

**PERBEDAAN TOTAL LEUKOSIT DAN HITUNG JENIS LEUKOSIT DEWASA MUDA PASCA OLAHRAGA INTENSITAS SEDANG**  
***DIFFERENCES OF TOTAL LEUKOSITES AND CALCULATIONS OF TYPES OF YOUNG ADULTS POST SPORT INTENSITY MEDIUM***

<sup>1\*</sup>Arwan Bin Laeto, <sup>2</sup>Rosdiana Natsir, <sup>3</sup>Muhammad Aryadi Arsyad

<sup>1</sup>Universitas Sriwijaya

<sup>2,3</sup>Universitas Hasanuddin

\*E-mail: <sup>1</sup>arwanbinlaeto@gmail.com, <sup>2</sup>aryadi.arsyad@gmail.com, <sup>3</sup>ilham\_pt@yahoo.com

**Abstrak**

Olahraga pada malam hari menjadi pilihan alternatif yang dilakukan untuk menjaga kesehatan dan mempertahankan sistem kekebalan tubuh akibat kesibukan bekerja siang hari untuk memenuhi kebutuhan hidup. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan total leukosit dan hitung jenis leukosit dewasa muda pasca olahraga intensitas sedang di Kota Makassar. Penelitian ini menggunakan desain kuasi eksperimental tanpa kontrol. Penelitian dilakukan di lapangan futsal Bexx Adipura, Makassar. Sampel penelitian dewasa muda sebanyak 20 orang yang memenuhi kriteria inklusi. Pengambilan sampel total leukosit dan hitung jenis leukosit dilakukan setelah intervensi olahraga intensitas sedang selama 2 x 20 menit. Analisis data menggunakan uji-T. Uji statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan hitung jenis limfosit ( $p=0,043$ ) pada dewasa muda pasca olahraga intensitas sedang. Namun, hasil juga memperlihatkan bahwa tidak terdapat perbedaan total leukosit ( $p=0,151$ ), hitung leukosit ( $p=0,082$ ), hitung eosinofil ( $p=0,123$ ), hitung basofil ( $p=0,062$ ), dan hitung monosit ( $p=0,652$ ) pada dewasa muda pasca olahraga intensitas sedang. Kesimpulannya, olahraga intensitas sedang menunjukkan total leukosit dan hitung jenis leukosit yang berbeda pada dewasa muda.

Kata kunci: olahraga intensitas sedang, total leukosit, hitung jenis leukosit

**Abstract**

*Exercise at night becomes an alternative option which is conducted to maintain health and immune system due to solid activity during the day for meeting the needs of life. The objective of this research is to determine the differences of leukocyte amount and count type in young age after moderate intensity exercise. This research used a quasiexperimental without control design. It was conducted at Bess Adipura Futsal Indoor in Makassar with 20 subjects that taken base on inclusion criteria. Sampling of the leukocyte amount and count type were conducted after moderate intensity exercise intervention for 2 x 20 min. The data were analysed using the T-test. The statistical test indicated that there was significant differences in the amount of lymphocyte ( $p=0.043$ ). The results also showed that there was no significant differences of leukocyte ( $p=0.151$ ); neutrophil ( $p=0.082$ ); eosinophil ( $p=0.595$ ); basophil ( $p=0.620$ ) and monocyte ( $p=0.652$ ). It is concluded that moderate intensity exercise showed the differences of leukocyte amount and count type in young age.*

*Keywords: moderate intensity exercise, leukocyte amount, count type leukocyte*

**PENDAHULUAN**

Kehidupan pada era modern ini menuntut manusia menjalani waktu sibuk yang panjang setiap hari sehingga mengakibatkan berkurangnya gerak tubuh secara keseluruhan. Gaya hidup statis dan disertai stres yang dapat menyebabkan munculnya

berbagai penyakit baik yang bersifat non-infeksi (degeneratif) maupun infeksi (Giriwijoyo & Sidik, 2013).

