

[ARTIKEL REVIEW]

EFFECT OF CIGARETTE SMOKE IN QUALITY AND QUANTITY SPERMATOZOA

Pradila Desty Sari

Faculty Medicine of Lampung University

Abstrack

Cigarette is one of the processed tobacco with or without the use of additives. Globally, people use cigarette increasingly but the prevalence of smokers in developed countries would be reduced. WHO tells that the number of smokers increased by 2.1 percent per year in developing countries, while in developed countries this figure declined about 1.1 percent per year. Cigarettes cause cell damage because cigarettes contain ingredients that can form free radicals. Free radicals are products formed by chemical reactions in the body (eg, cell metabolism, respiration, excessive exercise) and from the environment polluted by smoke and fumes. Smoke contains many chemicals include nicotine, carbon monoxide, tar and others. So that the effects of these chemicals can disturb the quality and quantity (number, motility and morphology) spermatozoa and damage to the cells of the testes. Free radicals from increasing smoke called ROS. It has the effects in the sperm that can damage deoxyribonucleic acid (DNA) and cell apoptosis sperma. Smoke influences agglutination of sperm that causes decrease in sperm motility.

Keyword : smoke, quality, quantity, spermatozoa.

Abstrak

Rokok adalah salah satu hasil olahan tembakau dengan menggunakan bahan ataupun tanpa bahan tambahan. Secara global, penggunaan rokok memang meningkat tetapi prevalensi perokok di negara maju justru berkurang. WHO menyebutkan, jumlah perokok meningkat 2,1 persen per tahun di negara berkembang sedangkan di negara maju angka ini menurun sekitar 1,1 persen per tahun. Rokok menyebabkan kerusakan sel karena dalam rokok mengandung bahan yang dapat membentuk radikal bebas. Radikal bebas adalah produk yang terbentuk dari proses reaksi kimia dalam tubuh (misalnya metabolisme sel, pernapasan, olah raga yang berlebihan) dan juga dari lingkungan yang terpolusi oleh asap rokok dan asap kendaraan. Asap rokok mengandung berbagai bahan kimia antara lain nikotin, karbon monoksida, tar dan lain-lain sehingga efek bahan kimia tersebut ternyata dapat mengganggu kualitas dan kuantitas (jumlah, motilitas dan morfologi) spermatozoa epididimis dan menyebabkan kerusakan sel-sel testis. Radikal bebas yang berasal dari asap rokok yang mengalami peningkatan disebut sebagai ROS. ROS memiliki efek didalam sperma dapat merusak *deoxyribonucleic acid* (DNA) dan apoptosis sel sperma. Paparan asap rokok juga menyebabkan aglutinasi sperma sehingga berakibat terhadap menurunnya motilitas sperma.

Kata kunci : asap rokok, kualitas, kuantitas, spermatozoa.

Koresponden : Pradila Desty Sari | pradilad@yahoo.co.id

Pendahuluan

Menurut WHO, penggunaan rokok memang meningkat tetapi prevalensi perokok di negara maju justru berkurang. Lebih dari 80 persen perokok di seluruh dunia hidup di negara berkembang.¹ Laporan WHO menyebutkan, jumlah perokok meningkat 2,1 persen per tahun di negara berkembang sedangkan dinegara maju angka ini menurun sekitar 1,1 persen per tahun.²

Rokok merupakan salah satu penyebab kerusakan sel karena dalam rokok mengandung bahan yang dapat membentuk radikal bebas. Radikal bebas adalah produk antara yang terbentuk dalam berbagai proses reaksi kimia dalam tubuh (misalnya metabolisme sel, pernapasan, olah raga yang berlebihan) dan juga dari lingkungan yang terpolusi oleh asap



rokok, asap kendaraan, bahan pencemar dan juga radiasi.³

DISKUSI

Jenis – jenis rokok berdasarkan bahan baku dan isi:

- a. Rokok putih : rokok yang bahan baku dan isinya adalah hanya bahan tembakau yang diberi saus untuk mendapatkan efek rasa dan aroma tertentu.
- b. Rokok kretek : rokok yang bahan baku dan isinya adalah bahan tembakau dan cengkeh yang diberi saus untuk mendapatkan efek rasa dan aroma tertentu.
- c. Rokok Klembak : rokok yang bahan baku dan isinya adalah bahan tembakau, cengkeh dan kemenyan yang diberi saus untuk mendapatkan efek rasa dan aroma tertentu.⁴

Kandungan asap rokok antara lain :

- a. Nikotin merupakan alkaloid yang bersifat stimulan dan pada dosis tinggi bersifat racun. Zat ini hanya ada dalam tembakau, sangat aktif dan mempengaruhi otak atau susunan saraf pusat.
- b. Amonia merupakan gas yang tidak berwarna yang terdiri dari nitrogen dan hidrogen. Zat yang tajam baunya dan menyengat.
- c. Tar adalah senyawa polinuklin hidrokarbonaromatika yang bersifat karsinogenik. Dengan adanya kandungan tar yang beracun ini, sebagian dapat merusak sel paru karena dapat lengket dan menempel pada jalan nafas dan paru-paru sehingga mengakibatkan terjadinya kanker.

