



**PENGARUH LATIHAN FISIK JANGKA PENDEK MENGGUNAKAN
METODE *HARVARD STEP* TERHADAP WAKTU PERDARAHAN**

ARTIKEL KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan Untuk Memenuhi Tugas dan Melengkapi Persyaratan
Dalam Menempuh Program Pendidikan Sarjana
Fakultas Kedokteran

Disusun Oleh :

BIANTI HASTUTI M.

NIM:G2A003040

**FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2007

THE EFFECT OF SHORT TERM EXERCISE USING HARVARD STEP METHOD ON BLEEDING TIME

Bianti Hastuti¹⁾, Hardian²⁾

ABSTRACT

Background : The effect of exercise relates to hemostatic mechanism. Platelet activation can change during exercise. Adenosine diphosphat (ADP), catecholamine, thromboxane A₂ which stimulation change of platelet activation will be increase after exercise.

Objective : To review the effects of short term exercise using Harvard Step method on bleeding time.

Subject and Methods : Quasi experimental was done with pretest and posttest design included 20 experimental subject using purposive sampling . Criteria of experimental subject is male, 18-23 years old, with minimal height 165 cm. The exercise that employed was the 3 minute Harvard Step. Blood samples were obtained at rest and immediately after Harvard Step. Statistic test were performed by Shapiro-Wilk Test, Wilcoxon Test.

Results : The result shown that mean of bleeding time after exercise (BT before) is 83.15 (SD = 14.113) seconds, and mean of bleeding time after exercise (BT after) is 94.35 (SD = 20.011) seconds. The result of Wilcoxon Test showed that there were significant differences, $p=0.005$ ($p<0.05$).

Conclusion : The result show that bleeding time increase after short term exercise.

Keywords : Exercise, Bleeding Time, Harvard Step

¹⁾ Student, Faculty of Medicine Diponegoro University, Semarang

²⁾ Lecturer of Physiology Department, Faculty of Medicine Diponegoro University, Semarang

PENGARUH LATIHAN FISIK JANGKA PENDEK MENGGUNAKAN METODE *HARVARD STEP* TERHADAP WAKTU PERDARAHAN

Bianti Hastuti¹⁾, Hardian²⁾

ABSTRAK

Latar belakang : Efek latihan fisik secara tidak langsung berhubungan dengan mekanisme hemostasis. Perubahan aktivasi trombosit terlihat selama latihan fisik. Adenosin diphosphat (ADP), kadar katekolamin, dan tromboxan A₂ yang dapat menyebabkan perubahan aktivasi trombosit menunjukkan peningkatan setelah latihan fisik.

Tujuan : Mengetahui pengaruh latihan fisik menggunakan metode *Harvard Step* terhadap perubahan waktu perdarahan.

Subyek dan Metode : penelitian ini merupakan jenis penelitian *Quasi Experimental* dengan rancangan penelitian *Pretest-Posttest design*. Jumlah subyek penelitian sebanyak 20 orang, diambil secara *Purposive sampling* dengan kriteria jenis kelamin laki-laki, umur 18-23 tahun, tinggi badan ≥ 165 cm. Waktu perdarahan probandus diukur sebelum dan setelah melakukan latihan fisik dengan *Harvard Step* selama 3 menit. Uji statistik dilakukan dengan *Shapiro-Wilk Test* dan *Wilcoxon Test*.

Hasil : Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata lama waktu perdarahan sebelum latihan fisik (BT sebelum) adalah 83.15 (SD = 14.113) detik, dan nilai rata-rata setelah latihan fisik (BT sesudah) adalah 94.35 (SD = 20.011) detik. *Wilcoxon Test* menunjukkan terdapat perbedaan secara bermakna antara waktu perdarahan sebelum latihan fisik dan waktu perdarahan setelah latihan fisik, dengan nilai $p = 0.005$.

Kesimpulan : Terdapat peningkatan waktu perdarahan setelah latihan fisik jangka pendek.

Kata kunci : Latihan fisik, Waktu perdarahan, *Harvard Step*.

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

²⁾ Staf Pengajar Bagian Fisiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

Latar belakang

Hemostasis merupakan istilah untuk mekanisme faali tubuh mencegah kehilangan darah. Proses hemostasis adalah proses tubuh yang secara simultan menghentikan perdarahan pada tempat cedera, sekaligus mempertahankan darah dalam keadaan cair pada kompartemen vascular ¹. Mekanisme hemostasis melibatkan beberapa sistem fisiologi yang saling berkaitan. Mekanisme normal hemastasis terdiri atas: (1) sistem pembuluh darah / vaskular, (2) trombosit, (3) sistem pembekuan, (4) sistem fibrinolitik ¹. Apabila salah satu dari sistem fisiologi tersebut terjadi ketidaknormalan maka proses hemostasis dapat terganggu.

