

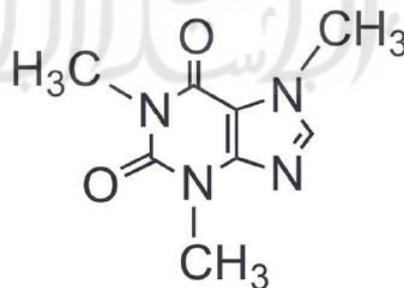
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Telaah Pustaka

2.1.1 Kafein dan Atlet

Kafein ialah beberapa kandungan yang ada pada kopi. Kafein (1,3,7-trimethylxanthine) terbentuk ketika tiga kelompok metil tersubstitusi pada senyawa induk *xanthine* (ilustrasi pada gambar 2.1). Kafein didalam tubuh setelah diserap di lambung dan usus halus akan didistribusikan hampir ke seluruh tubuh. Waktu yang diperlukan untuk mencapai kadar puncaknya di sirkulasi sekitar satu jam. Kafein yang terserap akan menimbulkan beberapa efek pada tubuh melalui sifatnya yaitu antagonis dari reseptor adenosin, baik reseptor A1 dan A2 (Richardson dan Clarke, 2016). Sifat antagonis reseptor adenosin ini akan meningkatkan dopamin yang menstimulasi sistem saraf pusat. Selain melalui peningkatan dopamine kafein akan berinteraksi dengan neurotransmitter adenalin dan noradrenalin dalam sistem saraf simpatis tubuh. Efek stimulasi kafein berupa peningkatan persepsi, peningkatan waktu untuk terjaga, dan mengurangi kelelahan (Nehlig, 2018). Kafein juga memiliki efek meningkatkan metabolisme, oksidasi lipid, aktivitas termogenik dan aktivitas lipolitik. Hal ini berpengaruh dalam penurunan berat badan dan mencegah terjadinya sidrom metabolik (Ludwig, I. A. Clifford, M. N., Lean, M. E. J. *et al.*, 2014).

Kafein secara luas dikenal untuk meningkatkan performa fisik selama latihan baik atlet maupun non-atlet. Awalnya kafein dilarang penggunaannya dalam olahraga, akan tetapi kemudian diperbolehkan asalkan tingkat ekskresi urinya di bawah 12 µg/mL.



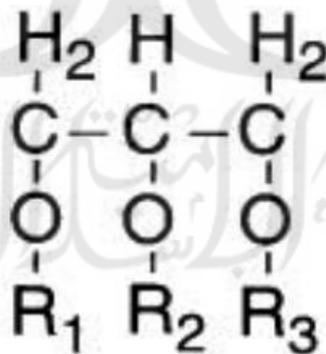
Gambar 2. 1 Rantai kimia dari kafein (1,3,7-trimethylxanthine)

(Arazi, H., Hoseinihaji, M. dan Eghbali, E., 2016)

Beberapa penelitian terkait peran kafein dalam performa menemukan bahwa kafein mengurangi pengerahan tenaga dan persepsi rasa sakit pada atlet. Penelitian (Arazi, H., Hoseinihaji, M. dan Eghbali, E., 2016) menemukan bahwa konsumsi 5 mg/kg kafein mengurangi peringkat pengerahan tenaga (*Rating of Perceived Exertion/RPE*) dan persepsi rasa sakit oleh atlet karate remaja wanita. Penurunan RPE dan persepsi dikaitkan dengan mekanisme kafein pada saraf simpatis melalui antagonisme reseptor adenosin. Dalam penggunaannya kafein memiliki efek samping seperti kemungkinan kecemasan, ketergantungan, dan penarikan dari efek sistem saraf pusat (Jenkinson dan Harbert, 2008).

