

## **PENGARUH AKTIFITAS FISIK MAKSIMAL TERHADAP JUMLAH LEUKOSIT PADA MAHASISWA JURUSAN ILMU KEOLAHRAGAAN**

Fajar Apollo Sinaga<sup>1)</sup>, Mandike Ginting<sup>2)</sup>, Khairani Fitri<sup>3)</sup>, Risman Harefa<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>Ilmu Keolahragaan, FIK UNIMED. Email: fajarapollo@gmail.com

<sup>2)</sup>Farmasi, FFIK Helvetia. Email: mandike.ginting@gmail.com

<sup>3)</sup>Ilmu Keolahragaan, FIK UNIMED. Email: hshafiraamalia@gmail.com.

<sup>4)</sup>Ilmu Keolahragaan, FIK UNIMED. Email:rismanharefa@gmail.com

### **ABSTRAK**

Aktifitas fisik maksimal dapat meningkatkan ambilan oksigen pada sel otot yang aktif, menimbulkan pembentukan radikal bebas yang pada akhirnya dapat menyebabkan peningkatan jumlah leukosit. Jumlah leukosit dapat dijadikan sebagai sumber informasi untuk diagnostik dan prognosa adanya gambaran kerusakan organ dan pemulihan setelah aktifitas fisik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aktifitas fisik maksimal terhadap jumlah leukosit pada Mahasiswa Jurusan Ilmu Keolahragaan. Penelitian ini merupakan penelitian *quasi experimental* dengan rancangan *one group pretest posttest*. Jumlah sampel berjumlah 10 orang Mahasiswa Jurusan Ilmu Keolahragaan. Pengambilan darah dilakukan sebelum dan setelah melakukan aktifitas fisik maksimal. Hasil penelitian diperoleh rata-rata jumlah leukosit sebelum melakukan aktifitas fisik maksimal adalah  $7,960 \pm 1,28$  dan setelah melakukan aktifitas fisik maksimal adalah  $11,220 \pm 1,28$ . Hasil uji statistika dengan menggunakan uji t diperoleh nilai  $p = 0,000$  yang menunjukkan terdapat perbedaan jumlah leukosit sebelum dan sesudah melakukan aktifitas fisik maksimal. Aktifitas fisik maksimal dapat meningkatkan jumlah leukosit pada mahasiswa Ilmu Keolahragaan.

Kata kunci : Aktifitas, fisik maksimal, jumlah leukosit

### **I. PENDAHULUAN**

Aktifitas fisik adalah kerja fisik yang menyangkut sistem lokomotor tubuh yang ditujukan dalam menjalankan aktifitas hidup sehari-harinya, jika suatu keaktifitas fisik memiliki tujuan tertentu dan dilakukan dengan aturan-aturan tertentu secara sistematis seperti adanya aturan waktu, target denyut nadi, jumlah pengulangan gerakan,

dan lain-lain disebut latihan. Latihan atau *training* adalah proses yang sistematis dari berlatih atau bekerja, yang dilakukan secara berulang-ulang, dengan kian hari kian menambah jumlah beban latihan atau pekerjaannya (Harsono, 1988).

Aktifitas fisik yang dapat meningkatkan sistem pertahanan antioksidan adalah aktifitas fisik dengan intensitas rendah dan

intensitas sedang, karena aktifitas fisik pada tingkat ini mengacu pada program aktifitas fisik yang dirancang untuk meminimalkan pengeluaran radikal bebas. Sedangkan aktifitas fisik dengan intensitas maksimal dan melelahkan, dilaporkan justru dapat menyebabkan gangguan imunitas . Atlet yang berlatih dengan intensitas latihan yang maksimal dan melelahkan untuk menghadapi suatu pertandingan, sering tidak dapat melanjutkan ke pertandingan berikutnya dikarenakan sakit atau cedera. Aktifitas fisik dengan intensitas yang maksimal dan melelahkan dapat meningkatkan jumlah leukosit dalam sirkulasi maupun di jaringan (Irianti, 2008).

