

## KAJIAN BAHAN KIMIA BERBAHAYA PADA ROKOK ELEKTRIK SERTA DAMPAKNYA PADA KESEHATAN

Nia Ramadhani Siregar<sup>1</sup>, Prilly Rismawany<sup>2</sup>, Shafiah Azzahra<sup>3</sup>, Yuliana Sari<sup>4</sup>

[niaramadhanisiregar187@gmail.com](mailto:niaramadhanisiregar187@gmail.com)<sup>1</sup>, [prillyrismawany@gmail.com](mailto:prillyrismawany@gmail.com)<sup>2</sup>,

[shafiahazzahra123@gmail.com](mailto:shafiahazzahra123@gmail.com)<sup>3</sup>, [yulianassari@unimed.ac.id](mailto:yulianassari@unimed.ac.id)<sup>4</sup>

Universitas Negeri Medan

### ABSTRAK

Rokok elektrik adalah alat seperti rokok yang menghasilkan uap tanpa proses pembakaran, tetapi uap yang dihasilkan dari proses penguapan hasil pemanasan dari cairan seperti propilen glikol. Rokok elektrik terdiri dari tiga komponen, yaitu: plastic cartridge yang berfungsi sebagai alat pengisap dan cartridge yang berisi cairan, atomizer yang berfungsi untuk menguapkan cairan, dan baterai. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji kandungan bahan kimia berbahaya yang terdapat dalam rokok elektrik, mengetahui dampak penggunaan rokok elektrik pada kesehatan, serta mengetahui persepsi tentang rokok elektrik dari penggunaannya. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif melalui beberapa tahapan, yaitu observasi dengan kuesioner dan kajian literatur, dimana artikel dikumpulkan dari berbagai sumber terpercaya, dengan kriteria artikel yang digunakan adalah yang diterbitkan dalam 15 tahun terakhir dengan total 10 literatur. Berdasarkan artikel yang dikumpulkan terdapat berbagai macam kandungan bahan kimia berbahaya dalam rokok elektrik. Studi literatur menunjukkan bahwa rokok elektrik mengandung nikotin, propilen glikol dan gliserin nabati, formaldehida dan acrolein, vitamin E asetat, serta kadmium, arsenik, merkuri, timbal, kromium, aluminium, besi, timah dan nikel. Bahan-bahan ini diketahui memiliki efek toksik dan karsinogenik. Dampak yang ditimbulkan dari penggunaan rokok elektrik antara lain, dapat menyebabkan peningkatan detak jantung, menyebabkan iritasi pernapasan yang signifikan dan meningkatkan kejadian asma, menyebabkan kerusakan DNA dan dalam waktu panjang akan memicu kanker, merusak lapisan fosfolipid bilayer dan dapat menurunkan efektivitas surfaktan paru, serta dapat menyebabkan transformasi sel yang menyebabkan kanker dan tumor. Dari hasil observasi yang telah dilakukan, pengguna rokok elektrik menunjukkan kesadaran dan kekhawatiran yang signifikan terhadap potensi risiko kesehatan yang terkait dengan produk ini. Pengguna juga mengandalkan berbagai sumber informasi, dan ada dukungan kuat untuk regulasi yang lebih ketat serta kebutuhan akan transparansi informasi pada label produk.

**Kata Kunci:** Rokok, Elektrik, Kandungan, Dampak.

### Abstract

*E-cigarettes are cigarette-like devices that produce steam without a combustion process, but the steam produced from the evaporation process results from heating a liquid such as propylene glycol. E-cigarettes consist of three components, namely: a plastic cartridge that functions as a suction device and a cartridge that contains liquid, an atomizer that functions to evaporate liquid, and a battery. The purpose of this study was to examine the content of harmful chemicals contained in e-cigarettes, determine the impact of e-cigarette*

*use on health, and determine the perception of e-cigarettes from users. The research method used is descriptive quantitative through several stages, namely observation by questionnaire and literature review, where articles are collected from various reliable sources, with the criteria used are articles published in the last 10 years with a total of 10 literature. Based on the articles collected, there are various kinds of harmful chemicals in e-cigarettes. Literature studies show that e-cigarettes contain nicotine, propylene glycol and vegetable glycerin, formaldehyde and acrolein, vitamin E acetate, as well as cadmium, arsenic, mercury, lead, chromium, aluminum, iron, lead and nickel. These ingredients are known to have toxic and carcinogenic effects. The impact of e-cigarette use, among others, can cause an increase in heart rate, cause significant respiratory irritation and increase the incidence of asthma, cause DNA damage and in the long term will trigger cancer, damage the phospholipid bilayer layer and can reduce the effectiveness of pulmonary surfactants, and can cause cell transformation that causes cancer and tumors. From the observations that have been made, e-cigarette users show significant awareness and concern for the potential health risks associated with these products. Users also rely on a variety of information sources, and there is strong support for stricter regulation as well as the need for transparency of information on product labels.*

**Keywords:** *Cigarette, Electric, Content, Impact*

## **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. Rokok adalah produk tembakau yang dibuat dari tembakau yang dirajang dan dibungkus dengan kertas untuk digunakan. Rokok meliputi sigaret kretek mesin atau tangan, sigaret putih/mesin atau rokok lainnya seperti cerutu dan sigaret daun tembakau. Seiring dengan kemajuan teknologi, menurut (Sriyanto Pangestu, 2022) produk tembakau lainnya dapat diproduksi dalam bentuk ekstrak dan perisa tembakau, tembakau molase, inhalasi, hingga kunyah.

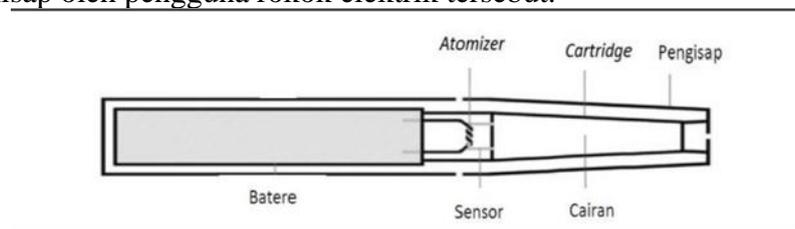
Rokok konvensional yang dibakar berdampak negatif bagi tubuh. Beberapa tahun terakhir, banyak dari perokok yang beralih ke rokok elektrik. Rokok elektrik yang biasa disebut vape ini diklaim mampu membantu pecandu rokok tembakau untuk mulai berhenti merokok. Bahkan, ada yang percaya rokok elektrik dapat menghindari risiko penyakit jantung dan kanker seperti pada penggunaan rokok tembakau.

Rokok elektrik dirancang untuk menghantarkan nikotin pada perokok dalam bentuk uap, pertama kali dipasarkan di Cina pada tahun 2004. Penyebarannya sangat cepat, pada tahun 2011 di Amerika sekitar 21% orang dewasa yang merokok sigaret konvensional juga telah menggunakan rokok elektrik. Penelitian yang dilakukan di Kabupaten Semarang menunjukkan pengguna rokok elektrik ini sebagai alternatif untuk berhenti merokok. Namun ada juga kemungkinan uap yang dihasilkan rokok elektrik mengandung beberapa bahan yang dapat membahayakan kesehatan. Tinjauan pustaka ini meninjau rokok elektrik dari sudut pandang keamanan penggunaan.