Kegagalan hemostasis dapat menimbulkan perdarahan, sedangkan kegagalan mempertahankan darah dalam keadaan cair dapat menyebabkan trombosis ¹. Perdarahan maupun trombosis merupakan masalah klinis yang patut diperhatikan. Apabila perdarahan dan trombosis tersebut menjadi suatu keadaan yang patologis dapat mengganggu keseimbangan mekanisme hemostasis. Gangguan mekanisme hemostasis dalam keadaan patologis mempunyai hubungan erat dengan perkembangan penyakit jantung maupun pembuluh darah. Penyakit kardiovaskular yang mempunyai hubungan erat dengan gangguan pada mekanisme hemostasis salah satunya *atherosclerosis*, *ischemic heart disease (IHD)*, dan stroke ^{2,3,4}. Selain itu, gangguan hemostasis dapat berkaitan dengan gaya hidup yang tidak sehat. Salah satu gaya hidup yang tidak sehat yaitu, kurangnya latihan fisik atau olahraga.

Untuk menurunkan faktor risiko terjadinya gangguan pada mekanisme hemostasis salah satunya dapat berupa latihan fisik. Latihan fisik sangat penting

untuk menjaga dan meningkatkan kualitas fisik sumber daya manusia. Latihan fisik tertentu yang dilakukan dapat memberikan pengaruh pada sistem faal dalam tubuh ^{2,3}. Salah satu pengaruh latihan fisik adalah dapat meningkatkan kesehatan dan daya tahan jantung, paru, peredaran darah, otot-otot, dan sendi ⁵.

Latihan fisik yang dilakukan secara teratur telah banyak diketahui manfaatnya ⁵. Manfaat dari aktivitas fisik dapat tergantung dari lamanya aktivitas tersebut dilakukan dan juga teratur atau tidaknya aktivitas fisik tersebut dilakukan. Salah satu manfaat aktivitas fisik berhubungan dengan penyakit kardiovaskular. Peningkatan aktivitas tubuh dengan cara berolah raga secara teratur dapat menurunkan faktor risiko dari penyakit kardiovaskular, dan sebaliknya kurang melakukan aktivitas fisik merupakan faktor penting peningkatan resiko pada penyakit kardiovaskular ². Mekanisme latihan fisik dapat mengurangi resiko penyakit kardiovaskular belum diketahui secara pasti.

Manfaat lain dari aktivitas fisik secara tidak langsung berhubungan dengan mekanisme hemostasis. Peningkatan aktivitas faktor-faktor koagulasi darah telah dilaporkan selama dan setelah latihan fisik. Penelitian-penelitian yang telah banyak dilakukan, terbatas untuk efek latihan fisik regular yang teratur dan dalam jangka waktu lama. Penelitian untuk mengetahui efek dari latihan fisik jangka pendek jarang dilakukan.

Pada penelitian sebelumnya dikemukakan bahwa latihan fisik maksimal mengakibatkan perubahan signifikan pada peningkatan faktor-faktor koagulasi ². Penelitian yang lain menunjukkan adanya peningkatan kadar katekolamin, peningkatan adenosin diphosphat (ADP), dan peningkatan tromboxan A₂ setelah

latihan fisik ^{6,7}. Kemungkinan peningkatan kadar katekolamin, pelepasan adrenalin, peningkatan adenosin diphosphat (ADP), peningkatan tromboxan A₂ dapat menyebabkan perubahan pada aktivasi trombosit ^{6,7}. Berdasarkan hal-hal tersebut diduga latihan fisik dapat juga berpengaruh terhadap waktu perdarahan.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut apakah terjadi perubahan waktu perdarahan setelah melakukan latihan fisik jangka pendek.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan fisik jangka pendek terhadap perubahan waktu perdarahan dan juga untuk mengetahui pengaruh latihan fisik menggunakan metode *Harvard Step* terhadap perubahan waktu perdarahan.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang pengaruh latihan fisik terhadap perubahan waktu perdarahan, memberikan informasi tentang manfaat latihan fisik yang dapat meningkatkan kesehatan tubuh, menambah bahan acuan dalam memilih lamanya aktivitas fisik yang akan dilakukan, dan memberikan informasi untuk penelitian selanjutnya.

