

Perbedaan Pemulihan Denyut Jantung Pasca *Exercise* antara Mahasiswa Perokok dan Bukan Perokok Di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung

The differences of post-exercise heart rate recovery between smoker and non-smoker students at the Faculty of Medicine, Islamic University of Bandung.

¹Firja Alhadar, ²M.Rizki Akbar, ³Cice Tresnasari

¹Program Pendidikan Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung,

²Departemen Kardiologi & Kedokteran Vaskular, Universitas Padjadjaran Bandung,

³Departemen Kedokteran Fisik & Rehabilitas, Universitas Islam Bandung

Jl.Tamansari No. 1 Bandung 40116

Email : ija_alhaddar@yahoo.com , m_rizki_a@ymail.com , ctresnasari@gmail.com

Abstract.Smoking can cause an increase in heart rate due to an increase in adrenergic activity caused by cigarettes and cause hemodynamic changes in the cardiovascular system. The effect of nicotine on exercise can cause a vasoconstriction in blood vessels that will increase heart rate frequency. Recovery of heart rate after exercise is one of the markers of physical vitality level. The purpose of this research was to determine the differences of post-exercise heart rate recovery between smoker and non-smoker students at the Faculty of Medicine, Islamic University of Bandung. This research was conducted by cross sectional design to 32 students in Faculty of Medicine that used consecutive sampling method. Conducted a Harvard Step Test to the smokers and non-smokers group to assess the heart rate before exercise, the first 30 seconds, 1 minute to 5 minutes post-exercise. The results of the analysis data using the Independent T test obtained the average rate of Heart Rate Recovery of the non-smoker group and the smoker group which as follow : initial heart rate $156,38 \pm 9,22$ beats / min vs $165 \pm 17,16$ beats / min (p 0,087), 30 second is $141,38 \pm 8,46$ beats / min vs. $147,94 \pm 16,53$ beats / min (p 0,168), 1 minute $130,31 \pm 8,43$ beats / min vs. $135,25 \pm 13,48$ beats / min (p 0,224), 2 minutes $114,81 \pm 8,97$ beats / min vs $124,88 \pm 12,37$ beats / min (p 0,014), 3 minutes $103,75 \pm 12,8$ beats / min vs. $117,31 \pm 13,15$ beats / min (p 0,006), 4 minutes $92,56 \pm 14,1$ beats / min vs. $109,75 \pm 13,43$ beats / min (p 0,001), 5 minutes $81,06 \pm 15,6$ beats / min vs. $104,44 \pm 13,46$ beats / min (p 0,000). The conclusion is there was a significant differences OF post-exercise heart rate recovery at minute 2 at 5 minutes between smoker and non-smoker students at the Faculty of Medicine, Islamic University of Bandung. Heart rate recovery of nonsmoker group is faster than smoker group.

