



PERBANDINGAN FUNGSI KARDIOVASKULAR ANTARA PEROKOK DAN NON-PEROKOK PADA ORANG DEWASA DENGAN AKTIVITAS FISIK RINGAN HINGGA SEDANG

NATASHA ANGGRAENI¹, EDWIN DESTRA², YOHANES FIRMANSYAH³

¹ Mahasiswa Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

Email: natashaaangraeni@yahoo.co.id

² Mahasiswa Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

Email: edwindestra.work@gmail.com

³ Dokter Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

Email: yohanesfirmansyah28@gmail.com

Kontak Korespondensi

Nama : dr. Yohanes Firmansyah, AIFO-K
Email : yohanesfirmansyah28@gmail.com
Telp : +62-812-9793-4375
Institusi : Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia
Alamat : Jl. Letjen S. Parman No. 1 Jakarta Barat 11440

Received 13 Oktober, 2021; **Accepted** 21 Oktober, 2021; **Online Published** 28 Januari, 2022

ABSTRAK

Latar Belakang: Penyakit kardiovaskular adalah penyakit yang mengenai organ jantung dan pembuluh darah. Penyakit kardiovaskular diperkirakan menyebabkan kematian 17,7 juta orang per tahunnya. Prevalensi penyakit kardiovaskular di Indonesia diperkirakan sebesar 1,5%. Merokok adalah salah satu faktor risiko timbulnya penyakit kardiovaskular dan angka kejadian penyakit kardiovaskularnya ditemukan lebih tinggi dibandingkan yang tidak merokok. Prevalensi jumlah perokok laki-laki yang berusia diatas 15 tahun di Indonesia adalah sebesar 76,2%. Six Minute Walk Test adalah tes sederhana yang dapat digunakan untuk menilai kapasitas fungsional kardiovaskular seseorang. Subjek penelitian ini adalah petugas keamanan. Penelitian ini bertujuan untuk melihat perbandingan kapasitas fungsional kardiovaskular melalui Six Minute Walk Test antara perokok dan tidak merokok. Metode: Penelitian ini adalah penelitian analitik komparatif numerik antara 2 kelompok tidak berpasangan dengan desain cross-sectional. Hasil: Didapatkan 80,4% subjek merokok dan 19,6% subjek tidak merokok. Rata-rata subjek berusia 30,29 tahun. Kesimpulan: Tidak ditemukan adanya perbedaan kapasitas fungsional antara perokok dan non-perokok.

Kata Kunci: fungsi kardiovaskular, merokok, tidak merokok, Six Minute Walk Test, Metabolic Equivalent

ABSTRACT

Cardiovascular disease is a disease that associated with heart and blood vessels. Cardiovascular disease is estimated to cause the death of 17,7 million people each year. The prevalence of cardiovascular disease in Indonesia is estimated at 1,5%. Smoking is one of the risk factors for cardiovascular disease and the incidence of cardiovascular disease is found to be higher in smokers than non-smokers. The prevalence of male smokers aged over 15 years old in Indonesia is 76,2%. Six Minute Walk Test is a simple test that can be used to assess the cardiovascular functional capacity. The objective for this research is security. The goal of this research is to see the comparison of the cardiovascular functional capacity by using Six Minute Walk Test between smokers and non-smokers. Method: This research is numerical comparative analytics between two independent groups with a cross-sectional design. Result: There were 80,4% smokers and 19,6% non-smokers. Mean age from the subject is 30,29 years old. Conclusion: There is no significant difference was found on the cardiovascular functional capacity between smokers and non-smokers.

Keywords: cardiovascular function, smokers, non-smokers, Six Minute Walk Test, Metabolic Equivalents

1. PENDAHULUAN

Penyakit kardiovaskular adalah suatu penyakit yang mengenai organ jantung dan pembuluh darah, dan salah satunya adalah gangguan fungsional yang terjadi pada jantung dan atau pembuluh darah.[1,2] Terdapat beberapa macam penyakit kardiovaskular seperti penyakit jantung koroner, penyakit jantung rematik, penyakit serebrovaskular, hipertensi, gagal jantung kongestif, stroke, kelainan kardiovaskular bawaan, aterosklerosis.[3,4] Menurut data WHO, penyakit kardiovaskular merenggut nyawa 17,7 juta orang per tahunnya (kira-kira 31% dari total kematian). [2-7] Di Indonesia sendiri, menurut RISKESDAS 2013 menunjukkan bahwa penyakit kardiovaskular dengan prevalensi tertinggi adalah penyakit jantung koroner (sebesar 1,5%) sedangkan di DKI Jakarta sendiri adalah daerah tertinggi kedua untuk penyakit jantung koroner (sebesar 0,7%).[4,8,9]