Ketika seseorang melakukan aktifitas fisik maksimal dapat memicu terjadinya ketidakseimbangan antara produk radikal bebas dengan sistem pertahanan tubuh yang dikenal sebagai stress oksidatif. Mekanisme terbentuknya radikal bebas selama aktifitas fisik maksimal ada dua cara. Pertama disebabkan lepasnya elektron superoksida dari

mitokondria. Pada saat aktifitas fisik maksimal terjadi peningkatan konsumsi oksigen sampai 20 kali, bahkan dalam otot dapat mencapai 100 kali. Penggunaan oksigen yang berlebih ini dapat memicu pembentukan radikal bebas di berbagai jaringan tubuh. Selama aktifitas fisik maksimal. Kedua, terbentuknya radikal bebas selama aktifitas fisik maksimal, erat hubungannya dengan proses iskemia reperfusi (Harahap, 2008).

Darah adalah jaringan cair yang terdiri atas dua bagian. Bahan intraseluler adalah cairan yang disebut plasma dan didalamnya terdapat unsur-unsur padat, yaitu sel darah. Volume darah secara keseluruhan kira-kira merupakan satu perdua belas badan atau kira-kira 5 liter. Sekitar 55 persennya adalah cairan, sedangkan 45 persen lainnya terdiri atas sel darah. Angka ini dinyatakan dalam nilai *hematocrit* atau volume sel darah yang didapatkan yang berkisar antara 40 sampai 47. Darah terdiri atas 3 jenis yaitu: eritrosit atau sel darah merah, leukosit atau sel darah putih, dan

trombosit atau butir pembeku (Pearce, 2010; Underwood, 1999).

Leukosit merupakan sel yang berinti pada darah tepi dikenal sebagai sel darah putih atau leukosit. Peran utamanya ialah untuk pertahanan melawan infeksi atau pertahanan seluruh tubuh. Didalam darah manusia normal didapati jumlah leukosit rata-rata 4000-11000 sel/mm<sup>3</sup>. Leukosit dapat mendeteksi adanya infeksi yang disebabkan oleh bakteri dan virus, serta dapat melihat kekebalan tubuh serta mendeteksi potensi terjadinya alergi, karena leukosit berperan dalam sistem pertahanan tubuh. Jumlah leukosit perifer dapat menjadi sumber informasi untuk diagnostik dan prognosa serta gambaran adanya kerusakan organ dan pemulihan setelah latihan fisik yang berat (Laeto, 2015; Underwoos, 1999).

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh aktifitas fisik maksimal terhadap jumlah leukosit pada Mahasiswa Jurusan Ilmu Keolahragaan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan

informasi kepada pelaku olahraga, penulis, atlet dan pelatih mengenai pengaruh aktifitas fisik maksimal terhadap jumlah leukosit.

## II. METODE

Penelitian ini dilakukan di Stadion Universitas Negeri Medan (UNIMED) Jalan Williem Iskandar Pasar V Medan Estate, Medan untuk kegiatan aktifitas fisik maksimal dan pengukuran jumlah leukosit dilakukan di Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara UPT Laboratorium Kesehatan Daerah, Jalan Williem Iskandar Pasar V barat No. 4 Medan. Penelitian ini merupakan penelitian *eksperimental semu* dengan rancangan *one group pretest posttest*. Jumlah sampel adalah 10 orang yang dikelompokkan menjadi satu kelompok, yakni seluruh sampel diberikan perlakuan aktifitas fisik maksimal berupa bleep test. Subjek penelitian diambil secara *sampling purposive* (Notoatmojo, 2010)

Variabel bebas pada penelitian ini adalah aktifitas fisik maksimal. Aktifitas fisik maksimal yang dimaksud berupa yang dimana

sampel diharuskan menyesuaikan kecepatan langkah dengan irama atau bunyi bleep pada file rekorder, sampai sampel tidak mampu menyesuaikan langkah sesuai dengan irama atau bunyi bleep tersebut.

Data yang dikumpulkan meliputi data hasil bleep test dengan cara pencatatan langsung berdasarkan hasil yang didapat oleh subjek penelitian dengan berpedoman pada irama atau bunyi bleep pada file rekorder. Data hasil pemeriksaan jumlah leukosit dari Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara UPT Laboratorium Kesehatan Daerah, Jalan Williem Iskandar Pasar V barat No. 4 Medan.