Metode penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *Quasi Experimental* dengan rancangan penelitian adalah *Pretest-Posttest design*. Ruang lingkup penelitian ini adalah Fisiologi. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2007. Tempat penelitian adalah Laboratorium Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.

Populasi target penelitian ini adalah kelompok umur 18-23 tahun. Dan populasi terjangkau adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Sampel penelitian ini diambil dari populasi terjangkau yang ditentukan dengan metode *Purposive sampling* dari daftar mahasiswa yang memenuhi kriteria penelitian. Kriteria inklusi sampel adalah mahasiswa jenis kelamin laki-laki dengan umur antara 18-23 tahun, memiliki tinggi badan ≥ 165 cm, berdasarkan anamnesis tidak melakukan jenis olahraga apapun secara rutin, berdasarkan anamnesis dalam keadaan sehat, dan telah menyatakan kesediaannya untuk menjadi subyek penelitian. Kriteria eksklusi adalah berdasarkan anamnesis mempunyai riwayat penyakit kardiovaskuler, berdasarkan anamnesis mempunyai riwayat penyakit gangguan koagulasi, menggunakan obat-obat yang mengganggu fungsi koagulasi sebelum dilakukan penelitian, dan menolak untuk menjadi subyek penelitian. Menurut perhitungan besar sampel minimal pada penelitian ini adalah 8 orang. Jumlah subyek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 20 orang.

Data yang dikumpulkan adalah waktu perdarahan subyek penelitian sebelum dan sesudah melakukan latihan fisik. Pengumpulan data waktu perdarahan dilakukan oleh peneliti dengan dibantu oleh petugas laboratorium.

Perlakuan yang diberikan yaitu latihan fisik dengan metode *Harvard step* selama 3 menit yang dilakukan dalam sekali perlakuan. Pengukuran nilai waktu perdarahan dengan menggunakan metode *Duke* dilakukan sebelum subyek penelitian melakukan latihan fisik dan segera setelah latihan fisik.

Perbedaan waktu perdarahan sebelum dan setelah latihan fisik diuji dengan uji *Wilcoxon* bila distribusi data tidak normal atau dengan uji-*t* berpasangan bila distribusi data normal. Analisis data menggunakan program komputer *SPSS release 15.0 for Windows*.

Hasil penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang. Subyek penelitian adalah 20 mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang seluruhnya berjenis kelamin laki-laki. Rerata umur subyek penelitian ini adalah 21.6 (SD = 0.89). Seluruh subyek penelitian melakukan latihan fisik berupa naik-turun bangku Harvard selama 3 menit.

Hasil pengukuran waktu perdarahan sebelum dan setelah latihan fisik ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 1. Waktu perdarahan (detik) subyek penelitian sebelum dan setelah latihan fisik (n=20)

Kelompok	Rerata	Simpang Baku	Minimum	Maksimum
BT sebelum	83.15	14.113	67	110
BT setelah	94.35	20.011	52	125

