

## **Amankah Rokok Elektrik bagi Kesehatan?**

Fenomena merokok tidak pernah berhenti dari dulu sampai sekarang. Banyak pro dan kontra mengenai rokok ini. Berbagai jenis rokok yang ada di dunia antara lain *shisha*, cerutu, rokok konvensional, dan rokok elektrik. Banyak pecandu rokok sekarang beralih ke rokok elektrik, tapi efek sampingnya hampir sama dengan rokok konvensional. Dari berbagai penelitian diketahui berbagai penyakit berbahaya yang dapat ditimbulkan oleh rokok. Rokok elektrik dapat menyebabkan kerusakan organ tubuh dan juga menyebabkan adiksi, maka seyogyanya kita menghindari rokok apapun jenisnya.

Kata kunci : rokok elektrik, rokok konvensional, efek samping.

### ***Is Electric Cigarettes Safe for Health?***

*The phenomenon of smoking never stops from the past until now, many pros and contra. Various types of smoking in the world include shisha, cigars, conventional cigarettes, and electric cigarettes. Many cigarette addicts are now switching to e-cigarettes, but the side effects are almost the same as conventional cigarettes. From the studies can be known various dangerous diseases that can be caused by smoking. Electric cigarettes can cause damage to organs and also cause addiction, so we should avoid it.*

*Key words: electric cigarettes, conventional cigarettes, side effect.*

### **Pendahuluan**

Setiap tahun, lebih dari 8 juta orang meninggal karena penggunaan tembakau, terutama di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah. Tembakau juga bisa membahayakan bagi yang bukan perokok. Asap tembakau berkontribusi terhadap penyakit jantung, kanker, dan penyakit lainnya, menyebabkan 1,2 juta kematian tambahan setiap tahunnya.<sup>1</sup>

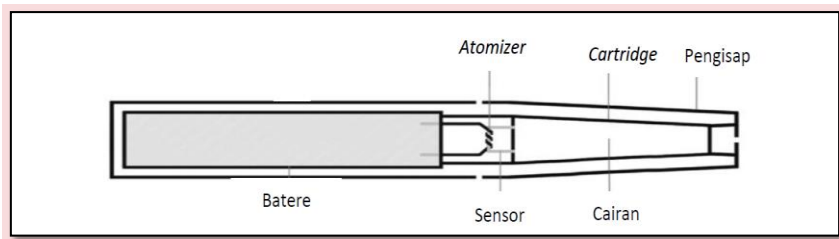
Rokok konvensional yang dibakar berdampak negatif bagi tubuh. Salah satu konsekuensi utama adalah penyakit jantung. Beberapa tahun terakhir, banyak dari perokok yang beralih ke rokok elektrik. Rokok elektrik yang biasa disebut *vape* ini diklaim mampu membantu pecandu rokok tembakau untuk mulai berhenti merokok. Bahkan, ada yang percaya rokok elektrik dapat menghindari risiko penyakit jantung dan kanker seperti pada penggunaan rokok tembakau. Uap yang dihasilkan rokok elektrik mengandung beberapa bahan yang dapat membahayakan

kesehatan. Jadi, apakah keputusan mengganti rokok konvensional dengan rokok elektrik merupakan tindakan yang tepat dan aman?

Rokok elektrik dirancang untuk menghantarkan nikotin pada perokok dalam bentuk uap, pertama kali dipasarkan di Cina pada tahun 2004.<sup>2</sup> Penyebarannya sangat cepat, pada tahun 2011 di Amerika sekitar 21% orang dewasa yang merokok sigaret konvensional juga telah menggunakan rokok elektrik.<sup>3</sup> Penelitian yang dilakukan di Kabupaten Semarang menunjukkan pengguna rokok elektrik ini sebagai alternatif untuk berhenti merokok.<sup>4</sup>

### Rokok elektrik

Rokok elektrik terdiri dari 3 komponen, yaitu: *plastic cartridge* yang berfungsi sebagai alat pengisap dan *cartridge* yang berisi cairan, *atomizer* yang berfungsi untuk menguapkan cairan, dan baterai. Cairan yang digunakan untuk menghasilkan uap pada rokok elektrik mengandung propilenglikol atau gliserin, bahan aromatik, dan nikotin cair dalam berbagai konsentrasi.<sup>2</sup> Ketika seseorang menghisap alat dan aliran udara terdeteksi oleh sensor, maka *atomizer* yang bersentuhan dengan *cartridge* menjadi aktif sehingga menguapkan larutan nikotin. Aerosol nikotin yang dihasilkan kemudian dihisap oleh pengguna rokok elektrik tersebut.<sup>2</sup>



Gambar 1: Komponen Rokok Elektrik

Perokok konvensional mempunyai resiko sama dengan perokok lainnya jika memakai merek rokok yang sama, tapi tiap perokok rokok elektrik mempunyai resiko berbeda dengan perokok elektrik lainnya. Hal ini disebabkan karena banyaknya merek produk (kurang lebih 500) dengan 8000 bahan aroma (flavours) yang berbeda-beda. Resiko tidak hanya tergantung dari merek atau *batch* rokok elektrik, tapi tergantung aroma, pemanasan dan kebersihan rokok elektrik, dan faktor perokok itu sendiri.