Penelitian ini dilakukan selama 2 hari berurutan. Hari pertama merupakan pengambilan data awal, yaitu pengambilan/pengecekan jumlah leukosit. Hari kedua diberikan aktifitas fisik maksimal pada subjek penelitian dan setelah selesai

melakukan aktifitas fisik maksimal langsung dilakukan pengambilan/pengecekan jumlah leukosit.

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan uji t. Sebelum dilakukan uji t maka terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas, jika data tidak berdistribusi normal dan homogen maka akan dilanjutkan dengan uji non-parametrik. Data yang diperoleh dianalisis dengan program komputer SPSS. Dicari apakah terdapat perbedaan jumlah leukosit sebelum dan sesudah perlakuan, dengan tingkat kemaknaan  $p < 0,05$ .

### III. HASIL PENELITIAN

#### **Perbedaan jumlah leukosit sebelum dan setelah aktifitas fisik maksimal**

Perbedaan jumlah leukosit sebelum dan sesudah aktifitas fisik maksimal disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Perbedaan jumlah leukosit sebelum dan setelah aktifitas fisik maksimal

	Rerata $\pm$ sb		p
	Jumlah leukosit sebelum	Jumlah leukosit setelah	
Pretest - posttes			

t	aktifitas fisik maksimal	aktifitas fisik maksimal	
	7,960 ± 1,2851	11,220 ± 1,2831	0.000

*Paired Samples T-Test* perbedaan jumlah leukosit antara jumlah leukosit sebelum dan setelah aktifitas fisik maksimal, terdapat perbedaan yang bermakna ( $p < 0,05$ )

Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna ada jumlah leukosit sebelum dan setelah aktifitas fisik maksimal ( $P < 0,05$ ).

#### IV. PEMBAHASAN

Subjek penelitian merupakan mahasiswa Jurusan Ilmu Keolahragaan berjenis kelamin laki-laki dengan jumlah 10 orang. Penelitian ini dikelompokkan menjadi satu kelompok, yakni seluruh sampel diberikan aktifitas fisik maksimal. Aktifitas fisik maksimal yang dimaksudkan disini adalah bleep test.. Sebelum perlakuan penelitian, sampel disiapkan dengan seleksi untuk memperoleh kesamaan (homogenitas) karakteristik sampel penelitian

Hasil pengukuran jumlah leukosit pada penelitian ini menunjukkan jumlah rerata leukosit sebelum sampel diberikan aktifitas fisik maksimal adalah 7,960  $\mu$ /I sedangkan jumlah rerata leukosit setelah aktifitas fisik maksimal adalah 11,220  $\mu$ /I.

Aktifitas fisik maksimal dapat meningkatkan jumlah leukosit yang disebabkan oleh peningkatan radikal bebas dalam tubuh dan juga menyebabkan stress oksidatif. Adapun peningkatan jumlah leukosit setelah aktifitas fisik maksimal rata-rata mencapai 40,95% dari jumlah leukosit sebelum aktifitas fisik maksimal dengan selisih rata-rata jumlah leukosit 3,26  $\mu$ /I (Adliah, 2015; Kiyatno, 2009).

Peningkatan jumlah leukosit yang diakibatkan oleh aktifitas fisik maksimal pada manusia akan memicu terjadinya ketidakseimbangan antara produksi radikal bebas dan sistem pertahanan anti oksidan tubuh yang dikenal sebagai stress oksidatif (Harahap, 2008; Liniawati, 2011). Selama aktifitas fisik maksimal, konsumsi oksigen seluruh tubuh meningkat

sampai 20 kali, sedangkan konsumsi oksigen pada serabut otot diperkirakan meningkat 100 kali lipat. Peningkatan konsumsi oksigen dalam tubuh ini akan berakibat meningkatnya produksi radikal bebas yang dapat menyebabkan kerusakan sel pada serabut otot yang dikenal dengan stress oksidatif. Selanjutnya, Stress oksidatif dapat berakibat terjadinya peningkatan jumlah leukosit melebihi 11000 sel/mm<sup>3</sup> (Sharkey, 2003; Syaifuddin, 2009).

Peningkatan jumlah leukosit oleh adanya suatu latihan/aktifitas dalam hal ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya diawali oleh adanya mediasi dari kotekolamin, kortisol, demarginasi, neuron transmitters dan peptida atau purine chemical transmitters. Peningkatan leukosit setelah aktifitas/latihan dikarenakan banyaknya leukosit yang mengikut (masuk) ke dalam dinding pembuluh darah (endothelium) dengan cara merembes (diapedesis) ke dalam sirkulasi dari penyimpanannya (cadangan) secara tiba-tiba (Mukarromah, 2013; Purnomo, 2010).

