

The Differences Hematocrit and Platelet Levels of Biology Students and Sports Students Universitas Negeri Padang

Perbedaan Kadar Hematokrit dan Trombosit Mahasiswa Biologi dengan Mahasiswa Olahraga Universitas Negeri Padang

Anika Fadila Sari, Elsa Yuniarti, Yusni Atifah, Siska Alicia Farma

Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Padang, West Sumatera, Indonesia

*Correspondence author: dr_elsa@fmipa.unp.ac.id

Abstract

Blood is 90% of the fluids that make up the human body. Blood cells are divided into erythrocytes, leukocytes, and platelets. To determine blood levels in a person's body can be done by measuring the hematocrit level. The hematocrit value in the body can be influenced by external factors such as routine physical exercise while internal factors such as fulfilling a balanced nutritional intake. This study aims to determine differences in hematocrit and platelet levels of biology students and sports students. This research is a quantitative descriptive. Subjects in this study were individuals who met the inclusion and exclusion criteria. The samples used were 15 biology students and 15 sports students. Analysis of the data obtained from the hematology analyzer examination was then carried out using the RStudio program for further statistical tests, namely the t-test with $\alpha = 0.05$ with a 95% confidence interval. Based on the results of data analysis on hematocrit levels of biology and sports students, it was found that $p < 0.0002$. While the platelet levels of biology students with sports students obtained $p < 0.0097$. So it can be concluded that there are significant differences in the hematocrit and platelet levels of biology students and sports students.

Keywords: *Blood, Hematocrit, Hematology, Platelets, t-test*

Abstrak

Darah merupakan 90% cairan penyusun tubuh manusia. Sel darah terbagi menjadi eritrosit, leukosit, dan trombosit. Untuk mengetahui kadar darah didalam tubuh seseorang dapat dilakukan dengan cara mengukur kadar hematokrit. Nilai hematokrit didalam tubuh dapat dipengaruhi adanya faktor eksternal seperti rutinitas dalam melakukan latihan fisik sedangkan faktor internal seperti memenuhi asupan nutrisi yang seimbang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar hematokrit dan trombosit mahasiswa biologi dengan mahasiswa olahraga. Penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Subjek dalam penelitian ini adalah individu yang memenuhi kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Sampel yang digunakan adalah 15 mahasiswa biologi dan 15 mahasiswa olahraga. Analisis data yang diperoleh dari pemeriksaan hematologi analyzer kemudian dilakukan pengolahan data menggunakan program RStudio untuk uji statistik lanjut adalah uji-t dengan $\alpha = 0,05$ dengan interval kepercayaan 95%. Berdasarkan hasil analisis data kadar hematokrit mahasiswa biologi dan mahasiswa olahraga diperoleh $p < 0,0002$. Sedangkan kadar trombosit mahasiswa biologi dengan mahasiswa olahraga diperoleh $p < 0,0097$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nyata pada kadar hematokrit dan trombosit mahasiswa biologi dengan mahasiswa olahraga.

Kata Kunci : *Darah, Hematokrit, Hematologi, Trombosit, Uji-t*

Pendahuluan

Darah adalah suatu komponen yang sangat penting dan mengangkut substansi ke dalam tubuh (Sumarmin *et al.*, 2017). Darah dapat bersirkulasi di dalam jantung dan pembuluh darah (Firani, 2018). Darah berfungsi sebagai pengangkut oksigen dan didistribusikan ke seluruh tubuh. Di dalam sel darah terdapat eritrosit, leukosit, dan trombosit. Dimana sel darah yang paling banyak ditemui yaitu pada eritrosit (Sel darah merah). Menurut Guyton (2003), kadar darah dalam tubuh dapat diketahui dengan mengukur hematokrit. *World Health Organization* (2011), menyatakan pada sampel pemeriksaan kadar hematokrit dapat menggunakan darah vena dan darah kapiler. Secara klinis, Hematokrit adalah perbandingan dari sel darah merah yang dinyatakan dalam bentuk presentase didapatkan dari volume darah total. Kadar normal hematokrit pada wanita berkisar sebanyak 37-43%, sedangkan pada pria yaitu 40-48%. Jika kadar hematokrit kurang dari kadar normal maka dapat menyebabkan anemia defisiensi besi (Kurniati, 2020).