Penyakit degeneratif merupakan penyakit yang disebabkan oleh stres oksidatif yang menyebabkan kerusakan jaringan sel, sedangkan penyakit infeksi umumnya

disebabkan oleh infeksi bakteri dan virus (Price *et al.*, 2012). Berdasarkan hasil Riskesdas (2013), dengan total sampel 1.027.776 responden, Peningkatan prevalensi yang terjadi pada penyakit tidak menular (PTM) meliputi pencernaan metabolik (diabetes mellitus) dan penyakit kardiovaskuler (hipertensi dan stroke). Prevalensi diabetes mellitus di Sulawesi Selatan meningkat dari 1,1% (2007) menjadi 2,1% (2013). Pada tahun 2013, prevalensi stroke dan diabetes melitus di Sulawesi Selatan masing-masing sebesar 0,5% dan 3,4%. Hasil Riskesdas 2018 juga melaporkan bahwa prevalensi diabetes melitus di Sulawesi Selatan meningkat 2%. Prevalensi hipertensi dan stroke nasional juga meningkat masing-masing dari 7,6 persen tahun 2007 menjadi 9,5 persen tahun 2013 dan 8,3% (2007) menjadi 12,1% (2013). Sulawesi Selatan mencatat prevalensi hipertensi sebesar 10,5 persen tahun 2013 dan meningkat 3% pada tahun 2018. Prevalensi beberapa penyakit menular di Indonesia juga meningkat diantaranya pneumonia, dimana pada tahun 2007 dari 2,1% menjadi 2,7% tahun 2013. Hepatitis juga meningkat dari 0,6 persen (2007) menjadi 1,2 persen (2013). Prevalensi pneumonia dan hepatitis tertinggi tahun 2013 juga tercatat pada daerah Sulawesi Selatan yaitu masing-masing sebesar 4,8% dan 2,5%. Jumlah rakyat Indonesia yang menderita penyakit infeksi maupun non-infeksi meningkat dari tahun ke tahun.

Sherwood (2011) menjelaskan bahwa kemampuan tubuh untuk menahan atau menghilangkan benda asing atau sel abnormal yang berpotensi merugikan kesehatan tubuh disebut imunitas. Kemampuan ini juga menjadi salah unsur penting dalam memelihara homeostasis (keseimbangan) fisiologi tubuh seperti efisiensi fungsi sistem imun tubuh, yang dapat ditentukan dengan beberapa indikator antara lain adalah jumlah leukosit. Pada fisiologi sistem imun, dikenal suatu keadaan yang disebut leukositosis, yang ditandai dengan peningkatan jumlah leukosit di atas derajat normal, yaitu lebih dari 10.000  $\mu$ L

dan kondisi leukopenia yang ditandai dengan penurunan jumlah leukosit di bawah 4.500  $\mu$ L (LeFever, 2008).

Dewasa ini, olahraga menjadi pilihan dan upaya terbaik serta termurah guna mencegah diri terhadap sakit yang disadari dan diyakini masyarakat dapat meningkatkan imunitas dan peningkatan terhadap derajat sehat (Giriwijoyo & Sidik, 2013). Efek positif dari olahraga dapat bersifat jangka panjang antara lain meningkatnya sistem imun tubuh (Harahap, 2008). Tambahnya, aktivitas fisik yang dapat meningkatkan sistem imun tubuh adalah aktivitas fisik dengan intensitas sedang, seperti olahraga futsal, karena aktivitas fisik pada tingkat ini mengacu pada program aktivitas fisik yang dirancang untuk meminimalkan pengeluaran radikal bebas.

Pengaruh olahraga terhadap perubahan imunitas seseorang dapat dilihat melalui perubahan jumlah leukosit. Abdossaleh *et al* (2014), menyatakan bahwa setelah melakukan olahraga dengan intensitas sedang, jumlah leukosit meningkat, namun sebaliknya leukosit menurun pada olahraga dengan intensitas yang relatif rendah.

