

# Pengaruh Paparan Asap Rokok Tersier terhadap Diameter Arteri Koronaria Mencit Jantan (*Mus musculus*)

Teguh Islami

*Prodi Pendidikan Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung,  
Bandung, Indonesia  
email: teguh.islami.13@gmail.com*

Eka Hendryanny

*Departemen Bagian Fisiologi, Universitas Islam Bandung,  
Bandung, Indonesia  
email: eka\_hendryanny@yahoo.com,*

Eva Rianti Indrasari

*Departemen Bagian Biokimia dan Gizi, Universitas Islam Bandung,  
Bandung, Indonesia  
email: evaindrasari@gmail.com*

**ABSTRACT:** Third-hand Smoker (THS) is someone who does not smoke but inhales cigarette smoke that settles in the environment after the cigarette is extinguished. Deposits of tertiary cigarette smoke can cause changes in bodily functions, including cardiovascular. The purpose of this study was to analyze the effect of tertiary cigarette smoke exposure on coronary artery diameter in male mice. This research is an *in vivo* laboratory experimental study with a completely randomized design. The research subjects were 20 mice which were divided into two groups, namely the control group and the treatment group that received exposure to tertiary cigarette smoke for 30 days. After exposure, the male mice are sacrificed by cervical discolation, then dissected and removed from the cardiac. Preparations were made from the cardiac organ between the apex and the inferior border of the heart to get a transverse view of the left anterior coronary artery, and the posterior circumflex coronary artery was carried out at a cross-section at the level of the atrium. The results showed that the diameter of the anterior coronary artery treatment group (33.37  $\mu\text{m}$ ) was smaller than the control group (37.19  $\mu\text{m}$ ), and the diameter of the posterior coronary artery treatment group (47.07  $\mu\text{m}$ ) was smaller than the control group (61, 87  $\mu\text{m}$ ). Mann Whitney test results for anterior coronary arteries and independent t-test for posterior coronary arteries showed p values above 0.05 ( $p > 0.05$ ). These results indicate a narrowing of the diameter of the anterior and posterior coronary arteries which is not significant. This might be influenced by the time, dose, and parameters used. Conclusion, there is no effect of tertiary cigarette smoke exposure on coronary artery diameter in male mice.

**Keywords:** Coronary Artery Diameter, Nicotine, Third-hand Smoker (THS).

**ABSTRAK:** Third-hand Smoker (THS) adalah seseorang yang tidak merokok tetapi menghirup asap rokok yang mengendap di lingkungan setelah rokok dipadamkan. Endapan asap rokok tersier dapat mengakibatkan perubahan fungsi tubuh, termasuk kardiovaskular. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis pengaruh paparan asap rokok tersier terhadap diameter arteri koronaria mencit jantan. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium *in vivo* dengan rancangan acak lengkap. Subjek penelitian 20 ekor mencit yang dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan yang mendapat paparan asap rokok tersier selama 30 hari. Setelah pemaparan selesai mencit jantan dikorbankan dengan cara diskolasi servikal, kemudian dibedah dan diambil organ jantung. Dibuat preparat dari organ jantung diantara apex dan batas inferior jantung untuk mendapatkan gambaran melintang arteri koronaria anterior kiri, dan arteri koronaria sirkumfleks posterior dilakukan pada potongan melintang setinggi atrium. Hasil penelitian menunjukkan diameter arteri koronaria anterior kelompok perlakuan (33,37  $\mu\text{m}$ ) lebih kecil dibandingkan dengan kelompok

kontrol (37,19  $\mu\text{m}$ ), dan diameter arteri koronaria posterior kelompok perlakuan (47,07  $\mu\text{m}$ ) lebih kecil dibandingkan dengan kelompok kontrol (61,87  $\mu\text{m}$ ). Hasil uji Mann Whitney untuk arteri koronaria anterior dan uji t independent untuk arteri koronaria posterior memperlihatkan nilai p di atas 0,05 ( $p > 0,05$ ). Hasil tersebut menunjukkan adanya penyempitan diameter arteri koronaria anterior dan posterior yang tidak bermakna. Hal ini kemungkinan dipengaruhi oleh faktor waktu, dosis, dan parameter yang digunakan. Simpulan, tidak terdapat pengaruh paparan asap rokok tersier terhadap diameter arteri koronaria mencit jantan.