Rokok elektrik makin populer sebagai pengganti rokok konvensional dengan persepsi sebagai alternatif yang aman.<sup>3</sup> Persepsi umum yang menganggap rokok elektrik tidak beresiko adalah tidak benar karena banyaknya komposisi cairan dalam rokok elektrik.<sup>3</sup>

Kandungan rokok elektrik (e-cigarettes):

1. Golongan glikol antara lain propilen glikol dan gliserin.<sup>5</sup>
2. Nikotin dengan berbagai kadar.<sup>6</sup>
3. Partikel-partikel halus, dimana partikel yang berdiameter lebih kecil dari 2,5 mikrometer (PM<sub>2,5</sub>) dapat meningkatkan resiko penyakit jantung, paru-paru dan asthma.<sup>7</sup>
4. Logam-logam antara lain kadmium, air raksa, timbal dan arsen.<sup>8</sup>
5. *Tobacco-specific nitrosamines* (TSNAs) yang bersifat karsinogenik.<sup>9</sup>
6. Karbonil seperti formaldehid, asetaldehid, aseton, propionaldehid dan butiraldehid, yang bersifat toksik dan karsinogenik.<sup>10</sup>
7. Senyawa organik yang mudah menguap dan bersifat karsinogenik seperti benzena, stirena, etil benzena dan toluena.<sup>11</sup>
8. Senyawa hidrokarbon aromatik polisiklik yang bersifat karsinogenik seperti benzopirena.<sup>12</sup>
9. Golongan fenol yang bersifat iritasi terhadap kulit, mata, dan membran mukosa setelah terpapar oleh inhalasi, dermal atau, oral.<sup>13</sup>

#### **Efek rokok elektrik terhadap kesehatan.**

Penelitian di Cina terhadap 45000 pelajar berumur 12-18 tahun yang menggunakan rokok elektrik ternyata berpengaruh pada saluran nafas.<sup>14</sup> Pengguna rokok elektrik dilaporkan mempunyai gejala-gejala seperti iritasi mulut dan tenggorokan, batuk, vertigo, sakit kepala, gangguan saluran cerna, dan mual.<sup>15</sup> Tapi ada juga yang berefek positif seperti melegakan pernafasan, mengurangi batuk, dan tidur lebih nyenyak.<sup>16</sup> Reaksi yang tidak diinginkan pada penggunaan 13 minggu dengan rokok elektrik lebih tinggi dari nikotin *patch*.<sup>17</sup> Dermatitis kontak sering terjadi karena kandungan nikel dalam rokok elektrik ini.<sup>18</sup> Penelitian pada manusia yang terpapar uap rokok elektrik ini menyebabkan obstruksi paru-paru dan peningkatan *cotinine*.<sup>19</sup> Absorpsi nikotin pada orang yang terpapar uap rokok elektrik secara pasif hasilnya sama dengan asap rokok biasa.<sup>20</sup> Rokok sigaret yang diduga menjadi pencetus kanker kandung kemih juga

dikhawatirkan bahan pencetus tersebut terdapat dalam rokok elektrik.<sup>21</sup> Analisis urin pengguna rokok elektrik mengungkapkan adanya dua senyawa karsinogenik, o-toluidin dan 2-naftilamin, dengan rata-rata 2,3 dan 1,3 kali lipat lebih tinggi dari rokok konvensional.<sup>22</sup> Bahan-bahan tambahan seperti mentol dan sinamon dapat bersifat sitotoksik. Nikotin dapat menyebabkan stres oksidatif. Ekspresi gen yang terpapar nikotin dalam rokok konvensional sama dengan rokok elektrik.<sup>23</sup> Paparan nikotin pada rokok konvensional dan rokok elektrik terhadap saluran nafas menghambat reflek batuk.<sup>24</sup> Pengaruh rokok elektrik pada sistem kardiovaskuler adalah peningkatan denyut nadi dan tekanan darah diastol.<sup>25</sup>

### Simpulan:

1. Rokok elektrik dapat menghasilkan uap yang mengandung nikotin, dan bahan-bahan lainnya yang dapat membahayakan kesehatan.
2. Pengetahuan mengenai rokok elektrik dapat menjadi salah satu cara untuk menghindari penggunaan rokok elektrik.