Namun, karena semakin tingginya akan tuntutan kebutuhan hidup menyebabkan aktivitas yang padat pada siang hari. Hal ini membuat masyarakat memilih cara untuk memelihara kesehatan dengan melakukan olahraga pada malam hari (Wahyuningsih, 2012). Salah satu olahraga malam yang paling digemari saat ini oleh sebagian besar kelompok dewasa muda adalah olahraga futsal (Barbero *et al.*, 2008). Sherwood (2011) menyatakan bahwa secara fisiologi, waktu malam, yang merupakan bagian dari Irama Sirkadian, dimana malam hari menjadi waktu terbaik bagi tubuh untuk memperbaiki kerusakan jaringan dan unit sel akibat produk samping metabolisme, radikal bebas toksik, yang dihasilkan selama beraktifitas siang hari. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan total leukosit dan hitung jenis leukosit pada

dewasa muda pasca olahraga intensitas sedang.

## METODE

Penelitian yang menerapkan olahraga intensitas sedang dilakukan melalui olahraga futsal yang dilaksanakan di lapangan futsal Indoor Bexx Adipura dan selanjutnya sampel darah dianalisis di Laboratorium Patologi Klinik RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar. Penelitian inimerupakan penelitian yang menggunakan desain penelitian kuasi eksperimen tanpa kontrol.

Sampel responden pada penelitian ini merupakan bagian dari populasi yang mempunyai kriteriainklusi. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu.

Pengumpulan data profil darah rutin dilakukan setelah olahraga futsal selama 2 x 40 menit. Tempat pengambilan darah di daerah vena mediana cubiti yang telah didesinfeksi dengan alkohol 70%, darah vena diambil sebanyak 3 cc dengan menggunakan *holder* dan langsung dimasukkan ke dalam tabung untuk pemeriksaan total leukosit dan hitung jenis leukosit. Pengambilan darah vena cubiti dilakukan oleh tenaga terlatih dari Laboratorium Patologi Klinik RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar.

Uji statistik, yaitu uji t tidak berpasangan dilakukan pada tiap variabel independen dan variabel dependen untuk menentukan perbedaantotal leukosit dan hitung jenis leukosit jika data berdistribusi normal. Namun, jika data tidak berdistribusi normal maka dilakukan uji Wilcoxon dengan batas kemaknaan  $p < 0,05$  melalui program computer SPSS 22.0.

## HASIL

Tabel 1 menunjukkan bahwa umur responden berkisar antara 18 – 24 tahun, rata-rata berat badan 53,20 kg, rerata tinggi badan 165,50 cm, rata-rata suhu tubuh  $36,26^{\circ}\text{C}$ , rata-rata tekanan darah 123/80 mmHg, rata-rata denyut nadi 68,75 kali/menit, rerata frekuensi pernapasan 18,6kali/menit dan denyut jantung 74,05 kali/menit.

**Tabel 1.** Deskripsi Nilai Rerata, Simpangan Baku, Minimum, dan Maksimum Pada Responden Penelitian

Data	Rerata (S.B)	Min	Maks
Umur	20,55 (1,70)	18	24
Berat badan	53,20 (6,94)	43	85
Tinggi badan	165,50 (3,83)	160	173
Suhu tubuh	36,26 (0,46)	34,7	36,9
Tekanan sistol	123,25 (8,31)	110	135
Tekanan diastol	80,75 (8,62)	70	100
Denyut nadi	68,75 (9,01)	48	88
Frekuensi napas	18,60 (3,50)	16	28
Denyut jantung	74,05 (1,20)	58	113