Kekurangan hematokrit dapat terjadi karena adanya aktivitas fisik yang diluar batas kemampuan maksimal. Aktivitas fisik bisa berpengaruh terhadap peningkatan atau penurunan kadar hematokrit di dalam darah. Pada umumnya, olahraga bisa mengubah hematokrit secara akut ataupun kronis dalam plasma darah, dan perubahan ketersediaan hematokrit dalam sel darah merah. Volume dalam plasma darah dapat menurun setelah melakukan aktivitas fisik sehingga mengakibatkan peningkatan tekanan, hal ini dapat terjadi karena adanya perubahan hormon dan keringat (Mathera *et al.*, 2009). Pada aktivitas fisik yang dilakukan seseorang secara optimal dapat mencapai hasil yang maksimal. Hasil latihan juga akan berbeda-beda tergantung dari produktivitas dan rutinitas yang dilakukan. Jika latihan fisik semakin aktif maka akan semakin tinggi juga produktivitas dan kebugaran yang didapatkan (Golokova *et al.*, 2019). Latihan fisik merupakan suatu gerakan tubuh yang dilakukan secara terencana, terstruktur, dan berulang-ulang akan melibatkan energi yang cukup untuk meningkatkan kebugaran. Olahraga secara teratur dapat menguntungkan bagi kesehatan terutama membantu mengurangi dan mencegah berbagai macam penyakit (Yuniarti, 2015).

Pada beberapa studi literatur yang dilakukan banyak peneliti sebelumnya, diketahui bahwa latihan fisik maksimal dapat menyebabkan perubahan nilai hematokrit, eritrosit, leukosit, dan trombosit (Senturk *et al.*, 2004). Menurut Fortuna dan Elsa (2021), Latihan yang sangat intens memerlukan energi yang cukup besar untuk menghasilkan ATP yang dibutuhkan oleh tubuh. Jika energi yang dibutuhkan oleh tubuh kurang maka dapat membuat kadar keratin di dalam darah menjadi terganggu dan menyebabkan kehilangan fungsinya. Kemudian diperkuat dengan penelitian Hartini *et al.*, (2021) bahwa senam aerobik berpengaruh terhadap meningkatnya jumlah kadar hematokrit, trombosit, dan kecepatan aliran darah. Latihan aerobik yaitu olahraga yang sangat bergantung pada ketersediaan oksigen dalam proses pembakaran suatu energi sehingga akan sangat tergantung pada kerja optimal organ tubuh dalam mengangkut oksigen (Agus, 2008). Namun, latihan fisik yang dilakukan dengan intensitas maksimal pada individu yang tidak terbiasa atau tidak terbiasa melakukan latihan fisik bisa mengakibatkan kerusakan oksidatif ataupun radikal bebas (Evans, 2000). Menurut Yuniarti dan Afriwardi (2015), Radikal bebas yang berlebihan dapat menyebabkan kerusakan pada dinding sel, kerusakan pada otot, dan menyebabkan kekebalan pada tubuh semakin menurun.

Berdasarkan hal tersebut untuk mengetahui kadar hematokrit dan trombosit yang cukup di dalam tubuh manusia diperlukan pemeriksaan darah lengkap. Hematologi analyzer merupakan alat untuk pemeriksaan darah lengkap yang memiliki kecepatan dan tingkat keakuratan yang cukup baik (Maciel *et al.*, 2014). Pemeriksaan hematologi terdiri pemeriksaan jumlah leukosit, hematokrit, hitung jumlah eritrosit, hemoglobin, jumlah trombosit, retikulosit (Kumala, 2010). Penelitian mengenai perbedaan hematologi lengkap antara mahasiswa olahraga universitas negeri padang yang sering melakukan aktivitas fisik sedangkan mahasiswa biologi universitas negeri padang yang jarang melakukan aktivitas fisik. Oleh karena itu, perlu untuk dilakukan penelitian tentang "Perbedaan Kadar Hemoglobin Mahasiswa Biologi Sains dengan Mahasiswa Olahraga Universitas Negeri Padang".

Bahan dan Metode

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Tourniquet*, botol EDTA, pipet isap, pipet tetes, sarung tangan dan hematology analyzer. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah darah manusia, *handscoon*, *sput disposable* 3ml, kapas, dan alkohol 70%.

