

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Oksigen kaleng lazim digunakan di dunia olahraga karena ada anggapan bahwa penggunaan oksigen kaleng mempercepat waktu istirahat menjadi pulih setelah tubuh lelah akibat berolahraga. Olahraga merupakan hal penting pada jalur bioenergi pada otot yang sedang bekerja. Selama melakukan olahraga, pembuluh darah di otot akan mengalami dilatasi dan aliran darah akan meningkat yang bertujuan untuk meningkatkan jumlah oksigen. Jumlah oksigen yang telah meningkat tersebut dapat mencukupi pembentukan energi yang cukup bagi tubuh. Namun, ketika kerja otot melampaui batas, oksigen tidak dapat disalurkan ke serat-serat otot dengan cukup cepat, dan pemecahan asam piruvat pada pernafasan aerobik tidak dapat memenuhi kebutuhan untuk memproduksi ATP yang dibutuhkan untuk kontraksi otot. Selama masa tersebut, tambahan ATP didapat dari glikolisis anaerobik. Pada proses tersebut sebagian besar dari asam piruvat yang diproduksi akan dikonversikan menjadi asam laktat. Meskipun 80% dari asam laktat berdifusi dari otot skeletal dan ditranspor ke hati sebagai konversi munculnya glukosa atau glikogen. (Brianmac, 2010)

Pada akhirnya, ketika jumlah oksigen sudah cukup, asam laktat akan dikatabolisme menjadi karbon dioksida dan air. Setelah berhenti berolahraga, oksigen tambahan dibutuhkan untuk memetabolisme asam laktat, untuk memulihkan ATP, fosfokreatinin dan glikogen, dan untuk memenuhi kembali oksigen yang telah dipinjam dari hemoglobin, myoglobin, udara di paru-paru, dan cairan tubuh. (Brianmac, 2010)

Oksigen tambahan yang diambil dari tubuh setelah berolahraga untuk memulihkan semua sistem tubuh hingga mencapai kondisi yang optimal disebut “hutang oksigen”. (Brianmac, 2010)

Seiring dengan berjalannya proses tersebut, glikogen pada otot juga turut akan pulih. Hal ini dapat dicapai melalui diet dan dapat mengambil waktu sampai

berhari-hari, tergantung dari intensitas olahraganya. konsumsi maksimum oksigen selama proses katabolisme aerob disebut ambilan oksigen maksimal. Dimana ditentukan oleh jenis kelamin (biasanya lebih tinggi pada pria), usia (tertinggi pada sekitar umur 20 tahun) dan ukuran tubuh (meningkat seiring bertambah besarnya ukuran tubuh). (Brianmac, 2010)

Olahragawan (atlit) yang terlatih dapat mencapai ambilan oksigen maksimal dua kali lebih cepat dari pada orang-orang pada umumnya. Kemungkinan disebabkan adanya faktor genetik dan latihan. Hasilnya adalah, para atlit tersebut mampu melakukan aktivitas otot yang lebih keras tanpa adanya peningkatan asam laktat, dan hutang oksigennya juga lebih rendah. Hal ini merupakan alasan mengapa para atlit tersebut tidak memiliki nafas yang pendek daripada orang-orang yang tidak terlatih. (Brianmac, 2010)

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang penelitian diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan penelitian berikut yaitu apakah pemberian oksigen kaleng mempersingkat waktu istirahat setelah berolahraga.

1.3 Maksud dan Tujuan

Untuk mengetahui efektivitas dari penggunaan oksigen kaleng sehingga dapat digunakan untuk mempersingkat waktu istirahat sehabis berolahraga.

1.4 Manfaat Karya Tulis Ilmiah

1.4.1 Manfaat Akademis

Untuk memberikan informasi mengenai pengaruh pemberian oksigen kaleng terhadap waktu istirahat setelah berolahraga.

1.4.2 Manfaat Praktis

Memberikan informasi bagi lingkungan sekitar tentang manfaat penggunaan oksigen kaleng terhadap waktu istirahat setelah berolahraga.

1.5 Kerangka Pemikiran

Terdapat tiga jalan dari serat otot dapat membentuk ATP selama aktivitas kontraktile. (1) fosforilasi dari ADP oleh kreatin fosfatase; (2) fosforilasi oksidatif dari ADP di mitokondria; dan (3) fosforilasi ADP pada jalur glikolisis pada sitosol.