## **V. SIMPULAN**

Peningkatan jumlah leukosit pada saat sebelum diberikan aktifitas fisik maksimal yakni  $7,960 \pm 1,2851$ , sedangkan setelah diberikan aktifitas fisik maksimal yakni  $11,220 \pm 1,2831$ . Aktifitas fisik maksimal dapat meningkatkan jumlah leukosit pada Mahasiswa Jurusan Ilmu Keolahragaan.

## **VI. SARAN**

1. Sebagai bahan pertimbangan bagi pelaku olahraga secara khusus bagi mahasiswa Jurusan Ilmu Keolahrgaan untuk memperhatikan intensitas pada saat berolahraga, memperhatikan masa pemulihan untuk menjaga performance pelaku olahraga tersebut agar tidak sampai menurunkan imunitas tubuh
2. Untuk dijadikan referensi atau rujukan dalam penelitian lebih lanjut mengenai jumlah leukosit, stress oksiatif dan aktifitas fisik maksimal, yang dimana peneliti mengontrol pola makan sampel dan aktifitas yang dilakukan sehari-hari oleh sampel tidak begitu berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adliah F. (2015). Hubungan Antara Aktifitas Fisik Dengan Tingkat Vo<sub>2</sub> Maks Pada Mahasiswa Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar Tahun 2012. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Harahap N.S. (2008). Pengaruh Aktifitas Fisik Maksimal Terhadap Jumlah Leukosit Dan Hitung Jenis Leukosit Pada Mencit ( Mus Musculus L ) Jantan. USU e-ropository. Medan
- Harsono. (1988). Coaching dan Aspek-aspek Psikologis dalam Coaching. Jakarta. Lembaga pendidikan Tenaga Kependidikan
- Irianti E. (2008). Pengaruh Aktifitas Sedang Terhadap Hitung Leukosit Dan Hitung Jenis Sel Leukosit Pada Orang Tidak Terlatih. USU e-ropository. Medan
- Kiyatno. (2009). Pengaruh Aktifitas Fisik Submaksimal, Waktu Pemberian Antioksidan Vitamin Dan Tingkat Kebugaran Terhadap Kondisi Otot. Universitas Negeri Semarang. Semarang
- Laeto A.B. (2015). Respon Akut Jumlah Leukosit Dan Hitung Jenis Leukosit Pada Kelompok Pemain Futsal Malam Dan Pagi Di Kota Makassar. Universitas Hasanuddin. Makassar
- Liniawati V. (2011). Pemberian Ekstrak Buah Naga Merah Menurunkan Kadar F<sub>2</sub> Isoprostan pada Tikus Putih Jantan yang Diberi Aktivitas Berlebih. Universitas Udayana. Denpasar Bali
- Mukarromah, S.dkk. (2013). Pengaruh Latihan Aquarobik Terhadap Jumlah Hitung Leukosit Pada Wanita Obesitas Di Kota Semarang. Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia volume 3. Edisi 1 juli 2013. ISSN: 2088-6802
- Notoatmodjo S. (2010). Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta. P.T. Rineka Cipta
- Purnomo E. (2013). Respon Leukosit Subset, Kadar Asam Laktat, HIF-1, Dan HSP70 Terhadap Latihan Interval Pada Atlet Sprinter Yuniior Indonesia. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta
- Pearce, E.C. (2010). Anatomi Dan Fisiologi Untuk Paramedis. Jakarta. P.T. Gramedia Pustaka Utama
- Sharkey B.J. (2003). Kebugaran Dan Kesehatan. Jakarta. P.T. Raja Grafindo Persada
- Syaifuddin. (2009). Fisiologi Tubuh Manusia Untuk Mahasiswa Keperawatan (Edisi 2). Jakarta. Penerbit Salemba Medika
- Underwood J.C.E. (1999). Patologi Umum Dan Sistemik (General And Systematic Pathology) Alih Bahasa. Sarjadi (Volume 2, Edisi 2). Jakarta. Penerbit Buku Kedokteran EGC.