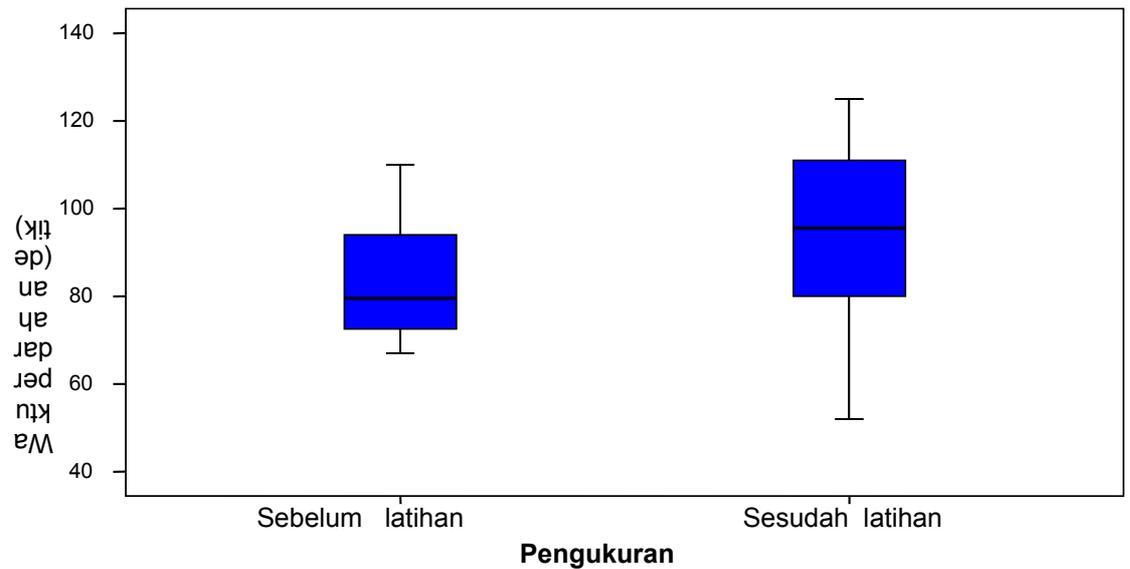
BT=*Bleeding Time*= waktu perdarahan

Data pada tabel 1 menunjukkan nilai rata-rata lama waktu perdarahan sebelum latihan fisik (BT sebelum) adalah 83.15 (SD = 14.113) detik, dan nilai rata-rata setelah latihan fisik (BT setelah) adalah 94.35 (SD = 20.011) detik.

Selisih rerata antara waktu perdarahan sebelum perlakuan dengan waktu perdarahan setelah perlakuan didapatkan hasil sebesar 11.2 detik. Hal ini berarti terdapat peningkatan waktu perdarahan setelah latihan fisik dibandingkan waktu perdarahan sebelum latihan fisik.

Hasil pada penelitian ini menunjukkan bahwa pada sebagian besar subyek penelitian terdapat peningkatan waktu perdarahan setelah latihan fisik jangka pendek dibandingkan waktu perdarahan sebelum latihan fisik jangka pendek dan hanya dua orang subyek penelitian yang menunjukkan penurunan waktu perdarahan setelah latihan fisik jangka pendek dibandingkan dengan waktu perdarahan sebelum latihan fisik jangka pendek.

Perubahan waktu perdarahan sebelum dan sesudah latihan fisik ditampilkan pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram *box-plot* waktu perdarahan subyek penelitian sebelum dan setelah latihan fisik (n=20)

Pada uji non parametrik *Wilcoxon* menunjukkan terdapat perbedaan secara bermakna antara waktu perdarahan sebelum latihan fisik dan waktu perdarahan setelah latihan fisik, dengan nilai $p = 0.005$.

Pembahasan

Pada penelitian-penelitian terdahulu menunjukkan bahwa terdapat peningkatan agregasi trombosit dan juga adhesi trombosit setelah latihan fisik ⁶. Penelitian lain menunjukkan adanya peningkatan kadar katekolamin, peningkatan adenosin diphosphat (ADP), dan peningkatan tromboxan A₂ setelah latihan fisik ^{6,7}. Kemungkinan peningkatan kadar katekolamin, pelepasan adrenalin, peningkatan adenosin diphosphat (ADP), peningkatan tromboxan A₂ dapat menyebabkan perubahan pada aktivasi trombosit sehingga dapat diduga

bahwa adanya perubahan waktu perdarahan setelah latihan fisik^{6,7}. Mekanisme latihan fisik mempengaruhi aktivasi trombosit belum dapat diketahui secara pasti.

Pada penelitian sebelumnya oleh Chen *et al* menunjukkan bahwa terdapat penurunan waktu perdarahan setelah latihan fisik dibandingkan dengan waktu perdarahan sebelum latihan fisik⁸. Hal ini, berbeda dengan hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa terdapat sebagian besar subyek penelitian yang menunjukkan adanya peningkatan waktu perdarahan setelah latihan fisik jangka pendek dibandingkan waktu perdarahan sebelum latihan fisik jangka pendek dan hanya sebagian kecil subyek penelitian yang menunjukkan penurunan waktu perdarahan setelah latihan fisik jangka pendek dibandingkan waktu perdarahan sebelum latihan fisik jangka pendek.