Tabel perbedaan total leukosit dan hitung jenis leukosit responden menunjukkan bahwa secara rata-rata perbedaan total leukosit antara responden siang dan malam adalah  $2260 \text{ sel/mm}^3$ . Uji statistik memperlihatkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan total leukosit antara responden responden olahraga siang dan malam hari,  $p = 0,151$  ( $p > 0,05$ ). Berikutnya, rerata perbedaan hitung neutrofil antara responden siang dan malam adalah  $2582 \text{ sel/mm}^3$ , dan hasil uji statistik menunjukkan bahwa tidak terdapatperbedaan yang signifikan hitung jenis neutrofil antara responden siang dan malam,  $p = 0,082$  ( $p > 0,05$ ). Rerata perbedaan hitung jenis eosinofil antara responden penelitian siang dan malam adalah  $107 \text{ sel/mm}^3$  danhasil uji statistik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna hitung jenis eosinofil antara kedua kelompok responden tersebut,  $p = 0,595$  ( $p > 0,05$ ). Selanjutnya, rata-rata selisih jenis basofil adalah  $10 \text{ sel/mm}^3$  dan menunjukkan hasil uji statistik yaitu  $p = 0,493$  ( $p > 0,05$ ) yang berarti tidak ada perbedaan hitung jenis basofil yang

signifikan antara responden siang dan malam. Hal yang sama juga diperoleh pada analisis hitung jenis monosit, dimana rata-rata perbedaan hitung jenis monosit kedua responden adalah 60 sel/mm<sup>3</sup>. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan hitung jenis monosit antara responden siang dan malam,  $p = 0,652$  ( $p > 0,05$ ).

**Tabel 2** Perbedaan Total Leukosit Dan Hitung Jenis Leukosit Responden

Indikator	Rerata±SD Responden siang	Rerata±SD Responden malam	P
Leukosit	11652±3561	9392±2737	0,151
Neutrofil	9044±3389	6462±2783	0,082
Eosinofil	269±248	162±123	0,595
Basofil	53±33	63±16	0,621
Limfosit	2114±649	1592±703	0,043*
Monosit	662±236	602±236	0,652

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ada perbedaan hitung jenis limfosit yang signifikan antara kelompok responden siang dan malam hari pasca olahraga intensitas sedang. Erdemir (2013) melaporkan bahwa olahraga intensitas sedang meningkatkan hitung jenis leukosit dan memperlihatkan kadar berbeda antara olahraga yang dilakukan siang hari dan malam hari. Selain itu, olahraga yang dilakukan meningkatkan sekresi kortisol relatif lebih tinggi pada malam hari akibat peningkatan interleukin 6 (IL-6), sehingga terjadi penekanan fungsi dan proliferasi limfosit (Steenberg, 2003). Walsh (2011) juga menjelaskan bahwa tingginya kadar glukokortikoid pada malam hari dapat menurunkan kadar limfosit, karena limfosit yang beredar dalam tubuh akan berikatan pada sel-sel endotel penyusun pembuluh darah, lalu terjadi diapedesis masuk dan menetap di dalam jaringan.

Berkutnya, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan total leukosit antara responden siang dan malam. Hal ini berbeda dengan hasil yang diperoleh Shahidi

*et al* (2012) yang menyatakan bahwa olahraga yang dilakukan pada malam hari dapat menyebabkan peningkatan jumlah leukosit yang signifikan dibandingkan olahraga pagi hari. Tambahnya, hal ini disebabkan oleh stress yang muncul akibat dari aktivitas fisik. Peningkatan ini juga disebabkan oleh mobilisasi cadangan darah dari pembuluh limfa ke pembuluh darah, sehingga jumlah leukosit juga ikut meningkat. Selain itu, Ronsen *et al* (2001), juga melaporkan bahwa jumlah leukosit meningkat setelah melakukan olahraga intensitas tinggi selama 60 menit. Natale *et al* (2003), melaporkan bahwa jumlah leukosit meningkat secara signifikan setelah olahraga selama 5 menit dengan intensitas 90 – 97 % VO<sub>2</sub> max.

Selain itu, hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan hitung jenis neutrophil pasca olahraga intensitas sedang antara kedua kelompok responden. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian Green (2001) yang menyatakan bahwa hitung neutrofil meningkat secara signifikan setelah berlari di atas *treadmill* selama 60 menit siang hari. Selain itu, menurut O’Connor (2000), hitung neutrofil meningkat akibat stres yang dimunculkan saat berolahraga. Tambahnya, stres olahraga menyebabkan peningkatan sekresi glukokortikoid yang menyebabkan kerusakan sel endotel dan menekan produksi mediator kimiawi yang berfungsi menarik kehadiran neutrofil pada daerah inflamasi tersebut. Akibatnya, terjadi diapedesis dan migrasi neutrofil ke daerah peradangan terhambat dan hitung neutrofil meningkat di dalam sirkulasi.

