HUBUNGAN PERILAKU MEROKOK ELEKTRIK DENGAN FUNGSI KOGNITIF PADA PELAJAR SMA

PROPOSAL SKRIPSI

Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana Kedokteran

Flavius Vania

030002100054

UNIVERSITAS TRISAKTI
FAKULTAS KEDOKTERAN
JAKARTA, JULI 2025

Bidang Ilmu: Komunitas

HUBUNGAN PERILAKU MEROKOK ELEKTRIK DENGAN FUNGSI KOGNITIF PADA PELAJAR SMA

Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana Kedokteran

Flavius Vania
030002100054

UNIVERSITAS TRISAKTI
FAKULTAS KEDOKTERAN
JAKARTA, JULI 2025

PERSETUJUAN

Proposal Skripsi

Judul:

HUBUNGAN PERILAKU MEROKOK ELEKTRIK DENGAN FUNGSI KOGNITIF PADA PELAJAR SMA

FLAVIUS VANIA

NIM: 030002100054

Telah disetujui untuk diuji di hadapan

Tim Penguji Proposal Skripsi

Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti

Pada Hari Selasa, Tanggal 01 Juli 2025

Pembimbing

Dr. David Tjahyadi, M.Kes

NIK: 2515/USAKTI

PENGESAHAN PROPOSAL SKRIPSI

Judul:

HUBUNGAN PERILAKU MEROKOK ELEKTRIK DENGAN FUNGSI KOGNITIF PADA PELAJAR SMA

FLAVIUS VANIA
030002100054

Telah disetujui untuk diuji di hadapan
Tim Penguji Proposal Skripsi
Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti

Pada Hari Selasa, Tanggal 01 Juli 2025

Ketua Penguji
Nama :
NIK :

Anggota Penguji I
Nama : Dr, David Tjahyadi, M.Kes
NIK : 2515/USAKTI

Anggota Penguji II
Nama :
NIK :

Jakarta, 01 Juli 2025
Dekan FK Trisakti

Dr. dr. Yenny, Sp.FK
NIK : 2613/0317127401

PERNYATAAN KEASLIAN PROPOSAL SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Flavius Vania
NIM	: 030002100054
Program Studi	: Sarjana Kedokteran
Alamat Korespondensi	: Jl. Gunung No.5, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan
Telepon / mobile	: 08181067890
E-mail	: vaniaflavius@gmail.com
Judul skripsi	: Hubungan Perilaki Merokok Elektrik Dengan Fungsi Kognitif Pada Pelajar SMA

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis ini adalah benar-benar merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri. Skripsi ini belum pernah diajukan sebagai suatu karya ilmiah untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini merupakan hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan SK Pemendiknas No.17 tahun 2010 tentang pencegahan dan penanggulangan plagiat di perguruan tinggi.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat dimanfaatkan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 16 Juni 2025

Flavius Vania

NIM 030002100054

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN ..... **ii**
PENGESAHAN PROPOSAL SKRIPSI ..... **iii**
PERNYATAAN KEASLIAN PROPOSAL SKRIPSI ..... **iv**
DAFTAR ISI ..... **vi**
DAFTAR TABEL ..... **viii**
DAFTAR GAMBAR ..... **ix**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **x**

BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar belakang 1
1.2 Perumusan masalah 3
1.3 Tujuan 3
1.3.1 Tujuan umum 3
1.3.2 Tujuan khusus 3
1.4 Hipotesis 3
1.5 Manfaat 3
1.5.1 Bagi pengembangan ilmu pengetahuan 3
1.5.2 Bagi profesi/institusi 3
1.5.3 Bagi masyarakat 4

BAB II TINJAUAN, RINGKASAN PUSTAKA, KERANGKA TEORI **5**
2.1 Tinjaun Pustaka 5
2.1.1 Remaja 5
2.1.2 Rokok Elektrik 8
2.1.3 Perilaku merokok 11
2.1.4 Fungsi Kognitif 14
2.1.5 Hubungan Perilaku merokok elektrik dengan fungsi kognitif pada remaja 19
2.2 Ringkasan Pustaka 22
2.3 Kerangka Teori 24