Salah satu faktor risiko penyakit kardiovaskular adalah merokok. Biasanya, pada perokok, angka kejadian kardiovaskularnya lebih tinggi.[9,10] Menurut data WHO pada tahun 2015, jumlah perokok laki-laki yang berusia 15 tahun keatas di Indonesia adalah sebesar 76,2% sedangkan perokok perempuannya sebesar 3,6%.[3] Menurut data RISKESDAS 2013, proporsi perokok yang berusia ≥ 10 tahun di Indonesia adalah sebesar 29,3% sedangkan prevalensi perokok di DKI Jakarta sendiri adalah 23,3% yang merokok aktif setiap hari, 6% kadang-kadang merokok, 6% mantan perokok, dan 64,8% bukan perokok. Usia perokok aktif terbanyak adalah usia 30-34 tahun (sebesar 33,4%) dan usia 35-39 tahun (sebesar 32,2%). Menurut jenis kelaminnya, laki-laki lebih banyak merokok (sebesar 47,5%) dibandingkan dengan perempuan (sebesar 1,1%). Sedangkan rerata batang rokok yang dihisap di Indonesia adalah sebanyak 12,3 batang per hari (setara dengan 1

bungkus rokok) dan di DKI Jakarta sendiri sebanyak 11,6 batang per hari.[1,11]

Six Minute Walk Test adalah suatu tes sederhana yang dapat digunakan untuk menilai kapasitas fungsional kardiovaskular seseorang dan dapat menjadi prediktor untuk morbiditas dan mortalitas.[1,12] Tes ini mengharuskan pasien untuk berjalan selama 6 menit pada lorong sepanjang 30 meter. Jika pasien merasa kelelahan dalam berjalannya 6 menit tersebut, pasien dipersilahkan untuk beristirahat sejenak dengan bersandar pada dinding dan melanjutkan kembali tes ini saat pasien sudah tidak merasa kelelahan. Selain itu, *6 Minute Walk Test* juga dapat digunakan untuk mengukur respons terhadap terapi pada pasien dengan penyakit jantung, seperti gagal jantung dan juga pasien pasca operasi.[12,13]

Alasan dilakukannya *6 Minute Walk Test* pada orang yang merokok dikarenakan adanya pengaruh dari rokok terhadap fungsi kardiovaskular, seperti meningkatkan kebutuhan oksigen (O₂), meningkatkan denyut jantung, menginduksi disfungsi endotelial, berkontribusi untuk aktivasi trombosit dan trombogenesis, meningkatkan risiko untuk aterosklerosis, serta menimbulkan efek pada sensitivitas insulin, dan kelainan lipid.[13–15] Tes lain yang dapat digunakan untuk mengetahui kapasitas fungsional kardiovaskular seseorang adalah *Treadmill Stress Test*. Tetapi, karena adanya keterbatasan sarana untuk melakukan *Treadmill Stress Test*, peneliti

memilih untuk menggunakan *6 Minute Walk Test*. [14] Subjek penelitian ini adalah orang dewasa dengan aktivitas fisik ringan hingga sedang. Sejauh ini belum banyak yang melakukan penelitian untuk melihat perbandingan faktor merokok dan tidak merokok dengan *6 Minute Walk Test*, sehingga peneliti ingin melakukan penelitian ini.[16]

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk melihat adakah perbedaan kapasitas fungsional kardiovaskular antara perokok dan non-perokok pada orang dewasa dengan aktivitas fisik ringan hingga sedang

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian analitik komparatif kategorik tidak berpasangan 2 kelompok dengan desain potong lintang atau cross-sectional. Penelitian ini dilakukan di Universitas Tarumanagara dan mulai dilakukan pada bulan Juli 2018 sampai Juni 2019 yang terdiri dari persiapan, pengambilan data, analisis data dan penyusunan proposal penelitian. Sampel pada penelitian ini adalah petugas sekuriti Kampus I dan II Universitas Tarumanagara berusia 18-60 tahun yang bersedia mengikuti penelitian dengan menanda tangani informed consent. Besar sampel minimal yang dibutuhkan adalah 70 orang dengan metode sampling convenient sampling. Kriteria inklusi dari penelitian ini adalah petugas sekuriti Kampus I dan II Universitas Tarumanagara yang berusia