Keywords : Exercise, Heart Rate Recovery, Non-smokers, Smokers

Abstrak.Merokok dapat menyebabkan peningkatan denyut jantung karena adanya peningkatan aktivitas adrenergik yang disebabkan oleh rokok dan menyebabkan perubahan hemodinamik pada sistem kardiovaskular. Pengaruh nikotin terhadap *exercise* dapat mengakibatkan vasokonstriksi pada pembuluh darah yang akan meningkatkan frekuensi denyut jantung. Pemulihan denyut jantung setelah latihan merupakan salah satu penanda tingkat kebugaran fisik. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan pemulihan denyut jantung pasca *exercise* antara mahasiswa perokok dan bukan perokok di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung. Penelitian ini dilakukan dengan rancangan potong lintang terhadap 32 mahasiswa Fakultas Kedokteran menggunakan teknik *consecutive sampling*. Dilakukan *Harvard Step Test* terhadap kelompok perokok dan bukan perokok untuk dinilai denyut jantung sebelum *exercise*, 30 detik pertama, 1 menit hingga 5 menit pasca *exercise*. Hasil analisis data menggunakan uji *T Independent* didapatkan nilai rata-rata pemulihan denyut jantung kelompok bukan perokok dan kelompok perokok adalah sebagai berikut : denyut jantung awal $156,38 \pm 9,22$ denyut/menit vs $165 \pm 17,16$ denyut/menit (p 0,087), 30 detik pertama $141,38 \pm 8,46$ denyut/menit vs $147,94 \pm 16,53$ denyut/menit (p 0,168), 1 menit $130,31 \pm 8,43$ denyut/menit vs $135,25 \pm 13,48$ denyut/menit (p 0,224), 2 menit $114,81 \pm 8,97$ denyut/menit vs $124,88 \pm 12,37$ denyut/menit (p 0,014), 3 menit $103,75 \pm 12,8$ denyut/menit vs $117,31 \pm 13,15$ denyut/menit (p 0,006), 4 menit $92,56 \pm 14,1$ denyut/menit vs $109,75 \pm 13,43$ denyut/menit (p 0,001), 5 menit $81,06 \pm 15,6$ denyut/menit vs $104,44 \pm 13,46$ denyut/menit (p 0,000). Disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada pemulihan denyut jantung pasca *exercise* pada menit ke 2 hingga menit ke 5 antara mahasiswa perokok dan bukan perokok di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung. Pemulihan denyut jantung kelompok bukan perokok lebih cepat dibandingkan dengan kelompok perokok.

Kata Kunci: Bukan Perokok, *Exercise*, Pemulihan Denyut Jantung, Perokok

A. Pendahuluan

Merokok merupakan salah satu masalah terbesar yang dihadapi dunia kesehatan karena menyebabkan hampir 6 juta orang meninggal dalam setahun. Indonesia merupakan salah satu negara dengan prevalensi perokok yang terbesar di dunia. Menurut data *World Health Organization* (WHO), pada tahun 2012 persentase prevalensi perokok pria yaitu 67% jauh lebih besar daripada perokok wanita yaitu 2,7%. Merokok berkaitan dengan peningkatan semua resiko jenis penyakit jantung, stroke, penyakit arteri perifer dan pembengkakan pembuluh darah. Berdasarkan data WHO secara internasional, 25% kematian kardiovaskuler pada umur setengah baya disebabkan oleh merokok.¹

Merokok secara akut terbukti menyebabkan peningkatan denyut jantung karena adanya peningkatan dalam aktivitas adrenergik yang disebabkan oleh rokok dan menyebabkan perubahan hemodinamis pada sistem kardiovaskular.²

Heart Rate Recovery (HRR) atau disebut juga dengan Pemulihan denyut jantung merupakan suatu nilai yang menyatakan penurunan denyut jantung pada fase istirahat setelah melakukan aktivitas fisik. Nilai pemulihan denyut jantung ini didefinisikan sebagai penurunan denyut jantung dari latihan puncak sampai 1 menit setelah penghentian latihan. Pengukuran ini diperlukan untuk melihat seberapa cepat kemampuan tubuh seseorang melakukan pemulihan setelah melakukan aktivitas yang berat.³

Pemulihan denyut jantung setelah latihan merupakan suatu penanda tingkat kebugaran fisik.⁴ Pemulihan denyut jantung yang cepat sangat penting untuk mencegah kerja jantung yang terlalu berat.⁵ Aktivasi sistem saraf parasimpatis merupakan hal yang mendasari terjadinya pemulihan denyut jantung setelah latihan.⁶

Denyut jantung seharusnya dibawah 120 sesudah 2–5 menit sesudah olahraga berhenti tergantung kepada tingkat kebugaran, jika denyut jantung lebih tinggi, pendinginan yang tidak cukup atau tingkat kebugaran mungkin merupakan penyebabnya.⁷ Pemulihan denyut jantung yang lamban mungkin juga disebabkan oleh penyakit atau olahraga yang terlalu keras.⁵ Nilai pemulihan denyut jantung abnormal didefinisikan sebagai penurunan kurang dari 12 denyut/menit. Pemulihan dianggap terganggu bila selisihnya ≤ 12 denyut/menit.³ Parameter pemulihan denyut jantung dikenal sebagai prediktor yang baik untuk morbiditas penyakit kardiovaskular.⁸

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan pemulihan denyut jantung pasca *exercise* antara mahasiswa perokok dan bukan perokok di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung.