Metode

Rancangan Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian dilakukan untuk melihat perbedaan kadar hematokrit dan trombosit mahasiswa biologi dengan mahasiswa olahraga. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah mahasiswa biologi dan olahraga, berjenis kelamin laki-laki, tahun masuk 2019, 2020, dan 2021, dan bersedia mengikuti protokol penelitian. Kriteria eksklusi adalah sedang sakit dan sedang mengkonsumsi obat dan suplemen lainnya.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah mahasiswa biologi dan mahasiswa olahraga. Sampel diambil dengan menggunakan rumus uji hipotesis terhadap rerata dua populasi independen (Sastroasmoro *et al.*, 2008).

$$n1 = n2 = 2 \left\{ \frac{(Z\alpha + Z\beta)S}{X1 - X2} \right\}^2$$

Dimana:

N : Besarnya sampel untuk tiap kelompok

α : Tingkat kemaknaan. Penelitian ini menggunakan tingkat kemaknaan 0,05 dengan interval kepercayaan 95%. Dari tabel di peroleh $Z\alpha = 1,96$ dan $Z\beta = 0,842$

S : Simpangan baku dari kedua kelompok yaitu 3

$X1 - X2$: Perbedaan klinis yang diinginkan (clinic judgment) = 3,1

$$n1 = n2 = 2 \left\{ \frac{(1,96 + 0,842)3}{3,1} \right\}^2$$

$$n1 = n2 = 14,70 = 15$$

Dengan demikian, besar sampel untuk tiap kelompok adalah 15 orang mahasiswa biologi dan 15 orang kelompok mahasiswa olahraga.

Prosedur Penelitian

Pengambilan Sampel : Mencari vena yang cukup besar dan pastikan tidak terjadi peradangan pada lengan subjek, Melakukan desinfeksi daerah penusukan dengan alkohol secara melingkar. Pada 3 jari proksimal daerah penusukan dilakukan pembendungan menggunakan *tourniquet* untuk dilakukan pengambilan darah pada pasien sebanyak 3cc dan masukkan kedalam tabung EDTA, Lepaskan *tourniquet* dan tempelkan kapas steril pada lengan yang sudah ditusuk, Homogenisasi sampel darah selama beberapa menit, Simpan sampel pada suhu ruangan dan sampel sudah bisa untuk diperiksa.

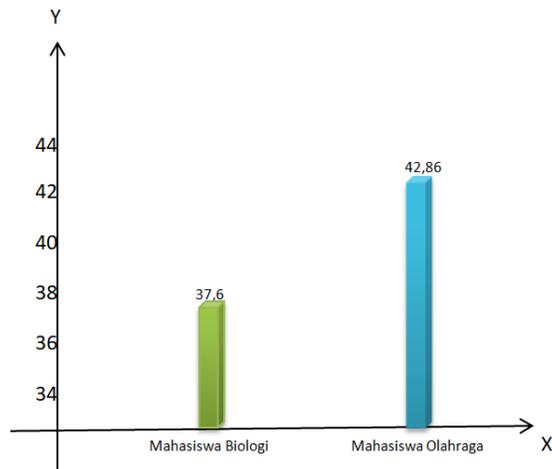
Pemeriksaan Hematologi Analyzer : Sampel darah yang digunakan pastikan sudah dihomogenkan dengan menggunakan sentrifuge, Menghidupkan alat terlebih dahulu dengan menekan tombol ON/OFF (pilih ON), Memasukkan nomor sampel yang akan digunakan, kemudian tekan enter. Sampel darah diletakan pada bagian Needle untuk dihisap, lalu tekan tombol star. Secara otomatis hasil cek hematologi darah lengkap akan muncul pada layar.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari pemeriksaan hematologi analyzer kemudian dilakukan pengolahan data menggunakan program RStudio untuk uji statistik lanjut adalah uji-t dengan $\alpha = 0,05$ untuk melihat suatu perbedaan kadar hematokrit dan trombosit mahasiswa biologi dan mahasiswa olahraga.