### **Rokok Elektrik**

Electronic cigarette (rokok elektronik) atau e-cigarette merupakan salah satu NRT

yang menggunakan listrik dari tenaga baterai untuk memberikan nikotin dalam bentuk uap dan oleh WHO disebut sebagai Electronic Nicotine Delivery System (ENDS). Electronic cigarette dirancang untuk memberikan nikotin tanpa pembakaran tembakau dengan tetap memberikan sensasi merokok pada penggunaannya (Tanuwihardja & Susanto, 2012.) Rokok elektrik adalah alat seperti rokok yang menghasilkan uap tanpa proses pembakaran, tetapi uap yang dihasilkan dari proses penguapan hasil pemanasan dari cairan seperti propilen glikol (Lorensia, et al., 2017). Rokok elektrik terdiri dari tiga 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 propilen glikol atau gliserin, bahan aromatik, dan nikotin cair dalam berbagai konsentrasi. 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.



Gambar 1 Komponen Rokok Elektrik

Perokok konvensional mempunyai risiko 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.3 Risiko 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. Persepsi umum yang menganggap rokok elektrik tidak berisiko adalah tidak benar karena banyaknya komposisi cairan dalam rokok elektrik.

### **Kandungan Rokok Elektrik**

Kandungan rokok elektrik (e-cigarettes):

1. Golongan glikol antara lain propilen glikol dan gliserin.
2. Nikotin dengan berbagai kadar.
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 asma.
4. Logam-logam antara lain kadmium, air raksa, timbal dan arsen.
5. Tobacco-specific nitrosamines (TSNAs) yang bersifat karsinogenik.
6. Karbonil seperti formaldehid, asetaldehid, aseton, propionaldehid dan butiraldehid yang bersifat toksik dan karsinogenik.
7. Senyawa organik yang mudah menguap dan bersifat karsinogenik seperti benzena, stirena, etil benzena dan toluena.
8. Senyawa hidrokarbon aromatik polisiklik yang bersifat karsinogenik seperti benzopirena.

9. Golongan fenol yang bersifat iritasi terhadap kulit, mata, dan membran mukosa setelah terpapar oleh inhalasi, dermal atau, oral.

### **Efek Rokok Elektrik Terhadap Kesehatan**

Penggunaan rokok elektrik menunjukkan efek buruk karena dalam rokok elektrik mengandung bermacam-macam zat yang berpotensi menjadi toxic, beberapa efek buruknya sebagai berikut :

#### **1. Nikotin**

Nikotin merupakan zat yang sangat adiktif dan dapat mempengaruhi perkembangan otak. Rokok elektrik pada kenyataannya mengandung nikotin. Larutan nikotin yang terdapat pada rokok elektrik memiliki komposisi yang berbeda-beda dan secara umum ada 4 jenis campuran. Namun semua jenis campuran mengandung nikotin dan propilen glikol. Hal ini dibuktikan substansial karena peningkatan detak jantung setelah asupan nikotin dari rokok elektrik ini.

#### **2. Propilen Glikol**

Bahan pelarut utama dalam e-liquid adalah propilen glikol (PG) dan gliserin nabati (VG). Pelarut berfungsi sebagai pengencer konsentrasi nikotin. Propilen glikol ketika diuapkan dapat menyebabkan iritasi pernapasan yang signifikan dan bahkan meningkatkan kejadian asma.

#### **3. Formaldehyde dan acrolein**

Formaldehyde adalah bahan kimia yang diketahui dapat menyebabkan kanker pada manusia. Formaldehyde dan acrolein yang bisa menyebabkan kerusakan DNA. Kerusakan DNA bisa menyebabkan berbagai masalah dalam kesehatan dan risiko jangka panjang yang berupa kanker.

#### **4. Vitamin E Asetat**

Vitamin E asetat adalah zat berminyak yang digunakan sebagai pengental. Vitamin E awalnya dianggap aman secara biologis, tetapi pada kenyataannya vitamin E asetat berkaitan dengan cedera paru terkait vaping. Vitamin E asetat telah terbukti dapat merusak lapisan fosfolipid bilayer dan dapat menurunkan efektivitas surfaktan paru.

#### **5. Logam Berat**

Perangkat rokok elektrolit yang kontak pada e-liquid dapat melarutkan logam ke dalamnya. Logam berat seperti kadmium, arsenik, merkuri, timbal, kromium, aluminium, besi, timah dan nikel yang terkandung dalam rokok elektrik dapat menjadi agen onkogenik. Mekanismenya dapat terjadi akibat stress oksidatif melalui radikal bebas, genotoksitas langsung oleh logam/ion, dan perubahan fungsi sel induk atau ekspresi gen.

Bukan hanya rokok elektrik saja yang berbahaya, namun uap yang terhirup dapat menimbulkan serangan asma, sesak napas, dan batuk. Rokok ini juga berbahaya untuk penderita pneumonia, gagal jantung, disorientasi, kejang, hipotensi, sampai luka bakar akibat meledaknya rokok elektrik dalam mulut.

### **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif kuantitatif adalah penelitian yang menggambarkan variabel secara apa adanya didukung dengan data-data berupa angka yang dihasilkan dari keadaan sebenarnya. Penelitian ini dilaksanakan di Universitas Negeri Medan di bulan Mei tahun 2024. Subjek penelitian adalah masyarakat di lingkungan sekitar peneliti yang

menggunakan rokok elektrik sebanyak 10 orang. Pengambilan data dilakukan dengan teknik mengisi kuesioner. Teknik tersebut meliputi observasi pemahaman responden terhadap pengalaman, pemahaman kandungan bahan kimia dalam rokok elektrik dan dampaknya bagi kesehatan. Metode yang digunakan dalam penyusunan artikel ini melalui beberapa tahapan, yaitu:

1. Strategi Pencarian Data

Pencarian data dilakukan dengan menggunakan kuesioner google form yang dibagikan kepada responden yang berisi pertanyaan angket yang bisa dijawab sesuai dengan pengalaman masing-masing mengenai penggunaan rokok elektrik.

2. Kriteria Eksklusi dan Inklusi

Terdapat beberapa jurnal yang digunakan sebagai tambahan baik nasional maupun internasional guna membantu sebagai pembanding pada penelitian ini.

3. Studi yang Digunakan

Sumber studi review yang digunakan berupa data yang berasal dari 11 referensi.