Perbedaan hasil penelitian tersebut dapat dimungkinkan adanya bias dalam pengukuran waktu perdarahan yang mengakibatkan perbedaan hasil. Pengukuran pertama waktu perdarahan dilakukan sebelum subyek penelitian melakukan latihan fisik dan pengukuran kedua dilakukan segera setelah subyek penelitian melakukan latihan fisik. Kemungkinan lain adalah adanya penimbunan asam laktat dalam darah setelah latihan fisik, asam laktat terbentuk kurang lebih satu menit setelah latihan fisik⁹. Penimbunan asam laktat dapat menghambat agregasi trombosit sehingga waktu perdarahan setelah latihan fisik menjadi lebih lama dibandingkan waktu perdarahan sebelum latihan fisik¹⁰. Kemungkinan yang lain adanya peningkatan temperatur tubuh dapat menyebabkan peningkatan waktu perdarahan¹¹. Ketahanan fisik subyek penelitian yang berbeda tiap individu

diduga dapat mempengaruhi peningkatan waktu perdarahan. Selama penelitian ini berlangsung seluruh subyek penelitian dalam keadaan sehat.

Hal-hal yang belum dapat diterangkan dalam penelitian ini adalah adanya peningkatan waktu perdarahan setelah latihan fisik yang berbeda dengan hasil penelitian sebelumnya. Pengaruh temperatur dan pengaruh ketahanan fisik subyek penelitian terhadap peningkatan waktu perdarahan belum dapat dijelaskan dari hasil penelitian ini.

Kesimpulan

Terjadi peningkatan waktu perdarahan setelah latihan fisik jangka pendek.

Saran

Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk menjelaskan pengaruh latihan fisik terhadap hemostasis tubuh dengan memperhatikan hal-hal yang dapat mempengaruhi hemostasis seperti suhu tubuh, kadar asam laktat darah dan sebagainya. Selain itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh intensitas latihan fisik terhadap hemostasis tubuh.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada dr.Hardian selaku pembimbing, dr.Budi Laksono selaku *reviewer* proposal, Staf Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Laboratorium Spektrometri, teman-teman mahasiswa yang telah bersedia menjadi subyek penelitian, keluarga dan seluruh

pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan karya tulis ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sacher, Ronald A. Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium, edisi 11. Alih Bahasa: Brahm U, Pedit, Dewi Wulandari, Jakarta: EGC, 2004. pp. 153-176.
2. Rattu AJM. Blood Coagulation Variabel In Response To Short Term Exercise. Jurnal Kedokteran Yarsi 2000; 8(1). pp. 92-100.
3. Anonim. Exercise cuts risk of stroke: Even Moderate Level of Activity Produce Results, Study Finds. 2005.
<http://www.healthatoz.com/Atoz/standard/home.jsp>. Diakses pada tanggal 21 Oktober 2006.
4. Hilbert T, Prasa D, Stuzebecher J, Glaser D, Schneider K, Gabriel HH. Blood Coagulation and Fibrinolysis After Extreme Short-term Exercise. J Thrombosis Research (PubMed Abstrak). 2003.
5. Simon H. Exercise. 2005.
<http://www.enh.org/healthandwellness/exercise.htm>. Diakses pada tanggal 21 Oktober 2006.
6. Smith JE. Effect of Strenuous Exercise on Haemostasis. <http://bjsm.bmj.com>. Diakses pada tanggal 15 Februari 2007.

7. Jong-shyan W, Chauying JJ, Hsiun-ing C. Effect of Exercise Training and Deconditioning on Platelet Function in Men. <http://www.jap.physiology.org>. Diakses pada tanggal 15 Februari 2007.
8. Chen HI, Tang YR, Wu HJ, Jen CJ. Effect of acute exercise on bleeding time, Bleeding Amount and Blood Cell Counts: a Comparative Study (PubMed Abstrak). 2003.
9. Guyton AC. Buku Ajar Fisiologi, edisi 9. Alih Bahasa: Setiawan I, Santoso A. Jakarta: EGC, 1997. pp. 579-593.
10. Karakov Y, Duzova H, Polat A, Emre MH, Arabaci I. Effect of Training Period on Haemorheological Variabels in Regularly Trained Footballers. <http://www.bjbm.bmj.com>. Diakses pada tanggal 30 April 2007.
11. Nanda R. Bleeding Time. 2005. http://www.wmtm.com/bleeding_time-healthcenters.htm. Diakses pada tanggal 21 Oktober 2006.
12. Sudigdo S, Sofyan I. Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis, edisi 2. Jakarta: CV Sagung Seto, 2002. pp. 240-85.
13. Laksono B. Petunjuk Praktikum Ilmu Faal, edisi 2006. Semarang: Bagian Ilmu Faal fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, 2006. pp. 26-29.
14. Fischbach FT. A Manual of Laboratory Diagnostic Tests, 2nd ed. Philadelphia: J.B.Lippincott Company, 1984. pp.67-103.