

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kafein merupakan senyawa alkaloid derivat xantin yang mengandung gugus metil. Sejak dulu kafein ini diperoleh dari ekstrak tumbuh-tumbuhan berupa biji kopi, teh, dan coklat (kakao) (Sunaryo, 2005). Saat ini masyarakat mengkonsumsi kafein dalam bentuk minuman kopi, teh, coklat, dan minuman ringan seperti cola. Kebanyakan orang mengkonsumsi kafein karena efeknya sebagai stimulan terhadap daya pikir dan konsentrasi disamping memberikan kenikmatan jika dikonsumsi dalam bentuk makanan coklat atau minuman teh, kopi, dan cola. Namun, efek stimulasi terhadap daya pikir dan konsentrasi tersebut bukan merupakan satu-satunya efek yang dapat diberikan oleh kafein kepada tubuh kita.

Beberapa penelitian mengemukakan bahwa kafein memiliki pengaruh terhadap sistem respirasi manusia. Kafein akan mempengaruhi fungsi ventilasi paru khususnya pada kapasitas vital paru dengan efek relaksasi terhadap otot polos bronkus dan stimulasi terhadap otot pernafasan untuk meningkatkan kapasitas kerjanya. Peneliti melakukan eksperimen pemberian kafein terhadap penderita asma bronkial dan terjadi peningkatan dari fungsi paru penderita asma bronkial tersebut (Bara E, Barley E, 2003). Kelelahan dan perbaikan kontraktilitas diafragma pada orang normal maupun penderita COPD dapat terjadi jika kafein diberikan dalam kadar terapi (100 – 150 mg) sehingga fungsi ventilasi dapat diperbaiki (Sunaryo, 2005).

Berdasarkan hasil dari beberapa penelitian tersebut, kafein dapat digunakan sebagai pengobatan tambahan bagi penderita yang mengalami penurunan kapasitas vital paru seperti pada penyakit asma bronkiale dan COPD. Berdasarkan hal tersebut pula penulis ingin mengetahui pengaruh kafein terhadap kapasitas vital paru jika diberikan kepada orang dewasa normal khususnya pria.

1.2 Identifikasi Masalah

Apakah kafein meningkatkan kapasitas vital paru pria dewasa normal

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah memberikan informasi bahwa kafein berpengaruh terhadap kapasitas vital paru sehingga dapat digunakan sebagai terapi tambahan bagi penderita yang mengalami penurunan kapasitas vital paru.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kafein terhadap kapasitas vital paru pria dewasa normal .

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademis

Penelitian ini menambah pengetahuan mengenai pengaruh kafein terhadap kapasitas vital paru.

1.4.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat umum mengenai pengaruh kafein terhadap kapasitas vital paru agar tidak dikonsumsi sebelum menjalani pemeriksaan fungsi paru disamping penggunaannya yang tepat sebagai terapi tambahan terhadap penyakit paru dengan penurunan kapasitas vital paru.

Penelitian ini juga dapat memberikan informasi kepada masyarakat umum mengenai kesehatan sistem pernafasannya yang dapat diketahui melalui pemeriksaan menggunakan spirometer.

1.5 Kerangka Pemikiran dan Hipotesis Penelitian

1.5.1 Kerangka Pemikiran

Tujuan dari proses respirasi adalah menyediakan oksigen bagi jaringan tubuh dan mengeluarkan karbondioksida sebagai hasil metabolisme. Untuk mencapai tujuan tersebut, mekanisme ventilasi paru menjadi salah satu faktor penting (Guyton, 2006). Mekanisme ventilasi paru akan mempengaruhi ekspansi paru sehingga paru dapat mengembang sempurna. Ekspansi paru tersebut mengakibatkan sejumlah udara yang mengandung oksigen masuk ke dalam paru (sesuai dengan kapasitasnya) dan memenuhi kebutuhan jaringan tubuh manusia. Kondisi ventilasi paru dapat dinilai dengan spirometer yang mengukur kapasitas vital paru.