B. Metode

Penelitian ini, merupakan penelitian analitik untuk mengetahui perbedaan pemulihan denyut jantung pasca *exercise* antara mahasiswa perokok dan bukan perokok di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung dengan rancangan penelitian menggunakan observasional analitik secara potong lintang terhadap 32 mahasiswa Fakultas Kedokteran. Analisis data menggunakan uji *T Independent*.

C. Hasil

Penelitian dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung mulai dari bulan Maret sampai bulan Juni 2018 dengan subjek penelitian 16 mahasiswa perokok dan 16 mahasiswa bukan perokok dengan hasil sebagai berikut :

Karakteristik Responden

Subjek pada penelitian pemulihan denyut jantung pasca *exercise* antara mahasiswa perokok dan bukan perokok di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung, terdiri dari 32 mahasiswa Fakultas Kedokteran berusia 18-20 tahun sebanyak 20 orang (62,5%) dan >20 tahun sebanyak 12 orang (37,5%).

Tabel 1 Hasil Uji Normalitas Pemulihan Denyut Jantung

Indikator	(P-Value)			
	Tidak merokok	Distribusi data	Merokok	Distribusi data
Denyut jantung awal	0,2	Normal	0,193	Normal
30 detik pertama	0,2	Normal	0,069	Normal
1 menit	0,2	Normal	0,179	Normal
2 menit	0,082	Normal	0,113	Normal
3 menit	0,2	Normal	0,024	Tidak Normal
4 menit	0,076	Normal	0,106	Normal
5 menit	0,047	Tidak Normal	0,2	Normal

Pada tabel diatas tampak bahwa distribusi data yang tidak normal pada kelompok bukan perokok terdapat pada menit ke 5, karena nilai P lebih kecil dari 0,05 ($0,047 < 0,05$), sedangkan distribusi data tidak normal pada kelompok perokok terdapat pada menit ke 3, karena nilai P lebih kecil dari 0,05 ($0,024 < 0,05$).

Tabel 2. Pemulihan Denyut Jantung Pada Mahasiswa bukan perokok dan perokok

Variabel (waktu)	Denyut Jantung (denyut/menit)									
	Tidak Merokok					Merokok				
	Rerata	SD	Median	Min	Max	Rerata	SD	Median	Min	Max
Denyut jantung awal	156,38	9,22	159,50	136	169	165	17,16	170,50	131	184
30 detik pertama	141,38	8,46	141,50	124	157	147,94	16,53	154,50	117	166
1 menit	130,31	8,43	130,00	111	143	135,25	13,48	138,00	109	152
2 menit	114,81	8,97	118,00	97	129	124,88	12,37	129,50	105	140
3 menit	103,75	12,8	103,00	85	135	117,31	13,15	123,00	88	134
4menit	92,56	14,1	90,50	72	118	109,75	13,43	113,00	86	129
5 menit	81,06	15,6	78,00	60	112	104,44	13,46	107,00	78	124

Pada tabel diatas tampak bahwa nilai rata-rata pemulihan denyut jantung pada kelompok bukan perokok lebih cepat dibandingkan dengan kelompok perokok.

Tabel 3. Perbedaan pemulihan denyut jantung pasca *exercise* antara mahasiswa perokok dan bukan perokok di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung

Variabel (waktu)	Rata-Rata Denyut jantung (denyut/menit)		
	Tidak Merokok (rata-rata±SD)	Merokok (rata-rata±SD)	P-Value

Denyut jantung awal	156,38±9,22	165±17,16	0,087
30 detik pertama	141,38±8,46	147,94±16,53	0,168
1 menit	130,31±8,43	135,25±13,48	0,224
2 menit	114,81±8,97	124,88±12,37	0,014
3 menit	103,75±12,8	117,31±13,15	0,006
4 menit	92,56±14,1	109,75±13,43	0,001
5 menit	81,06±15,6	104,44±13,46	0,000