2.1.2 Triglicerida

Triglicerida merupakan bentuk dari simpanan lemak tubuh yang dapat digunakan sebagai sumber energi. Tubuh akan memecah triglicerida menjadi asam lemak dan gliserol menggunakan enzim lipase saat tubuh memerlukan energi (Lin, 2014). Triglicerida ialah ester trihidrat alkohol gliserol dan asam lemak (gambar 2.2). Kadar triglicerida normal tubuh berbeda tiap-tiap individu bergantung dari umur dan jenis kelamin. Kenaikan kadar triglicerida dalam tubuh berhubungan dengan kenaikan resiko penyakit kardiovaskular. Hal ini berkaitan dengan kenaikan triglicerida diiringi dengan penurunan HDL (*high density lipoprotein*) atau kenaikan LDL (*low density lipoprotein*) yang mempercepat pembentukan plak atherosklerosis (Nelson, 2014).



Gambar 2. 2 Rantai Triglicerida
(Lin, 2014)

2.1.3 Konsumsi kafein dalam *exercise*

Konsumsi kafein memiliki efek hemat glikogen, sebab kafein akan meningkatkan metabolisme lemak dengan cara mengubah kapasitas oksidatif lemak didalam otot-otot rangka dan hormon-hormon lipolitik. Karena hal ini mobilisasi dari lemak akan meningkat yang digunakan sebagai energi yang dipakai selama latihan ketahanan pada pemakaian oksigen maksimal dibawah 60%. Mekanisme kafein adalah menghambat aktivitas dari phosphodiesterase sel melalui pelepasan katekolamin serta akumulasi cAMP otot rangka dan jaringan adiposa. Selain itu pelepasan hormon sensitif lipase (HSL) oleh kafein meningkatkan mobilisasi dari lemak pada otot rangka dan adiposa sehingga lemak bebas pada aliran darah naik. Oleh karena itu, konsumsi kafein sebelum latihan ketahanan merupakan bantuan ergogenik (Hodgson, A. B., Randell, R. K. dan Jeukendrup, A. E., 2013).

2.1.4 Tikus wistar

Tikus ialah salah satu hewan yang digunakan dalam percobaan selain mencit, kelinci, domba, babi, anjing dan kucing. Tikus yang banyak digunakan sebagai hewan model laboratorium dan peliharaan adalah tikus putih (*Rattus norvegicus*) (Wolfensohn dan Lloyd, 2013). Keunggulan dari pemilihan tikus putih sebagai sampel penelitian antara lain adalah penanganan dan pemeliharaannya yang mudah, kemampuan reproduksi yang tinggi dengan masa kehamilan yang singkat,serta memiliki fisiologis tubuh yang mirip dengan fisiologis manusia. Pemilihan tikus jantan dikarenakan tikus jantan lebih rendah resiko hormonal mempengaruhi hasil penelitian (Saraf dan Kumaraswamy, 2013).

2.1.5 Dosis Pemberian Kafein

Menurut Spriet (2014), pada pengujian terhadap manusia dengan dosis satuan 0, 3, 6, dan 9 mg/kgBB didapatkan hasil bahwa pemberian kafein dengan dosis 3-6 mg/kgBB mencapai titik maksimal performa pada manusia sedangkan pada pemberian dosis 9 mg/KgBB performa menurun (Nair dan Jacob, 2016). Dosis ini dikonversi pada tikus wistar dengan asumsi berat rata-rata tikus 0,2 kg dan berat badan manusia merujuk pada referensi yaitu 70 kg.