- d. Karbon monoksida (CO) adalah sejenis gas yang tidak memiliki bau. Unsur ini dihasilkan oleh pembakaran yang tidak sempurna dari unsur zat arang atau karbon.⁴

Asap rokok yang dihirup seorang perokok, mengandung komponen gas dan partikel tersebut sangat berpotensi untuk menimbulkan radikal bebas. Pembentukan senyawa radikal bebas yang tidak segera dinetralkan oleh sistem antioksidan dapat menimbulkan terjadinya stress oksidatif yang banyak.

Kelebihan produksi radikal bebas atau oksigen yang reaktif (ROS, *reactive oxygen species*) dapat merusak sperma, dan ROS telah diketahui sebagai salah satu penyebab infertilitas. Diketahui juga bahwa anion superoksida, radikal hidroksil dan hidrogen peroksida merupakan beberapa ROS utama yang terdapat pada plasma semen.⁵

Beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan menyebutkan bahwa paparan asap rokok dapat menurunkan kualitas dan kuantitas (jumlah, motilitas dan morfologi) spermatozoa epididimis dan menyebabkan kerusakan sel-sel testis dengan cara :

- a. Kuantitas sperma
Peningkatan radikal bebas akan merusak membran dari sel-sel spermatogenik, mengganggu transport ion-ion penting bagi proliferasi dan pertumbuhan sel-sel spermatogenik, merusak DNA spermatozoa dan meningkatkan terjadinya apoptosis spermatozoa.⁶

Asap rokok menghambat proses spermatogenesis secara nyata yang ditandai dengan penurunan jumlah sel-sel



spermatogonium, spermatosit primer, spermatid dan lapisan sel spermatogenik yang ditandai dengan penurunan presentase spermatozoa normal, kecepatan gerak spermatozoa, motilitas spermatozoa dan spermatozoa hidup.^{7,12}

Asap rokok juga dapat menyebabkan penurunan jumlah spermatosit pakiten dan spermatid karena dalam asap rokok masih banyak zat-zat kimia yang menghambat spermatogenesis, sehingga mengakibatkan konsentrasi spermatozoa yang dihasilkan menjadi sedikit atau terjadi penurunan.⁷

Selain merusak struktur spermatozoa, radikal bebas juga dapat menyebabkan menurunnya produksi hormon LH dan FSH yang merangsang terbentuknya hormon testosteron. Hal ini mengakibatkan jumlah testosteron menurun dan akhirnya spermatogenesis pun ikut terhambat.⁸

b. Kualitas sperma

Radikal bebas yang berasal dari partikel gas rokok juga menyebabkan terjadinya aglutinasi sperma sehingga berakibat terhadap menurunnya motilitas sperma.⁵

Asap rokok akan meningkatkan jumlah lipid peroksidasi dan menimbulkan kerusakan serta penurunan integritas membran spermatozoa sehingga mengurangi motilitas. Radikal bebas juga dapat menurunkan frekuensi gerakan ekor

spermatozoa karena radikal bebas menyebabkan produksi ATP mitokondria rendah. Mitokondria merupakan tempat proses perombakan atau katabolisme untuk menghasilkan energi bagi pergerakan ekor spermatozoa.^{9,10}

Asap rokok yang menstimulasi medula adrenal untuk melepaskan katekolamin yang mana dapat mempengaruhi sistem saraf pusat sehingga mengganggu proses spermatogenesis dan sintesis hormon testosteron melalui mekanisme umpan balik antara hipotalamus hipofisis anterior testis sehingga terjadi perubahan morfologi spermatozoa pada saat spermatogenesis. Apabila proses spermatogenesis terganggu atau terhambat, maka akan menyebabkan terbentuknya morfologi spermatozoa abnormal yang merupakan hasil akhir dari proses spermatogenesis.^{9,10,11}