BAB III KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL 25
3.1 Kerangka Konsep 25
3.2 Variabel 25
3.3 Defenisi Operasioanl 26

BAB IV METODE PENELITIAN 28
4.1 Desain penelitian 28
4.2 Lokasi dan waktu penelitian 28
4.3 Populasi dan sampel penelitian 28
4.3.1 Populasi 28
4.3.2 Sampel 28
4.3.3 Besar sampel 28
4.3.4 Cara pemilihan sampel 30
4.4 Bahan dan instrumen penelitian 31
4.4.1 Kuesioner Perilaku Merokok Elektrik 31
4.4.2 Montreal Cognitive Assessment-Versi Indonesia (MoCA-Ina) 32
4.5 Analisis data 33
4.5.1 Pengolahan data 33
4.6 Alur penelitan 35
4.7 Etika penelitian 36
4.8 Penjadwalan Penelitian 36

DAFTAR PUSTAKA 38
LAMPIRAN 44

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Ringakasan pustaka……..……..22

Tabel 2 Defenisi Operasional…….……27

Tabel 3 Penjadwalan Penelitian…….36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Struktur Rokok Elektrik…….……..….9

Gambar 2 Kerangka teori…….…….... 24

Gambar 3 Kerangka konsep…….……25

Gambar 4 Alur penelitian…….……35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Karakteristik Responden……43

Lampiran 2 Lembar *Infomed Consent*…….....44

Lampiran 3 Pemeriksaan *Montreal Cognitive Assessment-Versi* Indonesia.....45

Lampiran 4 Kuesioner Merokok Elektrik……...46

Lampiran 5 *Dummy Table* Univariat…….……..48

Lampiran 6 *Dummy Table* Bivariat…….……....49

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Pelajar SMA merupakan kelompok usia remaja yang sedang berada pada fase perkembangan kognitif yang sangat penting.[1] Pada masa ini, fungsi kognitif seperti memori, perhatian, konsentrasi, dan kemampuan belajar sangat berperan dalam pencapaian akademik dan pembentukan karakter. Gangguan fungsi kognitif pada remaja, khususnya pelajar SMA, semakin menjadi perhatian seiring dengan meningkatnya perilaku merokok, baik rokok konvensional maupun rokok elektrik (vape).[2] Pada tingkat SMA, perilaku merokok juga terbukti menurunkan prestasi akademik melalui mekanisme penurunan fungsi kognitif. [2,3] Siswa perokok lebih berisiko mengalami kesulitan konsentrasi, penurunan daya ingat, serta gangguan dalam menyampaikan pendapat dan berbicara.[3] Hal ini berdampak langsung pada proses pembelajaran dan hasil akademik mereka.

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) memperkirakan bahwa terdapat sekitar 2,5 miliar perokok di seluruh dunia, dengan dua pertiga di antaranya berasal dari negara-negara berkembang. Jumlah perokok terus mengalami peningkatan secara global, termasuk di Rusia dan Indonesia. Indonesia menempati posisi ketiga setelah Cina dan India, dengan kontribusi sebesar 4,8% dari total perokok di dunia.[4] Berdasarkan data dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, sekitar 65,9% pria dan 4,2% wanita berusia lebih dari 15 tahun adalah perokok..[5,6] Prevalensi remaja yang aktif merokok di Indonesia tercatat sebesar 18,8% menurut GYTS tahun 2019, dan angka ini meningkat menjadi 22,04%. [6]