Hasil dan Pembahasan

Telah dilakukan penelitian mengenai perbedaan kadar hematokrit dan trombosit mahasiswa biologi dan mahasiswa olahraga disajikan dalam bentuk gambar grafik dan tabel sebagai berikut:

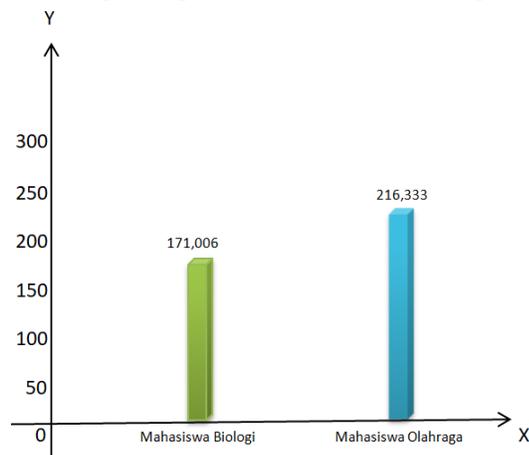


Gambar 1. Rerata kadar hematokrit

Tabel 1. Perbedaan Kadar Hematokrit mahasiswa biologi dan mahasiswa olahraga

Variabel	n	Ht (%)		p
		Median (max-min)	Mean±SD	
Mahasiswa Biologi	15	37,4 (33,10-42,20)	37,60±3,05	0,0002
Mahasiswa Olahraga	15	41,7 (39,00-49,90)	42,86±3,006	

Pada gambar 1 dan tabel 1 didapatkan hasil pemeriksaan kadar hematokrit rata-rata mahasiswa biologi $37,60 \pm 3,05$ %, sedangkan mahasiswa olahraga rata-rata $42,86 \pm 3,006$ %. Kemudian, dapat juga dilihat pada gambar 1. Nilai rata-rata kadar hematokrit mahasiswa olahraga jauh lebih tinggi dibandingkan mahasiswa biologi. Hasil uji statistik dengan uji-t didapatkan $p < 0,0002$ terdapat perbedaan nyata antara kadar hematokrit mahasiswa biologi dengan mahasiswa olahraga. Hal ini disebabkan mahasiswa olahraga lebih sering melakukan latihan fisik dengan teratur dibandingkan dengan mahasiswa biologi. Menurut penelitian Yuniarti *et al.*, (2020), latihan fisik yang dilakukan dengan intens maksimal berdampak pada kenaikan nilai hemoglobin dan kenaikan nilai hematokrit. Persentase volume darah total yang mengandung eritrosit atau sel darah merah disebut hematokrit. Ketika melakukan aktivitas fisik yaitu berolahraga akan menyebabkan terjadinya perubahan besar pada sistem pernafasan yang meningkatkan kapasitas vital paru dan sirkulasi yang menaikkan jumlah sel darah merah dalam tubuh di mana mengangkut O_2 ke sel dan jaringan serta mengembalikan CO_2 dari sel dan jaringan ke paru merupakan fungsi utama dari sel darah merah, sehingga dengan berolahraga dapat menaikkan produksi sel darah merah serta mempercepat pengangkutan darah yang mengikat oksigen ke jaringan yang aktif di mana VO_2 maks sendiri sebagian besar tergantung dari efisien transport oksigen ke jaringan yang aktif.



Gambar 2. Rerata kadar trombosit

Tabel 2. Perbedaan Kadar Trombosit mahasiswa biologi dan mahasiswa olahraga

Variabel	n	PLT (sel/mm ³)		p
		Median (max-min)	Mean±SD	
Mahasiswa Biologi	15	178 (74,0-212,0)	171,006±32,87	0,0097
Mahasiswa Olahraga	15	209(132,0-292,0)	216,333±343,28	

Pada gambar 2 dan tabel 2. Hasil pemeriksaan kadar trombosit mahasiswa biologi dengan mahasiswa olahraga, dimana rata-rata kadar trombosit mahasiswa olahraga adalah 216,333±43,28 sel/mm³ sedangkan mahasiswa biologi 171,006±32,87 sel/mm³. Kemudian, dapat juga dilihat pada gambar 2. Nilai rata-rata kadar hematokrit mahasiswa olahraga jauh lebih tinggi dibandingkan mahasiswa biologi. Hasil uji statistik dengan uji-t didapatkan p<0,0097 hal ini terdapat perbedaan nyata antara kadar trombosit mahasiswa biologi dengan mahasiswa olahraga. Kadar trombosit mahasiswa olahraga diketahui lebih tinggi dibandingkan kadar trombosit mahasiswa biologi.