### Daftar Pustaka

1. WHO Data. Tobacco Fact Sheet; No. 339. Available from: <http://www.who.int/media/centre/factsheets/fs339/en>.
2. Goniewicz ML, Kuma T, Gawron M, Knysak J, Kosmider L. Nicotine levels in electronic cigarettes. *Nicotine Tob Res.* 2013;15(1):158–66.
3. Martínez-sánchez JM, et al. Perception of electronic cigarettes in the general population : does their usefulness outweigh their risks ? 2015;1–7.
4. Behar RZ, et al. Identification of toxicants in cinnamon-flavored electronic cigarette refill fluids. *Toxicol Vitr.* 2014;28(2):198–208.
5. Afandi A, Kurniawan VA. Kajian Epidemiologi Pengguna Rokok Elektrik di Wilayah Kabupaten Semarang. Vol. 1, *Pro Health.* 2019. p. 9–13.
6. Etter JF, Bullen C. Saliva cotinine levels in users of electronic cigarettes. *Eur Respir J.* 2011;38(5):1219–20.
7. Pellegrino RM, et al. Electronic cigarettes: an evaluation of exposure to chemicals and fine particulate matter (PM). *Ann Ig.* 2012;24(4):279–88.
8. Feng Y, Kleinstreuer C, Rostami A. Evaporation and condensation of multicomponent electronic cigarette droplets and conventional cigarette smoke particles in an idealized G3-G6 triple bifurcating unit. *J Aerosol Sci.* 2015;80:58–74.

**Commented [U1]:** Saya menemukan bahwa informasi yang diberikan pada jurnal ini tidak menyatakan tentang ekspresi gen

**Commented [M2R1]:** Uji viabilitas sel memperlihatkan penurunan kecepatan proliferasi sel yang diinkubasi dengan nikotin atau berbagai bahan aroma dari rokok elektrik mengalami penurunan dibandingkan dengan kontrol.<sup>23</sup>

**Commented [M3R1]:**

**Commented [M4R1]:**

9. Geiss O, Bianchi I, Barahona F, Barrero-Moreno J. Characterisation of mainstream and passive vapours emitted by selected electronic cigarettes. *Int J Hyg Environ Health*.2015;218(1):169–80.
10. Ohta K, Uchiyama S, Inaba Y, Nakagome H, Kunugita N. Determination of carbonyl compounds generated from the electronic cigarette using coupled silica cartridges impregnated with hydroquinone and 2,4-dinitrophenylhydrazine. *Bunseki Kagaku*. 2011;60(10):791–7.
11. Shulei Han, Huan Chen, Xiaotao Zhang, Tong Liu, Ya'ning Fu, Levels of Selected Groups of Compounds in Refill Solutions for Electronic Cigarettes, *Nicotine & Tobacco Research*. 2016;18(5): 708–714.
12. Schober W, et al. Use of electronic cigarettes (e-cigarettes) impairs indoor air quality and increases FeNO levels of e-cigarette consumers. *Int J Hyg Environ Health*.2014;217(6):628–37.
13. Farsalinos KE, et al. Nicotine levels and presence of selected tobacco-derived toxins in tobacco flavoured electronic cigarette refill liquids. *Int J Environ Res Public Health*. 2015;12(4):3439–52.
14. Wang MP, Ho SY, Leung LT, Lam TH. Electronic Cigarette Use and Respiratory Symptoms in Chinese Adolescents in Hong Kong. *JAMA Pediatr*. 2016;170(1):89–91.
15. Ordonez J, Forrester MB, Kleinschmidt K. Electronic cigarette exposures reported to poison centers. *Clin Toxicol* 2013;51:685.
16. Etter JF. Electronic cigarettes: a survey of users. *BMC.Public Health* 2010; 10:231
17. Bullen C, et al. (2013). Electronic cigarettes for smoking cessation: A randomised controlled trial. *The Lancet*, 382(9905), 1629–1637.
18. Maridet C, Atge B, Amici JM, Taieb A, Milpied B. The electronic cigarette: the new source of nickel contact allergy of the 21st century? *Contact Dermatitis*. 2015;73(1):49–50
19. Flouris AD, et al. Acute impact of active and passive electronic cigarette smoking on serum cotinine and lung function. *Inhalation Toxicology*. 2013;25(2):91–101.
20. Flouris AD, et al. Acute effects of electronic and tobacco cigarette smoking on complete blood count. *Food and Chemical Toxicology*. 2012;50(10):3600–3
21. Cumberbatch MG, Rota M, Catto JW E al. The role of tobacco smoke in bladder and kidney carcinogenesis. *Eur Urol*. 2016;70(458).
22. Fuller TW , et al. Comparison of Bladder Carcinogens in the Urine of E-cigarette Users Versus Non E-cigarette Using Controls. *Sci Rep [Internet]*. 2018;8(1):6–11.
23. Willershausen I, et al. Influence of E-smoking liquids on human periodontal ligament fibroblasts. *Head Face Med*. 2014;10(1):1–7.
24. Shivalingappa PC, Hole R, Van Westphal C, Vij N. Airway exposure to e-cigarette vapors impairs autophagy and induces aggresome formation. *Antioxidants Redox Signal*. 2016;24(4):186–204.