**Kata Kunci : Diameter Arteri Koronaria, Nikotin, *Third-hand Smoker* (THS)**

## 1 PENDAHULUAN

Third-hand Smoker (THS) adalah seseorang yang tidak merokok tetapi menghirup asap rokok yang mengendap di lingkungan setelah rokok dipadamkan. Asap ini mengandung lebih dari 250 bahan kimia berbahaya yang apabila terhirup akan tetap memberi pengaruh terhadap tubuh.<sup>1</sup>

Berbagai unsur atau zat aktif yang terkandung dalam asap rokok diantaranya ada nikotin, *carbon monoxide*, *butadiene*, *cadmium*, *carbon disulfide*, *benzene*. Nikotin adalah salah satu unsur utama dalam asap rokok yang banyak diteliti. Nikotin memberikan efek stimulasi saraf simpatis yang akan meningkatkan tekanan darah dan denyut nadi. Hal tersebut menyebabkan terjadinya peningkatan kebutuhan oksigen dari otot jantung. Nikotin memiliki pengaruh terhadap fungsi tubuh yang memiliki efek menurunkan nitrit oxide pembuluh darah yang dapat menyebabkan disfungsi endotel.<sup>2,3</sup>

Endotel memiliki peran penting dalam regulasi vasodilatasi pembuluh darah, terutama melalui pelepasan vasodilator seperti *nitrit oxide*. Kerusakan endotel dapat menyebabkan penurunan nitrit oxide sehingga regulasi vasodilatasi pembuluh darah terganggu. Hal ini dapat mendukung terjadinya vasospasm arteri koronaria.<sup>4</sup> Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh paparan asap rokok tersier terhadap diameter arteri koronaria mencit jantan.

## 2 METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium murni in vivo dengan rancangan acak lengkap. Subjek penelitian yang digunakan adalah 20 mencit jantan dengan umur 8-10 minggu, berat badan 35-40 g. Subjek penelitian dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan yang mendapat paparan asap rokok tersier. Pemberian paparan asap rokok tersier dilakukan dengan cara mengasapi kandang hewan

coba. Saat proses tersebut hewan coba dipindahkan ke kandang lain. Agar hewan coba tidak terpapar asap rokok secara langsung, pemaparan kandang dilakukan di tempat yang terpisah dari hewan coba. Satu batang rokok dibakar setiap hari selama 30 hari. Setelah 30 hari, mencit dikorbankan kemudian dibedah, diambil organ jantung, dan dibuat preparat dengan pemotongan melintang organ jantung sehingga arteri koronaria anterior kiri dan arteri sirkumfleksi terpotong secara melintang. Pewarnaan preparat dilakukan dengan metode pewarnaan Hematoxyline Eosin (HE). Preparat diamati menggunakan mikroskop cahaya dengan perbesaran 400x lalu diameter diukur menggunakan image ruster.

## 3 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Hasil Penelitian

Data dikatakan memiliki pengaruh yang signifikan jika nilai p berada di bawah 0,05. Hasil analisis statistik mann whitney dan uji t menunjukkan bahwa nilai p pada diameter arteri koronaria anterior dan posterior memiliki nilai di atas 0,05 ( $p > 0,05$ ), artinya tidak terdapat pengaruh paparan asap rokok tersier terhadap diameter arteri koronaria.

Tabel 1 Pengaruh Paparan Asap Rokok Tersier Terhadap Diameter Arteri Koronaria Anterior dan Posterior Mencit Jantan

Diameter Arteri Koronaria	Paparan Asap Rokok		Nilai P
	Kontrol	Perlakuan	
Anterior			
Median (Min-Max)	27,77 (22,65-70,48)	19,53 (14,20-95,80)	0,08 2 <sup>a</sup>
Posterior			
$\bar{X} \pm SD$	61,87 $\pm$ 27,57	47,07 $\pm$ 20,15	0,18 7 <sup>b</sup>

### 3.2 Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa diameter arteri koronaria anterior dan posterior kelompok perlakuan lebih

kecil dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hal ini memperlihatkan bahwa terjadi penyempitan arteri koronaria pada kelompok perlakuan. Hasil analisis statistik memperlihatkan nilai *p* lebih dari 0,05 yang berarti tidak ada pengaruh antara paparan asap rokok tersier terhadap diameter arteri koronaria anterior dan posterior.