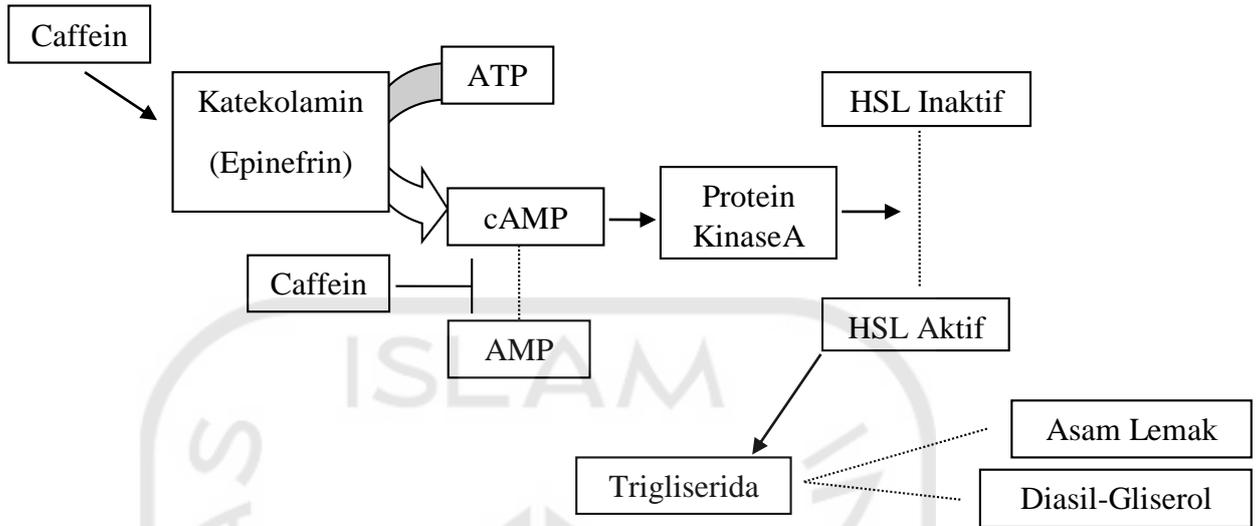
Tabel 2. Tabel Konversi Dosis

Diketahui Dicari	Mencit 20 g	Tikus 200 g	Marmut 400 g	Kelinci 1,5 kg	Kucing 1,5 kg	Kera 4 kg	Anjing 12 kg	Manusia 70 kg
Mencit 20 g	1,0	7,0	12,23	27,8	29,7	64,1	124,2	387,9
Tikus 200 g	0,14	1,0	1,74	3,9	4,2	9,2	17,8	56,0
Marmut 400 g	0,08	0,57	1,0	2,25	2,4	5,2	10,2	31,5
Kelinci 1,5 kg	0,04	0,25	0,44	1,0	1,08	2,4	4,5	14,2
Kucing 1,5 kg	0,03	0,23	0,41	0,92	1,0	2,2	4,1	13,0
Kera 4 kg	0,016	0,11	0,19	0,42	0,43	0,1	1,9	6,1
Anjing 12 kg	0,008	0,06	0,1	0,22	1,24	0,52	1,0	3,1
Manusia 70 kg	0,0026	0,018	0,031	0,07	0,076	0,16	0,32	1,0

Hasil perhitungan konversi dari dosis manusia menjadi dosis tikus adalah sebagai berikut.

- Dosis optimal untuk manusia 6 mg :
 $6 \text{ mg} \times 70 \text{ kgBB} = 420 \text{ mg}$
 $420 \text{ mg} \times 0,018 = 7,56 \text{ mg}$ untuk tikus 200 g
- Dosis maksimal untuk manusia 9 mg :
 $9 \text{ mg} \times 70 \text{ kgBB} = 630 \text{ mg}$
 $630 \text{ mg} \times 0,018 = 11,34 \text{ mg}$ untuk tikus 200 g

2.2 Kerangka Teori



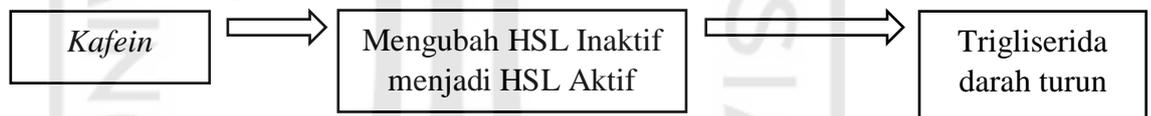
Gambar 2. 3 Skema Kerangka Teori Penelitian

Keterangan:

→ : menginduksi

⊥ : menghambat

2.3 Kerangka Konsep



Gambar 2. 4 Skema Kerangka Konsep Penelitian

2.4 Hipotesis

Terdapat pengaruh terhadap kadar trigliserida pada tikus setelah diberi perlakuan pemberian kafein sebelum *exercise*.