18-60 tahun dan bersedia untuk mengikuti penelitian dengan menanda tangani informed consent. Kriteria eksklusi dari penelitian ini adalah petugas sekuriti yang mempunyai riwayat penyakit jantung. Variabel bebas pada penelitian ini adalah jarak 6 Minute Walk Test sedangkan variabel terikat dari penelitian ini adalah merokok dan tidak merokok. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuisisioner, stopwatch, penghitung setiap putaran atau kertas sebagai penanda, dua kerucut kecil, kursi yang mudah dipindahkan, lembar kerja yang diletakkan di papan klip, sumber oksigen, sfigmomanometer, timbangan berat badan skala digital, microtoise, telepon dalam jarak dekat, skala Borg, dan skala kelelahan. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara melalui kuisisioner kepada setiap responden dan dilakukan 6 Minute Walk Test pada setiap responden. Pada penelitian ini kedua variabel merupakan data numerik. Data ini dianalisis menggunakan program Statistical

Package for the Social Sciences (SPSS) versi 22 yang dikeluarkan oleh International Business Machines (IBM) dengan menggunakan metode uji chi kuadrat - square. Data univariat dalam penelitian ini termasuk usia, tekanan darah sistolik & diastolik pre & post, denyut nadi pre & post, dan indeks massa tubuh (IMT). Data univariat ini akan disajikan dalam bentuk tabel dengan rumus (n/%), mean \pm SD, median, dan min;max. Data bivariat dalam penelitian ini adalah hubungan fungsi kardiovaskular (berdasarkan Metabolic Equivalents dan hasil Six Minute Walk Test) terhadap merokok. Data bivariat ini akan disajikan dalam tabel 2x2 dan diuji dengan uji chi kuadrat – square.

3. HASIL PENELITIAN

Penelitian ini mengikutserta 92 subjek yang memenuhi kriteria inklusi. Seluruh karakteristik responden disajikan dalam tabel 1 hingga Tabel 3

Tabel 1 Sebaran Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik Subjek	Jumlah (%)	Mean \pm SD	Median	Min;Max
Usia Subjek		30,29 \pm 8,34	29,50	18;59
Tekanan Darah Sistolik (Pre)		121,85 \pm 11,59	120	100;160
Tekanan Darah Diastolik (Pre)	92 (100%)	84,41 \pm 9,33	82	60;110
Tekanan Darah Sistolik (Post)		124,63 \pm 10,13	124	100;164
Tekanan Darah		86,95 \pm 11,39	90	50;116

Diastolik (Post)				
Denyut Nadi (Pre)	79,85 ± 11,68	80	54;110	
Denyut Nadi (Post)	83,93 ± 12,27	82	60;120	
Indeks Massa Tubuh (IMT)	24,75 ± 4,14	24,53	15,27;35,63	

Tabel 2 Sebaran Jarak Tempuh Six Minute Walk Test (6MWT)

	Jumlah Subjek (n)	%	Mean ± SD	Min;Max
Normal ($\geq 380,01$ meter)	55	59,8		
Kurang ($\leq 380,00$ meter)	37	40,2	389,36 ± 60,13	226,32;583,80

Tabel 3 Sebaran Riwayat Merokok Subjek

	Jumlah Subjek (n)	Persentase (%)
Merokok	74	80,4
Tidak Merokok	18	19,6

Dari 92 subjek, tidak didapatkan perbedaan rerata *six minute walk test* antara subjek yang merokok dan tidak merokok, yang ditunjukkan dengan nilai $p=0,198$. (Tabel 4) Tidak dapat dilakukan analisis hasil *Metabolic Equivalent* (METs) terhadap rokok karena semua subjek terklasifikasikan dengan METs yang kurang (<4).

Tabel 4. Perbedaan Fungsi Kardiovaskular Berdasarkan Hasil Six Minute Walk Test

	Merokok	Tidak Merokok	
Normal ($\geq 380,01$ meter)	43	12	
Kurang ($\leq 380,00$ meter)	31	6	$p = 0,198$

4. PEMBAHASAN

Pada penelitian ini didapatkan rata-rata usia subjek berusia 30,29 tahun. Fungsi kardiovaskular akan mengalami penurunan sejalan dengan pertambahan usia.[3] Hubungan usia dengan penurunan fungsi kardiovaskular adalah usia menyebabkan perubahan struktur pada arteri dan arteriol yang menjadi semakin kaku dan mengalami proses kalsifikasi yang menyebabkan terjadinya peningkatan tekanan arteriol dan menyebabkan jantung akan bekerja lebih kuat. Selain itu usia juga dapat menurunkan sensitivitas pada baroreseptor dan peningkatan sensitivitas terhadap stimulus sistem saraf simpatis.[16]

Pada penelitian ini didapatkan 59,8% subjek dapat berjalan lebih dari 380 meter dan 40,2% subjek tidak dapat berjalan lebih dari 380 meter. Rata-rata jarak tempuh subjek pada penelitian ini adalah sejauh 389,36 meter. Jarak minimal yang didapatkan pada penelitian ini adalah sejauh 226,32 meter dan jarak maksimal yang didapatkan pada penelitian ini adalah sejauh 583,80 meter.

