih merah (*piper crocatum*) terhadap kadar *creatine kinase* (CK) pada tikus jantan (*rattus norvegicus*) yang diberi aktivitas fisik *submaksimal*.

1.6 Kegunaan Hasil Penelitian

1. Riset ini diharapkan mampu berkontribusi pada pemahaman tentang efek minyak esensial daun sirih merah (*piper crocatum*) sebagai antioksidan yang dapat mengurangi produksi radikal bebas akibat aktivitas fisik *submaksimal*.
2. Penelitian ini dimaksudkan untuk mejadi dokumen ilmiah yang bermanfaat untuk dijadikan referensi bagi civitas akademika.
3. Penelitian ini bertujuan untuk menambah pengetahuan pembaca tentang hubungan efek minyak esensial daun sirih merah (*piper crocatum*) pada tingkat *creatine kinase* (CK) yang diberi aktivitas fisik *submaksimal*.