Fosforilasi dari ADP oleh kreatin fosfatase menyediakan pembentukan ATP dengan sangat cepat pada awal aktivitas kontraktile. Ketika ikatan kimia antara kreatin dan fosfatase pecah, jumlah dari energi yang dilepaskan adalah sama dengan yang dilepaskan ketika ketika ikatan fosfat pada ATP pecah. Energi ini, bersama dengan grup fosfat, dapat ditransfer ke ADP untuk membentuk ATP pada reaksi reversibel yang dikatalis oleh kreatin kinase.

Meskipun pembentukan ATP dari kreatin fosfat sangat cepat, dibutuhkan hanya satu reaksi enzimatik, jumlah ATP yang dapat dibentuk dari proses ini terbatas oleh konsentrasi inisial dari kreatin fosfatase di sel. Apabila aktivitas kontraktile berlangsung lebih dari beberapa detik, otot harus dapat membentuk ATP dari sumber yang lain. Jalur multi enzimatik dari fosforilasi oksidatif dan glikolisis meningkatkan pembentukan ATP yang sama sesuai dengan jumlah ATP yang pecah.

Ketika intensitas dari berolahraga melebihi 70% dari pemecahan maksimal ATP, glikolisis berkontribusi pada peningkatan fraksi signifikan dari total ATP yang dihasilkan otot. Jalur glikolisis, meskipun hanya memproduksi ATP dalam jumlah kecil dari setiap molekul metabolisme glukosa, dapat memproduksi ATP dalam jumlah yang besar ketika enzim dan juga substratnya tersedia. Dan keberhasilan dari proses ini juga dikarenakan adanya oksigen, sehingga pemberian tambahan oksigen seperti pada oksigen kaleng dapat membantu proses pemulihan energi yang telah hilang dari tubuh. Glukosa untuk glikolisis dapat didapatkan dari dua sumber: darah atau simpanan glikogen pada serat otot. Intensitasnya disesuaikan dengan peningkatan aktivitas otot, dan terlebih lagi pembentukan ATP dihasilkan oleh reaksi anaerob yang memiliki asam laktat sebagai produk akhirnya.

Pada akhir aktivitas otot, jumlah kreatin fosfat dan glikogen pada otot mengalami penurunan. Untuk mengembalikan serat otot ke keadaan semula, komponen penyimpan energi harus dipulihkan. Proses ini membutuhkan energi, dimana otot terus-menerus mengkonsumsi jumlah oksigen untuk suatu waktu tertentu, hal ini menyebabkan seseorang akan bernafas dengan cepat dan dalam setelah melakukan aktivitas fisik yang berat. Peningkatan oksigen ini digunakan untuk membayar “hutang oksigen” yang terjadi selama aktivitas fisik dimana ATP dihasilkan oleh proses fosforilasi oksidatif. Semakin lama dan berat suatu aktivitas fisik, semakin lama pula waktu yang dibutuhkan untuk mengembalikan glikogen dan kreatin fosfat pada serat otot hingga mencapai konsentrasi optimal.

1.6 Hipotesis

Pemberian oksigen kaleng mempersingkat waktu istirahat setelah berolahraga.

1.7 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode prospektif eksperimental sungguhan, bersifat komparatif memakai rancangan acak lengkap (RAL) dengan desain pretest dan post test. Penelitian ini dibagi menjadi dua sesi dimana sebelumnya dilakukan pengamatan denyut jantung Subjek Penelitian (SP) ketika beristirahat. Sesi pertama yaitu, mengukur lamanya waktu yang dibutuhkan Subjek Penelitian untuk beristirahat tanpa menggunakan tambahan oksigen setelah berlari hingga denyut jantung mencapai 140 kali dan ditunggu hingga denyut jantung kembali ke denyut jantung istirahat. Sesi kedua yaitu, mengukur lamanya waktu istirahat Subjek Penelitian (SP) ketika beristirahat dengan menggunakan tambahan oksigen setelah berlari hingga denyut jantung mencapai 140 kali dan ditunggu hingga denyut jantung kembali ke denyut jantung istirahat. Alat yang digunakan untuk mengukur denyut jantung ini adalah *finger pulse oxymeter* dan tambahan oksigen didapat dari oksigen kaleng merek Lenos dengan kepekatan oksigen yaitu 96% - 99,5 %.

Analisis data menggunakan uji “t” berpasangan dengan $\alpha=0,05$

1.8 Tempat dan Waktu

Tempat : Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha

Waktu : Januari 2010 sampai dengan Desember 2010