Pada tabel diatas terlihat hasil uji statistik dengan menggunakan uji *T Independent* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada pemulihan denyut jantung pasca *exercise* setelah 2 menit, 3 menit, 4 menit, dan 5 menit pada mahasiswa perokok dan bukan perokok di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung dengan nilai P-value lebih kecil dibandingkan 5% (0,05). Pemulihan denyut jantung pasca *exercise* pada mahasiswa bukan perokok lebih cepat dibandingkan dengan mahasiswa perokok.

D. Pembahasan

Pada penelitian ini, dilakukan pengukuran pemulihan denyut jantung pasca *exercise* antara mahasiswa perokok dan bukan perokok di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung. Hasil pengukuran pemulihan denyut jantung pasca *exercise* antara mahasiswa perokok dan bukan perokok dengan menggunakan uji *T Independent* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pemulihan denyut jantung pasca *exercise* antara mahasiswa perokok dan bukan perokok pada pemulihan denyut jantung 2 menit, 3 menit, 4 menit dan 5 menit, artinya pemulihan denyut jantung pasca *exercise* pada mahasiswa bukan perokok lebih cepat dibandingkan dengan mahasiswa perokok. Hasil yang didapat berbeda dengan penelitian sebelumnya oleh Chairunisa yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan antara perokok dan bukan perokok di setiap stase.⁹

Peningkatan denyut jantung karena adanya peningkatan aktivitas adrenergik yang disebabkan oleh rokok menyebabkan perubahan hemodinamis pada sistem kardiovaskular yang dapat menyebabkan denyut jantung meningkat dengan cepat pada saat diberikan beban kerja yang sama lalu pulih kembali dengan cepat juga. Pemulihan denyut jantung merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk menilai pengaturan fungsi otonom jantung. Fungsi otonom jantung berhubungan dengan reaktivasi sistem saraf parasimpatis setelah melakukan suatu aktivitas fisik. Penurunan denyut jantung pada menit pertama sampai menit ke-dua setelah melakukan aktivitas fisik terjadi secara cepat melalui reaktivasi sistem saraf parasimpatis. Penurunan denyut jantung pada menit ke-tiga setelah aktivitas fisik terjadi secara lambat sampai tercapai denyut jantung normal seperti sebelum melakukan aktivitas fisik. Penurunan aktivitas sistem saraf simpatis dan peningkatan aktivitas sistem saraf parasimpatis secara bersamaan pada menit ke-tiga setelah aktivitas fisik.¹⁰

Beberapa studi menunjukkan penemuan bahwa denyut jantung meningkat selama diberikan latihan secara progresif dan denyut jantung penurunan selama pemulihan adalah sangat penting untuk mendasari disfungsi otonom yang berkaitan dengan peningkatan morbiditas dan mortalitas kardiovaskuler.¹¹ Selain itu, merokok secara signifikan mempunyai tingkat lebih tinggi pada penurunan denyut nadi selama pemulihan.¹² Pada perokok akan menyebabkan beban miokard bertambah karena

rangsangan oleh katekolamin dan menurunnya konsumsi O₂ akibat inhalasi CO, sehingga dampak pada respon denyut nadi pemulihan pada perokok lebih lama menurun ke posisi semula atau kembali ke denyut nadi istirahat.¹³

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh *Chairunisa Oktavira* (2013) yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan denyut jantung antara mahasiswa perokok dan bukan perokok angkatan 2009 di FK Universitas Sumatra Utara saat sebelum dan sesudah uji latih jantung dengan melakukan *treadmill test* yaitu terdapat perbedaan antara denyut jantung mahasiswa perokok dan bukan perokok angkatan 2009 pada saat stage 2 dan stage 3 uji latih jantung. Faktor yang mempengaruhi denyut jantung adalah pada mahasiswa perokok, dimana asap rokok yang dihirup perokok dapat memicu peningkatan denyut jantung saat latihan karena zat yang terkandung dalam rokok dapat menyebabkan vasokonstriksi pembuluh darah perifer yang menjadikan denyut jantung meningkat.¹⁴

E. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada pemulihan denyut jantung pasca *exercise* pada menit ke 2, menit ke 3, menit ke 4, dan menit ke 5 antara mahasiswa perokok dan bukan perokok di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung diketahui bahwa pemulihan denyut jantung mahasiswa bukan perokok lebih cepat dibandingkan dengan mahasiswa perokok.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada yang terhormat Prof. Dr. Hj. Ieva B. Akbar, dr., AIF sebagai dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung, bagian Kemahasiswaan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung.

Daftar Pustaka

- European Society of Cardiology. 2013. Position Paper on The “Tobacco Products Directive”;33(2): 23-26.
- Sandi, N., Adiputra, N., Pangkahila, A., Adiatmika, P.G. 2016. Relative Humidity of 40% Inhibiting the Increase of Pulse Rate, Body Temperature, and blood Lactic Acid During Exercise. *Bali Medical journal*. Vol. 5. No. 1: 30-34. 2.
- Barbosa Lins TC, Valente LM, Sobral Filho DC, Barbosa E Silva O. Relation between heart rate recovery after exercise testing and body mass index. *Rev port cardiol* (English Ed [Internet]. 2015 Jan 1 [diunduh 2018 Jan 26];34(1):27–33. Tersedia dari <http://linking hub.elsevier.com/retrieve /pii/S2174204914002840>
- Nugroho A, Pikir BS, Java E. The difference of heart rate recovery among obese subjects with non obese. 2013;1–4.
- Bouaziz W, Schmitt E, Vogel T, Lefebvre F, Remetter R, Lonsdorfer E, et al. Effects of Interval Aerobic Training Program with Recovery bouts on cardiorespiratory and endurance fitness in seniors. *Scand J Med Sci Sports* [Internet]. 2018 Jul 3 [diunduh 2018 Jul 13];Tersedia dari: <http://doi. wiley.com/10.1111/sms.13257>

- Dimkpa U, Oji JO. Association of heart rate recovery after exercise with indices of obesity in healthy, non-obese adults. *Eur J physiol.* 2010;108(4): 695–9.
- Teori AL, Nadi D. kebugaran jasmani dengan frekuensi denyut nadi,. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta 2016; (2012): 10-25. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
- Endang N, Ratu A, Dewi A. Faktor Risiko Obesitas pada Orang Dewasa Urban. *Jurnal kesehatan masyarakat*[Internet]. 2010;5:29–34.Tersedia dari:<http://jurnalkesmas.ui.ac.id/index.php/kesmas/article/download/159/160>
- Chairunisa Oktavira. 2008. Comparison of Heart Rate Between Smokers and Non Smokers Using Cardiac Exercise Test. <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=51341&val=4098>. Vol 1. No. 1, 2013.
- Berryman, N., Mekary, S., Bherer, L., Audiffren, M. 2012. Reliability of Heart Rate Measures Used to Assess Post-Exercise Parasympathetic Reactivation. *Sports Medicine* 26 : pp 217–238.
- Myers J, Tan SY, Abella J, Aleti V, Froelicher VF. 2007. Comparison of The Chronotropic Response to Exercise and Heart Rate Recovery in Predicting Cardiovascular Mortality. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*: 14: 215-221.
- Papathanasiou G, Georgakopoulos D, Papageorgiou E, Zerva E, Michalis L, Kalfakaou V. 2013. Effects of Smoking on Heart Rate at Rest and During Exercise, and on Heart Rate Recovery, in Young Adults. *Hellenic J Cardiol*: 54: 168- 177.
- Bahri Anwar, T. 2004. Faktor Resiko Penyakit Jantung. Medan : Universitas Sumatera Utara: 230-250.
- Sitepoe, M. 2000. Kekhususan Rokok Indonesia. Jakarta: Gramedia Widiasarana: 177-190.