Hasil sintesis ini disusun dalam bentuk naratif yang terstruktur, mencakup identifikasi bahan kimia spesifik, serta deskripsi dampaknya terhadap sistem pernapasan, kardiovaskular, dan potensi karsinogenik. Selain itu, penelitian ini juga membahas kesenjangan dalam literatur yang ada dan memberikan rekomendasi untuk penelitian lebih lanjut di masa depan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Informasi Demografis Responden

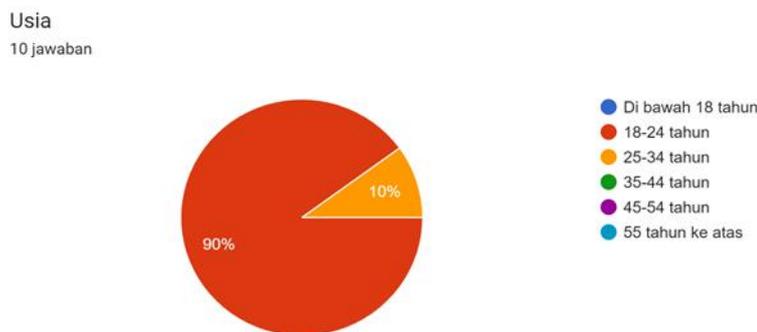


Diagram 1. Usia Responden Pengguna Rokok Elektrik

Dari data responden di atas, diketahui bahwa mayoritas (90%) pengguna rokok elektrik berusia 18-24 tahun. Dan sisanya (10%) berusia 25-34 tahun. Ini menunjukkan bahwa pengguna rokok elektrik didominasi oleh remaja yang baru lulus sekolah menengah atas. Rentang usia ini biasanya mencakup remaja yang baru saja lulus dari sekolah menengah atas dan mungkin sedang melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi atau mulai memasuki dunia kerja. Data ini menunjukkan bahwa pengguna rokok elektrik didominasi oleh kelompok usia muda, khususnya remaja yang baru lulus sekolah menengah atas. Hal ini memberikan indikasi bahwa rokok elektrik lebih menarik bagi kelompok usia muda dibandingkan dengan kelompok usia yang lebih tua.

Jenis kelamin  
10 jawaban

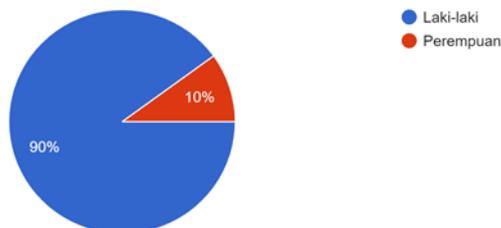


Diagram 2. Jenis Kelamin Responden Pengguna Rokok Elektrik

Dari data responden di atas, dapat diketahui bahwa mayoritas (90%) pengguna rokok elektrik merupakan kaum laki-laki, sementara sebagian kecil (10%) berasal dari kaum perempuan. Data ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dalam penggunaan rokok elektrik berdasarkan jenis kelamin, dengan laki-laki mendominasi penggunaannya. Di banyak budaya, merokok dan menggunakan produk terkait tembakau sering kali lebih diterima atau umum di kalangan laki-laki. Di banyak budaya, merokok dan menggunakan produk terkait tembakau sering kali lebih diterima atau umum di kalangan laki-laki. Tekanan sosial untuk tidak merokok atau menggunakan produk tembakau mungkin lebih kuat di kalangan perempuan.

Status merokok  
10 jawaban

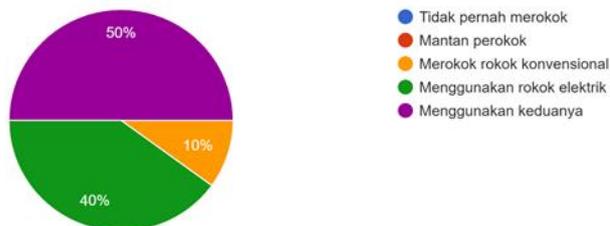


Diagram 3. Status Merokok Responden Pengguna Rokok Elektrik

Dari data di atas, diketahui bahwa sebanyak 50% responden merupakan pengguna rokok konvensional sekaligus rokok elektrik. Pengguna mungkin merasa bahwa kombinasi kedua jenis rokok memberikan kepuasan yang lebih tinggi atau memenuhi kebutuhan yang berbeda. Sementara 40% merupakan pengguna rokok elektrik saja dan 10% lagi merupakan pengguna rokok konvensional saja. Data ini menunjukkan bahwa ada variasi yang signifikan dalam pola penggunaan rokok di kalangan responden, dengan setengah dari mereka menggunakan kedua jenis rokok.

### **Penggunaan Rokok Elektrik**

Berapa lama Anda telah menggunakan rokok elektrik?

10 jawaban

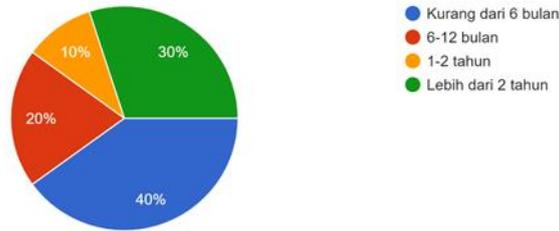


Diagram 4. Durasi Merokok Responden Pengguna Rokok Elektrik

Dari data di atas, dapat diketahui bahwa sebanyak 40% responden telah menggunakan rokok elektrik selama kurang dari 6 bulan. Sebanyak 30% telah menggunakan rokok elektrik selama lebih dari 2 tahun. Sebanyak 20% menggunakan rokok elektrik dalam waktu 6-12 bulan. Sementara 10% lainnya merupakan pengguna rokok elektrik selama 1-2 tahun. Distribusi ini mencerminkan dinamika dalam adopsi rokok elektrik, di mana ada gelombang besar pengguna baru, beberapa pengguna yang terus menggunakan dalam jangka panjang, dan sedikit di antaranya yang berada di tahap menengah atau setahun lebih. Perubahan kebiasaan dan preferensi terhadap rokok elektrik bisa sangat dinamis, dengan banyak pengguna baru masuk dan sebagian tetap menggunakan dalam jangka panjang.

Seberapa sering Anda menggunakan rokok elektrik?

10 jawaban

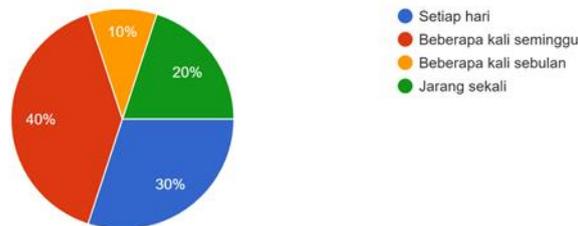


Diagram 5. Tingkat Keseringan Merokok Responden Pengguna Rokok Elektrik

Data menunjukkan bahwa 70% responden menggunakan rokok elektrik dengan frekuensi yang cukup tinggi (beberapa kali seminggu atau setiap hari), dengan 40% merokok beberapa kali seminggu dan 30% setiap hari. Sebanyak 30% responden menggunakan rokok elektrik dengan frekuensi yang lebih rendah (jarang sekali atau beberapa kali sebulan), dengan 20% jarang sekali merokok, pengguna ini tidak terlalu tergantung pada rokok elektrik dan 10% beberapa kali sebulan, pengguna ini tidak memiliki kebiasaan merokok yang konsisten. Distribusi ini mengindikasikan bahwa sebagian besar pengguna rokok elektrik memiliki kebiasaan merokok yang cukup rutin, sementara sebagian kecil lainnya menggunakan rokok elektrik dengan lebih jarang atau hanya sesekali.