Hitung jenis eosinofi juga memperlihatkan tidak ada perbedaan yang bermakna antara responden siang dan malam yang menjelaskan tidak ada pengaruh waktu dilakukannya olahraga intensitas sedang terhadap perbedaan hitung jenis eosinofil. Hal yang berbeda terjadi pada penelitian Fatemah (2014) menyatakan bahwa eosinofil menurun setelah berlari dengan intensitas sedang hingga tinggi

selama 30 menit. Penelitian lain menyebutkan bahwa olahraga dengan intensitas sedang hingga tinggi yang dilakukan pada malam hari menyebabkan penurunan eosinofil (Sani, 2013). Harahap (2008) juga melaporkan hal yang berbeda, dimana hitung eosinofil menurun pasca melakukan aktifitas fisik moderat dan maksimal. Tambahnya, hal ini disebabkan adanya stress akibat aktivitas yang memicu peningkatan sekresi hormon kortisol sehingga mengakibatkan penurunan jumlah eosinofil dalam darah. Penurunan ini disebabkan oleh penghambatan sekresi faktor perangsang koloni granulosit monosit (GM-CSF) yang diproduksi melalui aktivasi IL-1 sel endotel (O'Connor, 2000).

Selanjutnya, penelitian ini juga menunjukkan bahwa pasca olahraga intensitas sedang, tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap hitung jenis basofil pada responden. Hasil ini konsisten dengan penelitian yang dilaporkan oleh Erdemir (2013) bahwa tidak ada perbedaan bermakna hitung jenis basofil setelah melakukan olahraga dengan intensitas 80%  $VO_2$  maks selama 50 menit baik yang dilakukan pada pukul 07.00 pagi maupun pukul 20.00 malam. Selain itu, dilaporkan juga bahwa setelah melakukan latihan sirkuit dengan intensitas 50-80%, hitung basofil meningkat secara tidak signifikan (Sani, 2013). Sherwood (2011) menyatakan bahwa hal ini mungkin disebabkan oleh fungsi basofil yang hanya spesifik untuk merespon reaksi alergi.

Berdasarkan hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan hitung jenis monosit yang signifikan pasca olahraga intensitas sedang pada siang dan malam. Hal ini senada dengan hasil penelitian Buttner (2006) menyatakan bahwa perbedaan hitung jenis monosit sangat kecil setelah olahraga, namun secara statistik perbedaannya tidak signifikan. Penelitian lain juga menyebutkan bahwa hitung monosit tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan setelah melakukan olahraga siang hari (pukul 07.00

dan malam hari (pukul 20.00) (Erdemir, 2013). Penelitian Walsh (2011) menyatakan bahwa perubahan ini dipengaruhi oleh hemodinamika kadar katekolamin dan kadar kortisol darah yang disekresikan dari sel endotel pembuluh darah.

## KESIMPULAN

Olahraga intensitas sedang menyebabkan perbedaan hitung limfosit antara kelompok responden malam dan siang hari. Sebaliknya, tidak ada perbedaan total leukosit, hitung jenis neutrofil, eosinofil, basofil dan monosit pasca olahraga intensitas sedang pada dewasa muda.