Pada beberapa penelitian hewan uji yang dibagi menjadi empat perlakuan dengan lima ulangan untuk masing-masing perlakuan selama 18 hari, yaitu Perlakuan kontrol (P0) : tidak diberi paparan asap rokok (kontrol), Perlakuan 2 jam (P1) : diberi paparan asap rokok dengan lama paparan 2 jam, Perlakuan 4 jam (P2) : diberi paparan asap rokok dengan lama paparan 4 jam, Perlakuan 6 jam (P3) : diberi paparan asap rokok dengan lama paparan 6 jam dari hasil penelitian menunjukkan bahwa rata motilitas spermatozoa perlakuan P1 (2 jam) tidak berbeda nyata dengan P0 (kontrol),



sedangkan perlakuan P2 (4 jam) dan P3 (6 jam) berbeda nyata dengan P0 dan P1 ($P < 0.05$) hal ini menunjukkan pemaparan asap rokok selama 2 jam selama 18 hari telah dapat menyebabkan penurunan nyata terhadap kualitas spermatozoa mencit.⁹

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada pria perokok 10 – 20 batang per hari memiliki odds untuk menderita kualitas sperma yang abnormal 8,6 kali lebih besar dari responden yang tidak merokok dan memiliki odds 7,7 kali untuk menderita motilitas sperma abnormal hal ini membuktikan adanya pengaruh asap rokok yang dikonsumsi setiap hari terhadap sperma pria.¹³

SIMPULAN

Disimpulkan bahwa asap rokok terbukti memiliki pengaruh terhadap kualitas dan kuantitas spermatozoa berdasarkan percobaan pada hewan coba dan penelitian pada pria perokok. Beberapa cara asap rokok mempengaruhi spermatozoa adalah melalui peningkatan radikal bebas akan merusak membran dari sel-sel spermatogenik, mengganggu transport ion-ion penting bagi proliferasi dan pertumbuhan sel-sel spermatogenik, merusak DNA spermatozoa dan meningkatkan terjadinya apoptosis spermatozoa yang akhirnya mempengaruhi kuantitas spermatozoa, sedangkan pada kualitasnya asap rokok akan meningkatkan jumlah lipid peroksidasi dan menimbulkan kerusakan serta penurunan integritas membran spermatozoa sehingga mengurangi motilitas.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization [internet]. Switzerland. World Health Organization 2006 [cited 2014 Nov 1]. Available from: <http://www.wpro.who.int/healthtopics/tobacco>.
2. Tandra H. Merokok dan Kesehatan. Dalam: Cahana P. dan Suhandi I. (eds). Makan Sehat Hidup Sehat. Jakarta: Kompas. 2003; 51-3.
3. Rani Sauriasari. Mengenal dan menangkal radikal bebas [cited 2014 Nov 1]. Available from : http://www.chemistry.org/artikel_kimia/biokimia/mengenal-dan-menangkal-radikal-bebas.
4. Amirudin . Hubungan antara infertilitas dengan kualitas terhadap spermatozoa pria [skripsi]. Jakarta. Universitas Respati Indonesia. 2009.
5. Agarwal A, Saleh RA, Bedaiway MA. Role of reactive species in the pathophysiology of human reproduction Fertil Steril. Journal Reproduction. 2003;(79):839-43.
6. Moustafa MH, Sharma RK, Thornton J, Mascha E, Abdel-Hafez MA, Thomas AJ, Jr., Agarwal A. Relationship between ROS production, apoptosis and DNA denaturation in spermatozoa from patients examined for infertility. Journal Human Reproduction. 2004; 19(1):129-38.
7. Nor A. Pengaruh paparan asap rokok terhadap spermatogenesis dan kualitas spermatozoa mencit. Jakarta . Jurnal Makara Kesehatan. 2005.
8. Sauriasari Rani. Mengenal dan Menangkal Radikal Bebas. Jurnal Iptek Bidang Biologi, Pangan dan kesehatan. Jepang. Okayama University. 2006.
9. Fitriani, Kartini Eriani, Widya Sari. The Effect Of Cigarettes Smoke Exposed Mus Musculus). Jurnal Natural. 2010;10(2);15-16.
10. Sukmaningsih A. Pengaruh Paparan Asap Rokok Kretek spermatosit pakiten dan spermatid tubulus seminiferus testis mencit (Mus musculus) yang dipaparkan asap rokok. Jurnal Biologi. 2009;(12):31-2.
11. Karim D. Pengaruh paparan asap rokok elektrik terhadap motilitas, jumlah



- sperma dan kadar mda testis mencit (Mus musculus L.) Jurnal Universitas Sumatera Utara. 2011;(1): 60-1.
12. Mostafa, T. Cigarette Smoking and Male Infertility. Journal of Advanced Research. 2010;(1):179–96.
13. Amirudin. Pengaruh rokok terhadap sperma pada pria pada masalah infertilitas studi kasus kontrol di Jakarta tahun 2011 [Tesis]. Universitas Indonesia . 2012; 80.