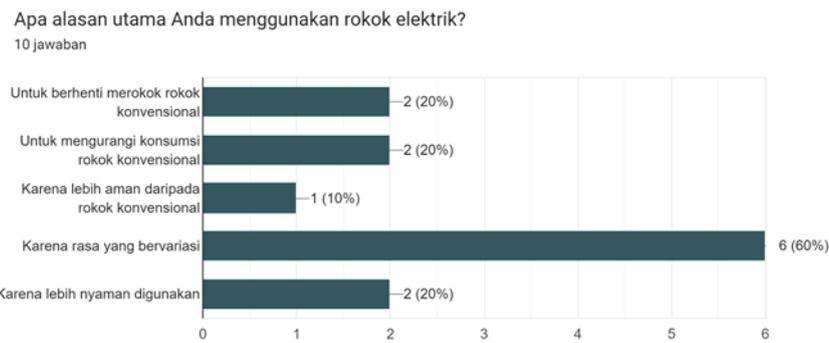


Diagram 6. Alasan Responden Menggunakan Rokok Elektrik

Dari data di atas, diketahui 60% pengguna memiliki alasan menggunakan rokok elektrik karena rasa yang bervariasi. Ini menunjukkan bahwa daya tarik utama rokok elektrik bagi mayoritas pengguna adalah variasi rasa yang ditawarkan, yang mungkin tidak ditemukan dalam rokok konvensional. Variasi rasa ini bisa memberikan pengalaman yang lebih menyenangkan dan personal bagi pengguna. Masing-masing sebanyak 20% memiliki alasan untuk berhenti merokok rokok konvensional, untuk mengurangi konsumsi rokok konvensional, dan karena lebih nyaman digunakan. Sementara 10% memiliki alasan karena rokok elektrik lebih aman daripada rokok konvensional. Ini menunjukkan bahwa ada sebagian kecil pengguna yang termotivasi oleh persepsi bahwa rokok elektrik memiliki risiko kesehatan yang lebih rendah dibandingkan dengan rokok konvensional.

### Pengetahuan tentang Bahan Kimia dalam Rokok Elektrik

Apakah Anda mengetahui bahwa rokok elektrik mengandung bahan kimia seperti formaldehida dan propilen glikol?  
10 jawaban

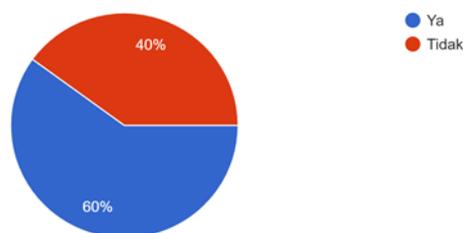


Diagram 7. Pengetahuan Responden tentang Bahan Kimia dalam Rokok Elektrik

Dari data di atas dapat diketahui bahwa mayoritas (60%) pengguna rokok elektrik mengetahui kandungan bahan kimia dalam rokok elektrik seperti formaldehida dan propilen glikol. Ini menunjukkan kesadaran yang relatif tinggi tentang komposisi produk yang mereka gunakan. Hal ini bisa mencerminkan akses informasi yang baik atau inisiatif pribadi untuk mengetahui lebih lanjut tentang produk yang mereka konsumsi. Namun, sebanyak 40% tidak mengetahui kandungan bahan kimia dalam rokok elektrik yang mereka gunakan. Ini menunjukkan bahwa masih ada bagian signifikan dari populasi pengguna yang kurang terinformasi. Hal ini menunjukkan kebutuhan akan peningkatan

edukasi dan informasi yang lebih transparan tentang kandungan rokok elektrik.



Diagram 8. Sumber Informasi Responden tentang Bahan Kimia dalam Rokok Elektrik

Dari data di atas, pengguna yang mengetahui kandungan bahan kimia dalam rokok elektrik mendapatkan informasi tersebut dari berbagai sumber. Sebanyak 57,1% responden mendapatkan informasi mengenai kandungan bahan kimia dalam rokok elektrik dari internet dan media sosial. Ini menunjukkan bahwa platform digital merupakan sumber utama informasi bagi sebagian besar pengguna. Internet dan media sosial menyediakan akses cepat dan mudah ke berbagai informasi, termasuk artikel, video, dan diskusi tentang rokok elektrik. Pengaruh media sosial yang kuat juga bisa menunjukkan bahwa informasi tentang rokok elektrik sering dibagikan dan dibahas di ruang digital. Sebanyak 57,1% responden mendapatkan informasi dari teman atau keluarga. Ini menunjukkan bahwa hubungan pribadi dan jaringan sosial memainkan peran penting dalam penyebaran informasi tentang rokok elektrik. Sementara sebanyak 28,6% responden mendapatkan informasi dari media massa seperti TV, radio, dan koran. Meskipun persentasenya lebih kecil dibandingkan dengan internet dan media sosial, media massa tetap menjadi sumber informasi yang penting bagi sebagian pengguna.

### Persepsi Risiko Kesehatan

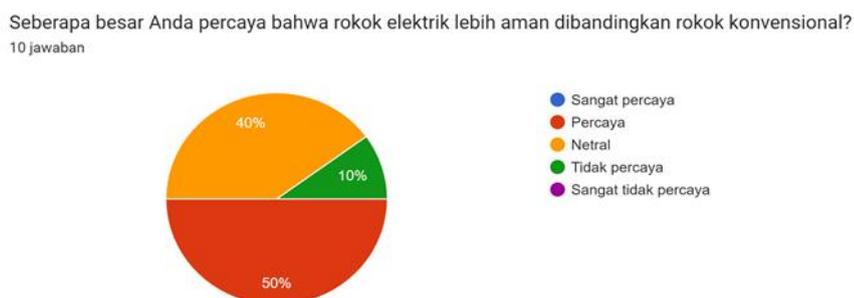


Diagram 9. Tingkat Kepercayaan Responden terhadap Keamanan Rokok Elektrik

Dari data di atas, mayoritas responden (50%) percaya bahwa rokok elektrik lebih aman daripada rokok konvensional, menunjukkan adanya keyakinan yang cukup kuat tentang manfaat kesehatan dari beralih ke rokok elektrik. Sebanyak 40% responden bersikap netral, menunjukkan bahwa ada ketidakpastian atau kurangnya informasi yang pasti mengenai perbandingan risiko antara rokok elektrik dan rokok konvensional.

Sebanyak 10% responden tidak percaya bahwa rokok elektrik lebih aman, mencerminkan adanya kekhawatiran atau ketidakpercayaan terhadap klaim keamanan rokok elektrik.

Seberapa besar Anda khawatir tentang dampak kesehatan dari penggunaan rokok elektrik?  
10 jawaban

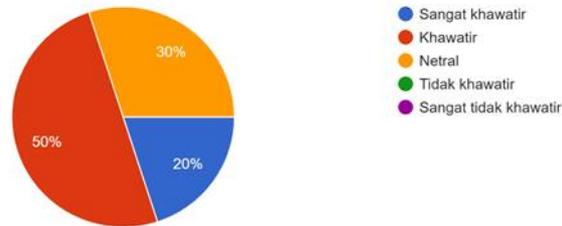


Diagram 10. Tingkat Kekhawatiran Responden terhadap Dampak Rokok Elektrik

Dari data di atas, sebanyak 50% responden merasa khawatir tentang dampak kesehatan dari penggunaan rokok elektrik. Ini menunjukkan bahwa setengah dari pengguna memiliki kesadaran dan kekhawatiran tentang potensi risiko kesehatan yang mungkin timbul akibat penggunaan rokok elektrik. Sebanyak 30% responden bersikap netral mengenai dampak kesehatan dari penggunaan rokok elektrik. Sebanyak 20% responden merasa sangat khawatir tentang dampak kesehatan dari penggunaan rokok elektrik. Ini menunjukkan bahwa ada sebagian pengguna yang memiliki tingkat kekhawatiran yang tinggi dan mungkin merasa terancam oleh potensi risiko kesehatan yang terkait dengan rokok elektrik.