Pada penelitian ini didapatkan 80,4% subjek merokok. Hasil yang sama juga didapatkan oleh data dari *World Health Organization* (WHO) dimana jumlah perokok di negara Indonesia adalah sebanyak 82,7%.[3] Menurut *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), merokok dapat menurunkan fungsi kardiovaskular karena mempunyai

beberapa efek. Salah satunya adalah rokok dapat menyebabkan penyempitan lumen dari pembuluh darah[3,10]. Kemudian rokok juga dapat meningkatkan kadar epinefrin dan norepinefrin pada plasma. Selain itu, rokok dapat mempengaruhi keseimbangan oksigen (O_2) dengan meningkatkan kebutuhan oksigen (O_2).[10,17] Nikotin yang terdapat dalam rokok dapat meningkatkan tekanan darah dan kontraktilitas miokardial. Rokok juga menyebabkan konstriksi dari arteri koroner dan menginduksi disfungsi endotelial[3,10]

Pada penelitian ini tidak didapatkan perbedaan antara perokok dan tidak merokok. Penelitian ini merupakan penelitian pertama yang dilakukan untuk membandingkan *Six Minute Walk Test* pada kelompok perokok dan tidak merokok.

Pada penelitian lain, pada orang sehat didapatkan bahwa hasil *Six Minute Walk Test* dipengaruhi oleh usia, jenis kelamin, tinggi badan, dan berat badan.[13,14] Pada penelitian oleh peneliti, tidak didapatkan perbedaan rerata usia, jenis kelamin, tinggi badan, dan berat badan antara perokok dan tidak merokok. Berdasarkan batasan yang ditetapkan oleh *European Respiratory Journal*, pada penelitian ini didapatkan baik pada kelompok perokok dan tidak merokok dapat mencapai batasan klasifikasi normal, yaitu ≥ 380 meter.[15,18] Namun tidak ada perbedaan antara kelompok perokok dan tidak merokok.

Pada penelitian ini tidak didapatkan perbedaan bermakna dikarenakan beberapa faktor, seperti tidak adanya batasan pasti untuk cara berjalan. Selain itu, beberapa responden kurang kooperatif, seperti mengobrol saat pengambilan data, berhenti sejenak saat pengambilan data, dan bermain alat elektronik saat pengambilan data.

Pada penelitian ini tidak didapatkan perbedaan antara perokok dan tidak merokok. Penelitian ini merupakan penelitian pertama yang dilakukan untuk membandingkan *Metabolic Equivalents* pada kelompok perokok dan tidak merokok.

METs dapat diklasifikasikan menjadi tiga kategori yaitu METs > 7 adalah sangat baik, nilai 4 sampai 7 adalah normal, dan nilai < 4 adalah kurang.[16,17] Berdasarkan klasifikasi tersebut, hasil METs rata-rata dari penelitian ini tergolong kurang dikarenakan nilai < 4 dan tidak ada perbedaan antara kelompok perokok dan tidak merokok.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Tidak didapatkan perbedaan kapasitas fungsional kardiovaskular antara perokok dan tidak merokok pada petugas sekuriti Universitas Tarumanagara berdasarkan hasil Six Minute Walk Test & Metabolic Equivalents.

Pada penelitian selanjutnya disarankan adanya pedoman standar untuk cara berjalan agar dapat

disamakan cara berjalan antar masing-masing responden. Selain itu, sebaiknya pada pengambilan data selanjutnya, subjek diberikan instruksi yang lebih jelas untuk prosedur pengambilan data agar tidak terjadi hal-hal yang dapat mempengaruhi hasil dari penelitian

REFERENSI

- [1] Samadian F, Dalili N, Jamalian A. Lifestyle Modifications to Prevent and Control Hypertension. *Iran J Kidney Dis* 2016;10:237–63. <https://doi.org/The 6-min walk distance in healthy subjects: reference standards from seven countries>.
- [2] Goutama IL, . H, Firmansyah Y, Su E. Comparison of autocorrelation between CV-RISK independent variables in groups with and without history of cardiovascular diseases. *Int J Adv Med* 2020;7:1626. <https://doi.org/10.18203/2349-3933.ijam20204512>.
- [3] Scarpa J, Bruzelius E, Doupe P, Le M, Faghmous J, Baum A. Assessment of Risk of Harm Associated With Intensive Blood Pressure Management Among Patients With Hypertension Who Smoke: A Secondary Analysis of the Systolic Blood Pressure Intervention Trial. *JAMA Netw Open* 2019;2:e190005. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.0005>.