Perbedaan dari kadar hematokrit dan trombosit antara mahasiswa biologi dan mahasiswa olahraga dipengaruhi oleh adanya faktor eksternal yaitu melakukan aktivitas fisik yang rutin dan teratur, sedangkan faktor internal yang mempengaruhi perbedaan kadar hematokrit dan trombosit tersebut seperti waktu makan yang teratur, waktu tidur yang cukup, lebih sering mengkonsumsi sayur dan buah, sering mengkonsumsi serat pangan yang tinggi asupan protein misalnya susu, telur, dan ikan. Maulidinna (2021), menyatakan bahwa terdapat perbedaan kadar hematokrit pada atlet dan bukan atlet disebabkan oleh beberapa faktor antara lain durasi, frekuensi dan jenis latihan, selain itu juga disebabkan oleh asupan gizi.

Ucapan Terima kasih

Puji syukur kehadiran Allah SWT. Yang telah memberi kesempatan penulis untuk menulis artikel ini. Ungkapan terima kasih penulis kepada yang terlibat dalam penulisan artikel ini, telah meluangkan waktu, tenaga, motivasi, arahan, saran, serta bimbingan dalam menyelesaikan artikel ini.

Daftar Pustaka

- Agus, A. 2008. Pembentukan Kondisi Fisik. Padang : FIK UNP.
- Evans, W.J. 2000. Vitamin E, vitamin C, and exercise. *Am J Clin Nutr*, 72: 647S – 52S.
- Firani, N.K. 2018. *Mengenal Sel-sel Darah dan Kelainan Darah*. Malang: UB Press.
- Fortuna, F., & Elsa, Y. 2021. Pengaruh Latihan Beban Terhadap Kadar Keratin Pada Anggota Pusat Kebugaran Universitas Negeri Padang. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 2809-8447.
- Golokova, V. S., Olenova, A. A., Nikolaev, N. D. 2019. Enhancing physical fitness of wrestlers with hearing impairment by means of hapsagay wrestling. *Teoriya I Praktika Fizicheskoy Kultury*.
- Guyton, A.C., Jhon, E. 2007. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 9. Jakarta : EGC.
- Hartini, H.S., Garini, A. 2021. Pengaruh senam Aerobik Terhadap Profil Hematologi. *Jurnal Analis Kesehatan*, 10(2).
- Kumala, F. D. 2010. *Pemeriksaan Laboratorium hematologi*. Jakarta: EGC.
- Kurniati, I. 2021. Anemia Defisiensi Zat Besi. *Jurnal kesehatan Unila*, 4(1).
- Maciel, T.E.S., Comar, S.R., & Beltrame, M.P. 2014. Performance evaluation of the Sysmex XE-2100D automated hematology analyzer. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, 50(1):26–35.
- Mathera, J., Stanner, S., Thompson, R., Buttriss, J. 2009. *Healthy Ageing The Role of Nutrisi dan Gaya Hidup*, British Nutrition Foundation. Inggris Raya.
- Senturk, U. K., Gunduz, F., Kuru, O., Aktekin, M. R., Kipmen, D., Yalcin, O., Borkucukatay, M., Yesilkaya, A., & Bakurt, O. 2004. Exercise-Induced Oxidative Stress Affects Erythrocytes in Sedentary Rats but not exercise-trained rats. *J Appl Physiol*, 91(5).

- Sumarmin, R., Elsa, Y., & Izzan, M.F. 2017. Pengaruh Kadmium (Cd) Terhadap Nilai Hematokrit Mencit Betina (*Mus musculus* L.). *Journal Biosains*, 1(2).
- World Health Organization. 2011. *Pedoman teknik dasar untuk laboratorium kesehatan*. Jakarta: EGC.
- Yuniarti, E. 2014. Pengaruh Latihan Submaksimal Terhadap Kadar Interleukin-6 Pada Siswa Pusat Pendidikan Latihan Pelajar Sumatera barat. *Jurnal Sainstek*, 6(2): 189-192.
- Yuniarti, E., & Afriwardi. 2015. Pengaruh Latihan Fisik Submaksimal Terhadap Kadar F2-Isoprostan Pada Siswa Pusat Pendidikan dan Latihan Olahraga Pelajar Sumatera Barat. *Eksakta*, 1: 16-21.
- Yuniarti, E., Des, M., Nurul, I., & Vidya, L. N. 2020. Impact of Maximum Physical Exercise on Male Mice (*Mus musculus* L.) Without Supplementation. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)*, 22(1):19-20.