### Pengalaman Kesehatan

Apakah Anda pernah mengalami iritasi saluran pernapasan setelah menggunakan rokok elektrik?  
10 jawaban

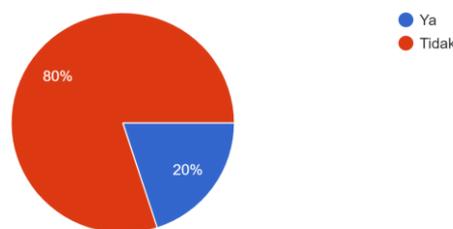


Diagram 11. Pengalaman Iritasi Saluran Pernapasan Responden Pengguna Rokok Elektrik

Dari data responden di atas, mayoritas responden (80%) tidak pernah mengalami iritasi saluran pernapasan setelah menggunakan rokok elektrik, menunjukkan bahwa bagi banyak pengguna, rokok elektrik tidak menyebabkan masalah kesehatan yang segera terdeteksi pada saluran pernapasan. Namun, sebanyak 20% responden pernah mengalami iritasi saluran pernapasan, menunjukkan bahwa ada risiko efek samping yang perlu diperhatikan oleh sebagian pengguna. Distribusi ini menunjukkan bahwa meskipun rokok elektrik dianggap aman oleh mayoritas pengguna, ada sebagian pengguna yang mengalami masalah kesehatan. Hal ini menekankan pentingnya pemantauan kesehatan dan kesadaran akan potensi risiko dari penggunaan rokok elektrik.

Apakah Anda pernah mengalami peningkatan denyut jantung atau tekanan darah setelah menggunakan rokok elektrik?  
10 jawaban

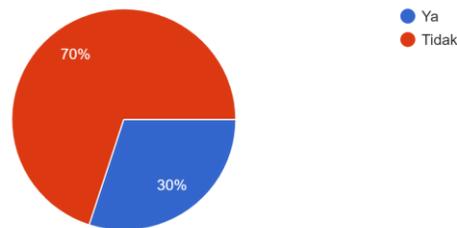


Diagram 12. Pengalaman Peningkatan Denyut Jantung atau Tekanan Darah Responden Pengguna Rokok Elektrik

Dari data responden di atas, sebanyak 70% responden tidak pernah mengalami peningkatan denyut jantung atau tekanan darah setelah menggunakan rokok elektrik. Ini menunjukkan bahwa mayoritas pengguna tidak merasakan efek samping ini dan merasa bahwa penggunaan rokok elektrik tidak mempengaruhi sistem kardiovaskular mereka secara langsung. Sebanyak 30% responden pernah mengalami peningkatan denyut jantung atau tekanan darah setelah menggunakan rokok elektrik. Ini merupakan persentase yang cukup signifikan, menunjukkan bahwa hampir sepertiga dari pengguna mengalami efek samping kardiovaskular.

### Sikap Terhadap Regulasi

Apakah Anda mendukung regulasi yang lebih ketat terhadap bahan kimia yang digunakan dalam rokok elektrik?  
10 jawaban

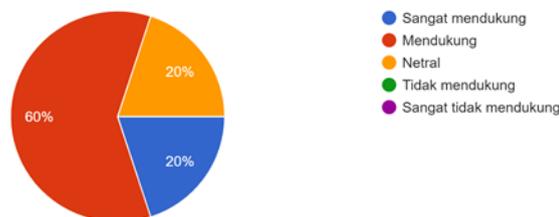


Diagram 13. Dukungan Regulasi Responden terhadap Bahan Kimia Rokok Elektrik

Dari data di atas dapat diketahui bahwa sebanyak 60% responden mendukung regulasi yang lebih ketat terhadap bahan kimia yang digunakan dalam rokok elektrik. Ini menunjukkan bahwa mayoritas pengguna merasa bahwa pengawasan dan pengaturan yang lebih ketat diperlukan untuk memastikan keamanan produk yang mereka gunakan. Sebanyak 30% responden sangat mendukung regulasi yang lebih ketat. Ini menunjukkan adanya komitmen kuat di antara sebagian pengguna untuk mendorong pemerintah atau otoritas terkait agar memberlakukan aturan yang lebih ketat terhadap bahan kimia dalam rokok elektrik. Sebanyak 20% responden bersikap netral terhadap regulasi yang lebih ketat. Sikap netral ini mencerminkan ketidakpastian atau kurangnya informasi tentang isu ini, sehingga mereka tidak merasa perlu untuk mendukung atau menentang regulasi yang lebih ketat.

Apakah Anda merasa perlu adanya informasi yang lebih jelas dan lengkap pada label produk rokok elektrik mengenai bahan kimia yang terkandung di dalamnya?  
10 jawaban

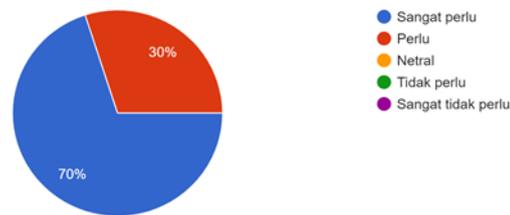


Diagram 14. Dukungan Responden terhadap Informasi yang Jelas dan Lengkap pada Label Rokok Elektrik

Dari data responden tersebut, sebanyak 100% responden merasa bahwa ada kebutuhan untuk informasi yang lebih jelas dan lengkap pada label produk rokok elektrik, dengan 70% merasa sangat perlu dan 30% merasa perlu. Ini menunjukkan adanya konsensus yang kuat di antara pengguna mengenai pentingnya transparansi informasi bahan kimia dalam produk rokok elektrik. Kebutuhan akan informasi yang jelas dan lengkap pada label produk mencerminkan keinginan pengguna untuk memahami apa yang mereka konsumsi dan untuk menghindari risiko kesehatan yang mungkin timbul dari bahan kimia tertentu.

#### Identifikasi Bahan Kimia Berbahaya dalam Rokok Elektrik

Penelusuran literatur mengungkapkan beberapa bahan kimia berbahaya yang umum ditemukan dalam cairan rokok elektrik (e-liquid) dan uap yang dihasilkan, antara lain:

1. Propilen glikol dan gliserin
2. Nikotin
3. Partikel-partikel halus
4. Kadmium, air raksa, timbal, dan arsen
5. Tobacco-specific nitrosamines (TSNAs)
6. Formaldehid, asetaldehid, aseton, propionaldehid, butiraldehid
7. Benzena, stirena, etil benzena, dan toluena
8. Benzopirena
9. Golongan fenol

#### Dampak Rokok Elektrik Terhadap Kesehatan

Dari kajian literatur yang ditemukan, penggunaan rokok elektrik memiliki berbagai dampak buruk bagi kesehatan, antara lain sebagai berikut:

- ❖ Dapat menyebabkan peningkatan detak jantung
- ❖ Menyebabkan iritasi pernapasan yang signifikan dan meningkatkan kejadian asma
- ❖ Menyebabkan kerusakan DNA dan dalam waktu panjang akan memicu kanker
- ❖ Merusak lapisan fosfolipid bilayer dan dapat menurunkan efektivitas surfaktan paru
- ❖ Dapat menyebabkan transformasi sel yang menyebabkan kanker dan tumor

Sebanyak 90% dari responden yang menggunakan rokok elektrik berusia antara 18 hingga 24 tahun. Tingginya persentase ini bisa disebabkan oleh beberapa faktor, seperti:

- Keingintahuan dan percobaan: Usia muda sering kali merupakan masa eksplorasi dan mencoba hal-hal baru, termasuk rokok elektrik.