## REFERENSI

1. Giriwijoyo, S.H.Y.S dan Sidik, D.K.(2013).*Ilmu Kesehatan Olahraga*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
2. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas).(2013).*Prevalensi Penyakit Menular dan Penyakit Tidak Menular di Indonesia*, Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan.
3. Price, S.A.(2012).*Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*, Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
4. Sherwood, L.(2011).*Fisiologi Manusia Dari Sel Ke Sistem*, Edisi 6, Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
5. LeFever, K.J.(2008).*Pemeriksaan Laboratorium dan Diagnostik Dengan Implikasi Keperawatan*, Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
6. Harahap, N.S.(2008).Pengaruh Aktivitas Fisik Maksimal Terhadap Jumlah Leukosit dan Hitung Jenis Leukosit Pada Mencit (Mus Musculus L) Jantan.*Tesis*. Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara, Medan.
7. Abdossaleh, Z., Ahmadi, F., Karimi, F., Safari, M.A.(2014). Leukocytes Subsets is Differentially Affected by Exercise Intensity,*International Journal of Sport Studies*. No.4. Vol.2: 246 – 253.
8. Wahyuningsih, M. (2012).Ulasan Khas Olahraga Orang Sibuk.<http://www.detik>

- health.co.id*.diakses tanggal 18 Februari 2015.
9. Barbero, J.C., Victor, M.S.H., Juan, G.(2008). Match Analysis and Heart Rate of Futsal Player During Competition, *Journal of Sports Sciences*, No.26. Vol.1: 63 – 73.
  10. Ronsen, O., Bente, K.P., Tone, R.O., Roald, B., Jens, K.(2001). Leukocyte Counts and Lymfocyte Responsiveness Associated With Repeated Bouts of Strenuous Endurance Exercise, *Journal of Applied Physiology*. No.91. Vol.1: 423 – 434.
  11. Natale, V.M., Ingrid, K.B., Andrei, I.M., Paris, V., Pang, S., Roy., J.S.(2003). Effects of Three Different Types of Exercise on Blood Leukocyte Count During and Following Exercise, *Sao Paulo Medical Journal*. No.121. Vol. 1: 9 – 14.
  12. Shahidi, F., Yahya, M.N.P.K., Ahmad, M.N.P.K., Behnam, M.(2012). The Effect of Maximal Aerobic Exercise Session in The Morning and Afternoon on Certain Hematological Factors in Young Athletes. *Annals of Biological Research*. No.3. Vol.6: 2703 – 2707.
  13. Green, K.J., Rowbottom, D.G., Mackinnon, L.T.(2001). Exercise and T-Lymphocyte function: a comparison of proliferation in PBMC and NK Cell-Depleted PBMC culture, *Journal of Applied Physiology*. No.1. Vol.92: 2390 – 2395.
  14. O’Connor, T.M., O’Halloran, D.J., Shanahan, F.(2000). The Stress Response and TheHypothalamic-Pituitary-Adrenal Axis: From Molecule to Melancholia, *Q Journal Medical*. No.1. Vol.93: 323 – 333.
  15. Fatemah, A., Salesi, M., Kushki, M.(2014).Effect of High Intensity Training on Changes Leukocytes Subsets in Men Football Player, *International Research Journal of Applied and Basic Sciences*. No.8. Vol.8: 1023 – 1027.
  16. Sani, S.M.T., Sanatkaran, A., Meschi, F.(2013).The Effect of Morning and Evening Weight Training in The Humeral Immunity of Bodybuilders, *International Journal of Sport Studies*. No.3. Vol.6: 611 – 616.
  17. Walsh, P.N., Gleeson, M., Shephard, R.J.(2011).Immune Function and Exercise, *Medical Science Sport Exercise*. No.1. Vol.17: 21 – 25.
  18. Steenberg, A., Fischer, C.P., Keller, C.(2003). IL-6 Enhance Plasma IL-1ra, IL-10 and Cortisol in Humans, *American Journal Physiology Endocrinol Metabolism*. No.1. Vol.285: 433 – 437.
  19. Erdemir, I.(2013). The comparison of blood parameters between morning andevening exercise, *European Journal of Experimental Biology*.No. 3. Vol.1: 559 – 563.
  20. Buttner, P., Mosig, S., Lechtermann, A.(2007) Exercise Affects The Gene Expression Profiles of Human White Blood Cells, *Journal of Applied Physiology*. No.1. Vol.102: 26 – 36.