25. Qasim H, Karim ZA, Rivera JO, Khasawneh FT, Alshbool FZ. Impact of electronic cigarettes on the cardiovascular system. J Am Heart Assoc. 2017;6(9).

**Commented [U5]:** Secara garis besar, artikel ini punya potensi untuk dipublikasi tetapi dengan catatan harus mengalami REVISI MAYOR. Saya tidak menemukan adanya kaitan antara judul dengan kesimpulan yang anda tarik.

Jika artikel ini merupakan kategori systematic review, saya tidak menemukan runtutan kerja systematic review yang seperti pada umumnya, terutama pada jumlah database jurnal dan appraisal jurnalnya.

Ketiga, saya menemukan adanya ketidaksamaan informasi pada apa yang ditulis dengan jurnal yang anda gunakan sebagai dasar untuk menulis suatu pernyataan

**Commented [M6R5]:** Judul artikel diubah menjadi “Efek Rokok Elektrik Terhadap Kesehatan”

**Commented [M7R5]:** Artikel ini bukan systematic review tapi literature review/review artikel

**FORMULIR KESEDIAAN MEREVISI NASKAH  
JURNAL KEDOKTERAN MEDITEK**

Judul naskah : Amankah Rokok Elektrik bagi Kesehatan?

Penulis dan afiliasi (sesuai urutan dalam artikel):

1. Susana Elya Sudradjat
- 2.
- 3.

Penulis korespondensi :

Kami yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan persetujuan untuk melakukan revisi terhadap semua koreksi artikel di atas berdasarkan masukan dari reviewer yang ditunjuk oleh Tim redaksi Jurnal Kedokteran Meditek.

Tanggal: 9 Oktober 2019

Penulis 1



(Susana Elya Sudradjat)

Penulis 2

(nama)

Penulis 3

(nama)

Catatan :

Apabila jumlah penulis lebih dari tiga mohon ditambahkan sendiri.

## JURNAL KEDOKTERAN MEDITEK

### Surat Pernyataan sebagai Penulis

Judul artikel: Amankah Rokok Elektrik bagi Kesehatan?

Penulis dan afiliasi (sesuai urutan dalam artikel):

1. Susana Elya Sudradjat

2.

3.

Penulis korespondensi: ....

Kami menyatakan bahwa:

**1. Persetujuan naskah**

Semua penulis sesuai urutan dalam naskah. Para penulis telah menyatakan persetujuan terhadap naskah yang dikirim. Naskah maupun data dalam naskah ini belum pernah dipublikasikan sebelumnya. Jika terdapat data yang telah dipublikasi sebelumnya, sumber data tersebut telah dinyatakan dengan jelas dalam naskah ini.

**2. Penulis korespondensi**

Sebagai penulis korespondensi, saya menyetujui untuk dihubungi oleh editor Jurnal, berkaitan dengan revisi dan informasi lain.

**3. Kesahihan naskah:**

Naskah berisi hasil studi yang sah. Baik seluruh maupun sebagian dari naskah belum pernah dipublikasikan ataupun sedang menjalani proses evaluasi pada jurnal lain.

**4. Kontribusi penulis:**

Masing-masing penulis berkontribusi secara substansial terhadap naskah. Kontribusi ilmiah yang dimaksud meliputi:

- a. Konsep dan desain
- b. Akuisisi dan analisis data
- c. Konsep dan revisi naskah.

**5. Konflik kepentingan:**

Naskah tidak memiliki konflik kepentingan baik dalam hal finansial ataupun dukungan material.

Nama penulis

Tanda tangan

Tanggal

1. Susana Elya Sudradjat



9 Oktober 2019