- Pengaruh teman sebaya: Kelompok usia ini sangat dipengaruhi oleh tren dan kebiasaan teman sebaya.
- Iklan dan pemasaran: Produk rokok elektrik mungkin dipromosikan secara intensif kepada segmen usia ini melalui media sosial dan platform lain yang sering digunakan oleh mereka.

### **Pembahasan**

Sebanyak 90% dari responden yang menggunakan rokok elektrik adalah laki-laki. Tingginya persentase ini mengindikasikan bahwa rokok elektrik lebih populer di kalangan laki-laki dibandingkan perempuan.

Sebanyak 50% responden menggunakan baik rokok konvensional maupun rokok elektrik. Tingginya persentase ini menunjukkan bahwa banyak pengguna yang tidak sepenuhnya beralih dari rokok konvensional ke rokok elektrik, tetapi menggunakan keduanya secara bersamaan. Sebanyak 40% responden menggunakan hanya rokok elektrik. Kelompok ini mencakup individu yang telah sepenuhnya beralih dari rokok konvensional ke rokok elektrik atau yang memulai penggunaan produk tembakau dengan rokok elektrik. Hanya 10% responden yang menggunakan rokok konvensional saja. Kelompok ini mencakup pengguna yang tidak tertarik atau belum terpengaruh oleh tren rokok elektrik.

Dari data penelitian yang telah dilakukan, dapat dilihat distribusi durasi penggunaan rokok elektrik di kalangan responden. Persentase terbesar, yaitu 40% responden, adalah pengguna baru yang telah menggunakan rokok elektrik selama kurang dari 6 bulan. Ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden baru saja mulai menggunakan rokok elektrik, yang bisa disebabkan oleh tren terbaru atau perubahan dalam kebiasaan merokok mereka. Sebanyak 30% responden telah menggunakan rokok elektrik selama lebih dari 2 tahun. Kelompok ini merupakan pengguna yang telah memiliki pengalaman cukup lama dengan rokok elektrik dan lebih berkomitmen atau merasa puas dengan penggunaannya. Sebanyak 20% responden telah menggunakan rokok elektrik dalam rentang waktu 6-12 bulan. Mereka ini berada di tahap menengah, di mana mereka telah cukup lama menggunakan rokok elektrik untuk melewati fase awal, tetapi belum sampai pada tingkat pengguna lama. Persentase terkecil, yaitu 10%, adalah pengguna yang telah menggunakan rokok elektrik selama 1-2 tahun. Ini menunjukkan bahwa ada lebih sedikit pengguna yang berada dalam kategori ini dibandingkan dengan kategori lainnya.

Sebanyak 40% responden menggunakan rokok elektrik beberapa kali seminggu. Ini adalah persentase terbesar dan menunjukkan bahwa sebagian besar pengguna rokok elektrik menggunakannya secara teratur namun tidak setiap hari. Sebanyak 30% responden merokok setiap hari. Ini adalah kelompok yang menggunakan rokok elektrik secara konsisten dan menunjukkan tingkat kecanduan atau kebutuhan yang lebih tinggi akan nikotin. Sebanyak 20% responden jarang sekali menggunakan rokok elektrik. Kelompok ini mungkin menggunakan rokok elektrik hanya pada kesempatan tertentu atau dalam situasi khusus. Sebanyak 10% responden menggunakan rokok elektrik beberapa kali sebulan. Kelompok ini menunjukkan penggunaan yang lebih sporadis, hanya dalam situasi sosial atau ketika mereka merasa membutuhkannya.

Mayoritas responden (60%) memilih rokok elektrik karena variasi rasa yang menarik, menunjukkan bahwa faktor sensorik memainkan peran besar dalam keputusan menggunakan rokok elektrik. Sebanyak 20% responden memiliki alasan yang

berhubungan dengan upaya mengurangi atau berhenti merokok rokok konvensional, baik untuk mengurangi konsumsi maupun berhenti sepenuhnya. Alasan kenyamanan juga signifikan, dengan 20% responden merasa rokok elektrik lebih nyaman digunakan. Hanya 10% responden yang menggunakan rokok elektrik karena alasan kesehatan, yaitu percaya bahwa rokok elektrik lebih aman daripada rokok konvensional.

Hampir setengah dari jumlah responden tidak mengetahui tentang kandungan bahan kimia yang ada dalam rokok elektrik yang mereka gunakan. Perbedaan tingkat pengetahuan ini bisa mempengaruhi pola penggunaan dan persepsi risiko di kalangan pengguna rokok elektrik. Pengguna yang lebih tahu akan lebih selektif dan lebih waspada, sedangkan yang kurang tahu tidak menyadari potensi risiko yang terkait dengan penggunaan rokok elektrik.

Internet dan media sosial, serta teman atau keluarga, masing-masing merupakan sumber informasi utama bagi 57,1% pengguna. Ini menunjukkan bahwa kombinasi sumber digital dan hubungan pribadi sangat berpengaruh dalam menyebarkan informasi tentang kandungan bahan kimia dalam rokok elektrik. Media massa tradisional seperti TV, radio, dan koran hanya menjadi sumber informasi bagi 28,6% pengguna, yang menunjukkan bahwa meskipun masih relevan, pengaruhnya lebih kecil dibandingkan dengan sumber digital dan jaringan sosial pribadi. Perbedaan ini mencerminkan perubahan dalam cara orang mengakses dan mempercayai informasi, dengan kecenderungan yang lebih kuat terhadap sumber-sumber digital dan interaksi sosial dibandingkan dengan media massa tradisional.

Sebanyak 50% responden percaya bahwa rokok elektrik lebih aman dibandingkan rokok konvensional. Ini menunjukkan bahwa setengah dari pengguna memiliki persepsi positif terhadap rokok elektrik dalam hal risiko kesehatan. Keyakinan ini dapat didasarkan pada informasi yang mereka terima tentang rokok elektrik yang dianggap memiliki kandungan bahan kimia berbahaya yang lebih rendah dibandingkan dengan rokok konvensional, atau kurangnya asap yang mengandung tar dan racun lainnya. Sebanyak 10% responden tidak percaya bahwa rokok elektrik lebih aman dibandingkan dengan rokok konvensional. Kelompok ini skeptis terhadap klaim bahwa rokok elektrik memiliki risiko kesehatan yang lebih rendah. Ketidakpercayaan ini dapat didasarkan pada informasi atau penelitian yang menunjukkan potensi risiko kesehatan dari bahan kimia tertentu dalam rokok elektrik, atau pengalaman pribadi yang negatif.