- [4] Lee W, Hwang S-H, Choi H, Kim H. The association between smoking or passive smoking and cardiovascular diseases using a Bayesian hierarchical model: based on the 2008-2013 Korea Community Health Survey. *Epidemiol Health* 2017;39:e2017026. <https://doi.org/10.4178/epih.e2017026>.
- [5] Gosal D, Firmansyah Y, Su E. The Effect of Body Mass Index on Blood Pressure Classification at Productive Age in Medan City. *J Kedokt Meditek* 2020;26:103–10.
- [6] Firmansyah Y, Santoso AH. Relationship Between Central Obesity And Excess Body Mass Index With The Incidence Of Hypertension 2020;8:1–8.
- [7] Firmansyah Y, Luciana Prawiro E. Sistem Skoring Untuk Memprediksi Kejadian Hipertensi Pada Usia Produktif Di Kota Medan (Preliminary Study). *J Muara Sains, Teknol Kedokt Dan Ilmu Kesehat* 2020;4:55–68.
- [8] Rezk-Hanna M, Benowitz NL. Cardiovascular Effects of Hookah Smoking: Potential Implications for Cardiovascular Risk. *Nicotine Tob Res* 2019;21:1151–61. <https://doi.org/10.1093/ntr/nty065>.
- [9] Aryanpur M, Yousefifard M, Oraii A, Heydari G, Kazempour-Dizaji M, Sharifi H, et al. Effect of passive exposure to cigarette smoke on blood pressure in children and adolescents: a meta-analysis of epidemiologic studies. *BMC Pediatr* 2019;19:161. <https://doi.org/10.1186/s12887-019-1506-7>.
- [10] Saladini F, Benetti E, Fania C, Mos L, Casiglia E, Palatini P. Effects of smoking on central blood pressure and pressure amplification in hypertension of the young. *Vasc Med* 2016;21:422–8. <https://doi.org/10.1177/1358863X16647509>.
- [11] Viridis A, Giannarelli C, Fritsch Neves M, Taddei S, Ghiadoni L. Cigarette Smoking and Hypertension. *Curr Pharm Des* 2010;16:2518–25. <https://doi.org/10.2174/138161210792062920>.
- [12] Cacau L de AP, Santana-Filho VJ de, Maynard LG, G. Neto M, Fernandes M, Carvalho VO. Reference Values for the Six-Minute Walk Test in Healthy Children and Adolescents: a Systematic Review. *Brazilian J Cardiovasc Surg* 2016. <https://doi.org/10.5935/1678-9741.20160081>.
- [13] Ulrich S, Hildenbrand FF, Treder U, Fischler M, Keusch S, Speich R, et al. Reference values for the 6-minute walk test in healthy children and adolescents in

- Switzerland. *BMC Pulm Med* 2013;13:49.
<https://doi.org/10.1186/1471-2466-13-49>.
- [14] Mylius CF, Paap D, Takken T. Reference value for the 6-minute walk test in children and adolescents: a systematic review. *Expert Rev Respir Med* 2016;10:1335–52.
<https://doi.org/10.1080/17476348.2016.1258305>.
- [15] Ambrose JA, Barua RS. The pathophysiology of cigarette smoking and cardiovascular disease: an update. *J Am Coll Cardiol* 2004;43:1731–7.
<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2003.12.047>.
- [16] Després J-P. Physical Activity, Sedentary Behaviours, and Cardiovascular Health: When Will Cardiorespiratory Fitness Become a Vital Sign? *Can J Cardiol* 2016;32:505–13.
<https://doi.org/10.1016/j.cjca.2015.12.006>.
- [17] Duan D, Gu C, Jun JC. Altered metabolism in pulmonary hypertension: fuelling the fire or just smoke? *Eur Respir J* 2020;55:2000447.
<https://doi.org/10.1183/13993003.00447-2020>.
- [18] Omboni S. Smoking and hypertension: what is behind the mask? *J Hypertens* 2020;38:1029–30.
<https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000002423>.