Penelitian Zhihui He pada tahun 2017 memperlihatkan hasil adanya penurunan eNOs pada 36 tikus yang dipaparkan ekstrak asap rokok selama tujuh hari. Saat kadar eNOs turun maka terjadi penurunan sintesis nitrit oxide yang berfungsi sebagai vasodilator, platelet inhibitor, antioksidan, dan regulasi dinding pembuluh darah. Efek lain dari penurunan kadar eNOs adalah perubahan proliferasi sel progenitor endotel yang berperan dalam perbaikan sel endotel yang rusak. Kejadian ini berhubungan dengan kemampuan vasodilatasi pembuluh darah dan berkaitan dengan penyempitan diameter arteri di seluruh tubuh termasuk arteri koronaria.<sup>5</sup>

Temuan lain dari penelitian yang dilakukan oleh Zhihui He menunjukkan adanya peningkatan ekspresi gen p16(INK4a) pada tikus yang dipaparkan ekstrak asap rokok. Ekspresi gen ini dapat menyebabkan sel progenitor endotel mengalami fase G0 yaitu keadaan suatu sel masih tetap melakukan metabolisme tetapi tidak dapat melakukan proliferasi dan berakhir dengan apoptosis. Hal ini dapat menyebabkan semakin berkurangnya sel progenitor endotel sehingga perbaikan sel endotel terganggu. Saat endotel rusak terjadi kehilangan kemampuan vasodilatasi dan menyebabkan penyempitan pembuluh darah.<sup>5</sup>

Penelitian Yuka tahun 2018 melakukan percobaan pada tikus yang dipaparkan asap rokok lima hari dalam seminggu (120 menit/hari) selama dua bulan. Hasil penelitian menunjukkan adanya gambaran plak atherosclerosis pada preparat aorta dan diperkuat dengan adanya peningkatan ekspresi atherosclerotic marker seperti vascular cell adhesion molecule-1 (VCAM-1), dan intercellular adhesion molecule-1 (ICAM-1). Atherosclerosis dapat menyebabkan terjadinya penyempitan diameter arteri koronaria.<sup>6</sup> Pada seluruh preparat penelitian ini tidak tampak gambaran atherosclerosis di kedua kelompok.

Hasil penelitian ini bisa dipengaruhi oleh faktor waktu paparan dan dosis asap rokok yang dipaparkan. Kemungkinan yang terjadi pada penelitian ini adalah waktu paparan 30 hari dan

dosis satu batang per hari dapat menyebabkan penyempitan diameter arteri koronaria yang tidak bermakna.

#### 4 KESIMPULAN

Simpulan penelitian ini adalah tidak terdapat pengaruh antara paparan asap rokok tersier terhadap diameter arteri koronaria pada mencit jantan.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada institusi, dosen serta staf Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung dan seluruh pihak yang terlibat dalam penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Winickoff JP, Friebely J, Tanski SE, Sherrod C, Matt GE, Hovell MF, et al. Beliefs About the Health Effects of “Thirdhand” Smoke and Home Smoking Bans. *Pediatrics*. 2009;123(1):74–9. Tersedia pada: <http://pediatrics.aappublications.org>
- Salahuddin S, Prabhakaran D, Roy A. Pathophysiological mechanisms of tobacco-related CVD. *Glob Heart*. 2012;7(2):113–20. Tersedia pada: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gheart.2012.05.003>
- Events AC. Secondhand Smoke Exposure and Cardiovascular Effects. Washington, D.C.: Institute of Medicine the National Academies; 2010. 65–77.
- Lanza GA, Careri G, Crea F. Mechanisms of Coronary Artery Spasm. *Circulation*. 2011;124(16):1774–82.
- He Z, Chen Y, Hou C, He W, Chen P. Cigarette Smoke Extract Changes Expression of Endothelial Nitric Oxide Synthase (eNOS) and p16(INK4a) and is Related to Endothelial Progenitor Cell Dysfunction. *Med Sci Monit*. 2017;23:3224–3231.
- Yokoyama Y, Mise N, Suzuki Y, Tada-Oikawa S, Izuoka K, Zhang L, et al. MicroRNAs as Potential Mediators for Cigarette Smoking Induced Atherosclerosis. *Int J Mol Sci*. 2018;19(4):1–12.