Mayoritas responden (70%) memiliki kekhawatiran (50% khawatir dan 20% sangat khawatir) tentang dampak kesehatan dari penggunaan rokok elektrik, menunjukkan bahwa isu kesehatan adalah perhatian utama bagi banyak pengguna. Sebanyak 30% responden bersikap netral, menunjukkan bahwa masih ada ketidakpastian atau kurangnya informasi yang jelas mengenai dampak kesehatan dari rokok elektrik bagi sebagian pengguna. Tingkat kekhawatiran yang signifikan di kalangan responden mencerminkan kebutuhan akan lebih banyak penelitian, edukasi, dan informasi yang jelas dan transparan tentang potensi risiko dan manfaat kesehatan dari penggunaan rokok elektrik.

Sebanyak 80% responden tidak pernah mengalami iritasi saluran pernapasan setelah menggunakan rokok elektrik. Ini menunjukkan bahwa mayoritas pengguna tidak mengalami efek samping ini dan mungkin merasa bahwa rokok elektrik lebih nyaman atau lebih aman untuk digunakan dibandingkan rokok konvensional. Tidak adanya iritasi saluran pernapasan pada sebagian besar pengguna bisa menjadi salah satu faktor yang

membuat mereka terus menggunakan rokok elektrik, merasa bahwa produk ini tidak menimbulkan ketidaknyamanan fisik yang signifikan. Sebanyak 20% responden pernah mengalami iritasi saluran pernapasan setelah menggunakan rokok elektrik. Meskipun ini merupakan minoritas, persentase ini tetap signifikan dan menunjukkan bahwa ada sebagian pengguna yang mengalami efek samping yang tidak diinginkan. Iritasi saluran pernapasan bisa disebabkan oleh berbagai faktor, seperti reaksi terhadap bahan kimia tertentu dalam cairan rokok elektrik (e-liquid), kepekaan individu terhadap propilen glikol atau bahan lain, atau penggunaan produk dengan kualitas yang lebih rendah.

Mayoritas responden (70%) tidak pernah mengalami peningkatan denyut jantung atau tekanan darah setelah menggunakan rokok elektrik, yang menunjukkan bahwa bagi banyak pengguna, rokok elektrik tidak menyebabkan efek samping kardiovaskular yang segera terdeteksi. Namun, 30% responden pernah mengalami peningkatan denyut jantung atau tekanan darah, menunjukkan bahwa ada risiko efek samping yang signifikan bagi sebagian pengguna. Distribusi ini mengindikasikan bahwa meskipun rokok elektrik dianggap tidak mempengaruhi denyut jantung oleh mayoritas pengguna, ada sekelompok pengguna yang mengalami efek samping yang perlu diperhatikan.

Pengguna yang mengalami peningkatan denyut jantung atau tekanan darah mungkin perlu lebih berhati-hati dalam penggunaan rokok elektrik, terutama dalam memilih produk dengan kadar nikotin yang sesuai atau mengurangi frekuensi penggunaannya. Pentingnya kesadaran dan edukasi pengguna mengenai potensi efek samping dari nikotin dalam rokok elektrik harus ditingkatkan, termasuk gejala-gejala yang mungkin timbul seperti peningkatan denyut jantung atau tekanan darah. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memahami faktor-faktor yang menyebabkan peningkatan denyut jantung atau tekanan darah pada sebagian pengguna rokok elektrik dan untuk mengembangkan pedoman yang dapat membantu pengguna mengurangi risiko ini.

Mayoritas responden (90%) mendukung atau sangat mendukung regulasi yang lebih ketat terhadap bahan kimia yang digunakan dalam rokok elektrik, menunjukkan adanya kesadaran dan kepedulian yang signifikan terhadap keamanan produk. Sebanyak 20% responden bersikap netral, menunjukkan bahwa ada sebagian kecil pengguna yang belum memiliki pandangan yang kuat atau informasi yang cukup untuk mengambil sikap terhadap regulasi ini.

Dukungan yang kuat untuk regulasi yang lebih ketat mencerminkan keinginan pengguna untuk perlindungan yang lebih baik terhadap risiko kesehatan yang mungkin timbul dari penggunaan rokok elektrik. Pengguna ingin memastikan bahwa bahan kimia yang digunakan dalam rokok elektrik tidak berbahaya dan diatur dengan standar yang jelas. Regulasi yang lebih ketat bisa mencakup pembatasan pada jenis dan konsentrasi bahan kimia yang diperbolehkan, persyaratan label yang lebih transparan, dan pengujian keamanan produk yang lebih ketat sebelum produk tersebut dapat dijual di pasaran. Edukasi tambahan dan penyebaran informasi yang akurat bisa membantu pengguna yang bersikap netral untuk memahami pentingnya regulasi yang lebih ketat dan potensi manfaatnya bagi kesehatan mereka.

Sebanyak 100% responden merasa bahwa ada kebutuhan untuk informasi yang lebih jelas dan lengkap pada label produk rokok elektrik, dengan 70% merasa sangat perlu dan 30% merasa perlu. Ini menunjukkan adanya konsensus yang kuat di antara pengguna mengenai pentingnya transparansi informasi bahan kimia dalam produk rokok elektrik.

Keinginan yang kuat untuk informasi yang lebih jelas dan lengkap menyoroti pentingnya regulasi yang mewajibkan produsen rokok elektrik untuk mencantumkan informasi rinci tentang bahan kimia yang digunakan dalam produk mereka. Ini bisa mencakup nama dan konsentrasi bahan kimia, potensi risiko kesehatan, dan sumber bahan kimia tersebut. Transparansi informasi pada label produk dapat membantu pengguna membuat keputusan yang lebih terinformasi, meningkatkan kepercayaan konsumen terhadap produk, dan mengurangi risiko kesehatan yang tidak disadari. Produsen rokok elektrik perlu mengambil langkah-langkah untuk memenuhi kebutuhan konsumen ini, misalnya dengan memperbarui label produk mereka untuk mencantumkan informasi yang lebih lengkap dan jelas, serta memberikan akses mudah ke informasi tambahan melalui situs web atau layanan pelanggan. Regulasi yang mendukung transparansi ini juga dapat membantu meningkatkan standar industri dan mendorong praktik yang lebih bertanggung jawab di antara produsen rokok elektrik.

Penelitian ini menunjukkan bahwa rokok elektrik mengandung berbagai bahan kimia berbahaya yang dapat berdampak negatif pada kesehatan. Formaldehida dan asetaldehida, yang ditemukan dalam uap rokok elektrik, dikenal sebagai karsinogen yang dapat meningkatkan risiko kanker, meskipun kadar yang ditemukan dalam rokok elektrik umumnya lebih rendah dibandingkan rokok konvensional. Namun, fakta ini tidak menghilangkan risiko potensial terutama dengan penggunaan jangka panjang.

Dampak jangka pendek seperti iritasi saluran pernapasan dan peningkatan tanda-tanda inflamasi menunjukkan bahwa meskipun rokok elektrik sering dipasarkan sebagai alternatif yang lebih aman daripada rokok konvensional, penggunaannya tidak sepenuhnya bebas risiko. Efek kardiovaskular yang ditemukan dalam beberapa studi juga menunjukkan bahwa pengguna rokok elektrik mungkin mengalami peningkatan risiko penyakit jantung dan hipertensi.