Rokok elektrik, yang juga sering disebut vape, pada dasarnya memanfaatkan teknologi modern untuk menghirup dan mengeluarkan uap yang mengandung nikotin [7] Nikotin yang terkandung dalam rokok, baik yang konvensional maupun elektrik, berpotensi menimbulkan ketergantungan dan efek toksik pada otak, yang dapat

menyebabkan kesulitan dalam berkonsentrasi, penurunan kemampuan mengingat, serta gangguan dalam proses pembelajaran.[8] Bukti terkait efek jangka pendek nikotin menunjukkan adanya peningkatan kemampuan kognitif, terutama pada aspek perhatian, memori kerja, dan fungsi eksekutif.[8]

Penelitian terdahulu telah menunjukkan adanya hubungan signifikan antara perilaku merokok dan penurunan fungsi kognitif. Studi di lingkungan Universitas Muhammadiyah Jakarta menemukan bahwa derajat merokok dan tingkat ketergantungan nikotin berhubungan secara signifikan dengan fungsi kognitif, di mana mayoritas perokok mengalami gangguan kognitif (83,3% dari total responden). Nikotin memang dapat memberikan efek peningkatan sementara pada atensi dan memori, namun efek ini sangat singkat dan berpotensi menyebabkan ketergantungan, sehingga paparan berulang justru menurunkan fungsi kognitif secara keseluruhan.[9] Namun pada penelitian oleh Arina dan Marchadinda (dikutip pada penelitian Akaputra & Prasanty, 2018), disebutkan bahwa tidak ada hubungan dan pengaruh antara kebiasaan merokok dengan fungsi kognitif pada subjek yang diteliti.[9]

Meskipun sudah banyak penelitian yang membahas dampak rokok konvensional terhadap fungsi kognitif, kajian khusus mengenai hubungan antara rokok elektrik dan fungsi kognitif pada pelajar SMA masih sangat terbatas. Padahal, rokok elektrik kini semakin populer di kalangan remaja, dengan persepsi yang keliru bahwa vape lebih aman daripada rokok konvensional. Selain itu, faktor-faktor seperti pengetahuan, persepsi, serta pengaruh lingkungan sosial terhadap perilaku penggunaan rokok elektrik pada pelajar SMA juga belum banyak dieksplorasi secara mendalam. Berdasarkan penjelasan latar belakang tersebut, penelitian mengenai hubungan rokok elektrik dengan fungsi kognitif pada pelajar SMA Global Jaya sangat relevan dan dibutuhkan, mengingat tingginya prevalensi penggunaan rokok elektrik di kalangan remaja dan potensi dampak negatifnya terhadap perkembangan kognitif serta prestasi akademik mereka.

1.2 Perumusan masalah

"Apakah terdapat hubungan antara perilaku merokok elektrik dengan fungsi kognitif pada pelajar di SMAN 90?"

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan umum

Untuk meningkatkan tingkat konsentrasi dan keproduktifan pada remaja dengan mengetahui hubungan antara perilaku merokok elektrik dengan fungsi kognitif pada pelajar di SMAN 90.

1.3.2 Tujuan khusus

1. Untuk menentukan jumlah pengguna rokok elektrik di SMAN 90
2. Untuk menilai fungsi kognitif pada pelajar di SMAN 90
3. Untuk menentukan hubungan antara perilaku merokok elektrik dengan fungsi kognitif pada pelajar di SMAN 90

1.4 Hipotesis

Terdapat hubungan antara perilaku merokok elektrik dengan fungsi kognitif pada pelajar di SMAN 90.

1.5 Manfaat

1.5.1 Bagi pengembangan ilmu pengetahuan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan literatur ilmiah mengenai dampak rokok elektrik terhadap fungsi kognitif, terutama pada usia remaja yang sedang dalam masa perkembangan otak.

1.5.2 Bagi profesi/institusi

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna bagi sekolah dan institusi pendidikan seperti SMAN 90 untuk merancang program pencegahan dan edukasi terkait bahaya rokok elektrik pada pelajar. Selain itu juga diharapkan dapat membantu tenaga kesehatan dan pendidik dalam mengidentifikasi

risiko penggunaan rokok elektrik dan dampaknya terhadap prestasi belajar dan kesehatan mental siswa.