Kapasitas vital paru merupakan jumlah maksimal udara yang dapat diinspirasi dan diekspirasi secara maksimal. Kapasitas vital paru ini didapat dengan menjumlahkan volume tidal, volume cadangan inspirasi dan volume cadangan ekspirasi (Guyton, 2006). Terdapat beberapa hal atau kondisi yang mempengaruhi kapasitas vital paru seseorang yaitu : (1) *Compliance of the lungs*. Hal ini berkenaan dengan usaha yang diperlukan untuk mengembangkan / ekspansi paru dan dinding dada. Semakin tinggi *compliance* paru maka paru semakin mudah untuk mengembang. Elastisitas paru dan tegangan permukaan (*surface tension*) merupakan 2 hal utama yang mempengaruhi *compliance* paru. Dengan adanya serat elastis pada jaringan paru dan surfaktan pada cairan alveolus yang menurunkan tegangan permukaan, maka paru akan mudah untuk mengembang. (2) Struktur toraks. Terdiri dari komponen tulang yang membatasi rongga dada (12 vertebra thoracica, sternum, dan 12 pasang costae) dan otot (diafragma, m.intercostalis, m.rectus abdominis, m.sternocleidomastoideus, dan m.scaleni). Dengan adanya kontraksi otot diafragma dan m.intercostalis eksternus yang mengangkat costa pada saat inspirasi, maka rongga dada akan membesar dan memungkinkan paru mengembang maksimal sehingga mengoptimalkan

pengisian udara ke paru. Hal yang sebaliknya terjadi ketika terjadi kontraksi dari m.rectus abdominis dan m.intercostalis internus pada saat ekspirasi. (3) kondisi *neuromuscular*. Fungsi persarafan motorik (n.phrenicus dan n.intercostalis) serta kondisi otot pernafasan yang utuh memungkinkan otot pernafasan tersebut berkontraksi dan berelaksasi secara normal sehingga mekanisme ventilasi paru dapat berfungsi dengan baik. Hal lain yang mempengaruhi kapasitas vital paru antara lain jenis kelamin, kebiasaan berolahraga, proporsi tubuh, dan posisi tubuh (Tortora, 2006; Brashers, 2006).

Beberapa penelitian dilakukan untuk menguji pengaruh senyawa golongan metilxantin khususnya kafein terhadap sistem respirasi khususnya kapasitas vital paru. Dari penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa senyawa golongan metilxantin berpengaruh terhadap otot saluran pernafasan sehingga sistem respirasi secara keseluruhan menjadi lebih optimal. Mekanisme kerja metilxantin belum diketahui secara jelas. Namun beberapa penelitian mengemukakan bahwa metilxantin (kafein) memiliki 3 macam dasar kerja pada taraf seluler yaitu : (1) berhubungan dengan translokasi ion kalsium (Ca^{2+}) intrasel, (2) meningkatkan akumulasi senyawa nukleotida siklik terutama cAMP dan cGMP, dan (3) blokade terhadap reseptor adenosin.(Sunaryo, 2005). Mekanisme translokasi ion Ca^{2+} intrasel berhubungan dengan kuat kontraksi otot skelet. Pada sistem respirasi, diafragma dan musculus intercostalis merupakan salah satu otot skelet penting yang berperan dalam mekanisme ventilasi paru. Kuat kontraksi diafragma dan musculus intercostalis akan mempengaruhi kapasitas vital paru tiap orang. Mekanisme translokasi ion Ca^{2+} intrasel tersebut memicu pelepasan ion Ca^{2+} dari retikulum sarkoplasma otot skelet yang diperlukan dalam proses kontraksi otot skelet. Jumlah ion Ca^{2+} dalam proses potensial aksi akan bertambah dari biasanya dan dapat mengaktivasi miofilamen secara langsung lebih dini sehingga seolah meningkatkan kuat kontraksi otot dan mengurangi persepsi kelelahan otot skelet (*masking effect*) (Goodman, 1996). Peningkatan kuat kontraksi diafragma dan musculus intercostalis akan mengoptimalkan mekanisme ventilasi paru sehingga terjadi peningkatan kapasitas vital paru.

1.5.2 Hipotesis Penelitian

Kafein meningkatkan kapasitas vital paru pria dewasa normal.

1.6 Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat prospektif eksperimental sungguhan, bersifat komparatif dan memakai Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan desain pre-test dan post-test.

Data yang diukur adalah kapasitas vital paru yang tercatat pada spirometer Minato Model AS 700 sebelum dan sesudah pemberian kafein 150 mg.

Analisis data menggunakan uji t berpasangan dengan $\alpha = 0.05$.

1.7 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Faal Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha Bandung, pada bulan Desember tahun 2008 sampai dengan bulan Desember tahun 2009.