Penelitian ini mengungkap perlunya penelitian lebih lanjut untuk memahami sepenuhnya dampak jangka panjang dari penggunaan rokok elektrik. Studi longitudinal yang lebih luas dan lebih mendalam diperlukan untuk mengkonfirmasi temuan awal ini dan memberikan panduan yang lebih jelas bagi kebijakan kesehatan masyarakat.

Secara keseluruhan, temuan ini menunjukkan bahwa meskipun rokok elektrik mungkin menawarkan beberapa manfaat dibandingkan rokok konvensional, mereka tetap menimbulkan risiko kesehatan yang signifikan. Oleh karena itu, pengguna dan pembuat kebijakan harus mempertimbangkan temuan ini dalam upaya untuk mengurangi dampak negatif rokok elektrik terhadap kesehatan masyarakat.

Dengan pemahaman yang lebih baik tentang bahan kimia berbahaya dalam rokok elektrik dan dampaknya terhadap kesehatan, diharapkan dapat diambil langkah-langkah yang lebih tepat untuk mengurangi risiko tersebut dan meningkatkan keselamatan pengguna.

## **KESIMPULAN**

Penelitian ini memberikan wawasan mendalam tentang bahan kimia berbahaya yang terdapat dalam rokok elektrik dan dampaknya terhadap kesehatan. Dari kajian literatur yang dilakukan, beberapa temuan utama dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Rokok elektrik mengandung berbagai bahan kimia berbahaya seperti nikotin, propilen glikol dan gliserin nabati, formaldehida dan acrolein, vitamin E asetat, serta kadmium,

arsenik, merkuri, timbal, kromium, aluminium, besi, timah dan nikel. Bahan-bahan ini diketahui memiliki efek toksik dan karsinogenik yang dapat berdampak negatif pada kesehatan pengguna.

2. Bahan kimia berbahaya yang terkandung dalam rokok elektrik memiliki dampak buruk bagi kesehatan diantaranya yaitu, dapat menyebabkan peningkatan detak jantung, menyebabkan iritasi pernapasan yang signifikan dan meningkatkan kejadian asma, menyebabkan kerusakan DNA dan dalam waktu panjang akan memicu kanker, merusak lapisan fosfolipid bilayer dan dapat menurunkan efektivitas surfaktan paru, serta dapat menyebabkan transformasi sel yang menyebabkan kanker dan tumor.
3. Penelitian ini menunjukkan bahwa rokok elektrik paling populer di kalangan remaja dan dewasa muda, terutama laki-laki. Banyak pengguna yang masih menggunakan rokok konvensional bersama dengan rokok elektrik, menandakan adanya pola penggunaan ganda. Temuan ini menunjukkan perlunya pendekatan yang lebih khusus dalam program edukasi dan intervensi kesehatan, dengan fokus pada kelompok usia muda dan laki-laki untuk mengurangi prevalensi penggunaan rokok elektrik dan meningkatkan kesadaran akan risiko kesehatan yang terkait. Pengguna rokok elektrik menunjukkan kesadaran dan kekhawatiran yang signifikan terhadap potensi risiko kesehatan yang terkait dengan produk ini. Meskipun ada persepsi bahwa rokok elektrik bisa lebih aman dibandingkan rokok konvensional, masih ada keprihatinan tentang efek samping tertentu. Pengguna juga mengandalkan berbagai sumber informasi, dan ada dukungan kuat untuk regulasi yang lebih ketat serta kebutuhan akan transparansi informasi pada label produk.

#### **SARAN**

Untuk penelitian lanjutan, disarankan agar dilakukan studi longitudinal yang mendalam guna mengamati dampak kesehatan jangka panjang dari penggunaan rokok elektrik, dengan fokus pada variasi bahan kimia di berbagai merek dan jenis. Penelitian juga perlu mengevaluasi efektivitas program edukasi dan intervensi yang ditargetkan untuk remaja dan dewasa muda, serta menganalisis persepsi dan perilaku pengguna terhadap risiko kesehatan. Selain itu, perlu dikaji lebih lanjut tentang efek penggunaan ganda rokok elektrik dan rokok konvensional, serta dampak regulasi dan kebijakan yang lebih ketat. Penelitian ini penting untuk mendapatkan pemahaman yang komprehensif tentang risiko kesehatan dan menginformasikan kebijakan kesehatan yang lebih efektif.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Afandi, A., & Kurniawan, V. A. (n.d.). Kajian Epidemiologi Pengguna Rokok Elektrik di Wilayah Kabupaten Semarang. *Pro Health*, 1(1), 9-13.
- Devhy, N. L. P., & Yundari, A. I. D. H. (n.d.). Faktor yang Berpengaruh terhadap Perilaku Merokok Konvensional dan Elektrik pada Remaja di Kota Denpasar. *Bali Medika Jurnal*, 4(2), 63-72.
- Diana, K. N., Dirgandiana, M., Illahi, R. A., Ishal, I. T., Mariam, S., & Sunarti, S. (2020). Hubungan Teman Sebaya dengan Perilaku Penggunaan Rokok Elektrik di Kalangan Mahasiswa. *Jurnal Dunia Kesmas*, 9(4), 434-439.
- Kusumastuti, N. A., Marsepa, E., & Anjani, A. (2023). Effect Of Health Education About The Dangers Of E-cigarettes On E-Cigarette Consumption Behavior In Youth SMK" X" Tangerang. *Jurnal Delima Harapan*, 10(1), 8-14.
- Lorensia, A., Yudianto, A., & Herwansyah, F. R. (2017). Persepsi, Efektifitas dan Keamanan Penggunaan Rokok Elektrik (e-Cigarette) Oleh Perokok Aktif Sebagai Terapi Dalam

- Smoking Cessation: Mixed Methods dengan Pendekatan Studi Kuantitatif dan Kualitatif. *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*, 4(2), 66-78.
- Mulyadi, F. A., Laitupa, A. A., Putra, M. A., & Kartikasari, I. (2023). Perbedaan Efek Nikotin pada Rokok dan Vape terhadap Peningkatan Tekanan Darah: Literature Review. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(2), 754-769.
- Pellegrino, R. M. (2012). Electronic Cigarettes: An Evaluation Of Exposure to Chemicals And Fine Particulate Matter (PM). *Ann Ig*, 24(4), 279-288.
- Sriyanto, A., & Pangestu, A. P. (2022). Dampak Konsumsi Rokok Konvensional Dan Rokok Elektrik Terhadap Kesehatan, Penerimaan Negara. *Jurnal Perspektif Bea dan Cukai*, 6(2), 428-450.
- Sudrajat, S. E. (2021). Kajian Efek Rokok Elektrik terhadap Kesehatan. *Jurnal Kedokteran Meditek*, 25(3), 115-127.
- Tanuwihardja, R. K., & Susanto, A. D. (2012). Rokok elektronik (Electronic cigarette). *Jurnal Respirasi Indonesia*, 32(1), 53-61.
- Widyantari, D. D. (2023). Dampak Penggunaan Rokok Elektrik (Vape) terhadap Risiko Penyakit Paru. *Lombok Medical Journal*, 2(1), 34-38.