1.5.3 Bagi masyarakat

Melalui penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat, khususnya orang tua dan pelajar, tentang bahaya rokok elektrik yang tidak hanya berdampak pada kesehatan fisik tetapi juga kemampuan kognitif dan perilaku emosional. Selain itu juga mendorong masyarakat untuk mendukung upaya pencegahan penggunaan rokok elektrik di kalangan remaja demi menjaga perkembangan otak dan kualitas pendidikan generasi muda.

BAB II

TINJAUAN, RINGKASAN PUSTAKA, KERANGKA TEORI

2.1 Tinjaun Pustaka

2.1.1 Remaja

a. Definisi remaja

Remaja merupakan fase peralihan dari masa anak-anak ke tahap dewasa. Pada masa ini, individu mengalami transformasi yang signifikan baik secara fisik maupun psikis, termasuk perkembangan dalam pola pikir dan kecerdasan. Secara umum, remaja ditandai dengan rasa ingin tahu yang besar, ketertarikan terhadap hal-hal baru dan menantang, serta kecenderungan untuk mengambil risiko atas pilihan atau tindakannya, meskipun sering kali dilakukan tanpa pertimbangan yang matang.(10)

Menurut definisi dari WHO, remaja adalah individu yang berada dalam kelompok usia 10 hingga 19 tahun. Sementara itu, Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2014 menetapkan usia remaja antara 10 hingga 18 tahun. Adapun Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN) mengategorikan remaja sebagai individu berusia 10 hingga 24 tahun yang belum menikah.Perkembangan remaja secara umum diklasifikasikan ke dalam tiga aspek utama, yakni biologis, psikologis, dan sosial ekonomi. Tahap ini ditandai oleh munculnya ciri-ciri seksual sekunder hingga pencapaian kematangan dalam aspek sosial. Selama masa ini, individu mengalami kemajuan dalam cara berpikir, membentuk jati diri, serta menjalani proses peralihan dari ketergantungan menuju kemandirian relatif.(11)

b. Ciri-ciri remaja

Beperapa ciri seseorang yang telah menginjak masa remaja, diantaranya (12):

1. Pubertas Merupakan Perkembangan baik secara fisik diiringi dengan perkembangan mental terutama terjadi pada tahap remaja awal. Dari semua perkembangan tersebut

muncul hal akam penyesuaian mental dan kebutuhan untuk membentuk sikap dan perilaku, nilai dan minat yang baru.

2. Peralihan

   Pada masa ini, remaja berada dalam posisi transisi—mereka tidak lagi dianggap sebagai anak-anak, namun juga belum sepenuhnya dewasa. Ketika bertingkah seperti anak-anak, mereka sering diarahkan untuk bersikap lebih sesuai dengan usia mereka. Sebaliknya, saat mencoba menunjukkan sikap dewasa, mereka kerap dianggap berlebihan dan dikritik karena dianggap melampaui batas. Meskipun demikian, semangat dan ambisi yang dimiliki remaja menjadi keunggulan tersendiri, karena memungkinkan mereka untuk bereksplorasi dengan berbagai gaya hidup serta mengidentifikasi nilai-nilai, perilaku, dan karakter yang paling cocok untuk diri mereka.

3. Perubahan sikap dan perilaku

   Pada masa remaja, perubahan dalam sikap dan perilaku berlangsung seiring dengan perkembangan fisik yang terjadi. Di fase pubertas awal, transformasi fisik berlangsung dengan cepat, dan hal tersebut juga tercermin pada perubahan dalam perilaku serta sikap remaja. Seiring dengan melambatnya perkembangan fisik, laju perubahan dalam perilaku dan sikap pun cenderung menurun.

4. Menyukai tantangan

   Tidak hanya anak laki-laki tetapi juga perempuan , tantangan pubertas seringkali susah untuk dihindari, sehingga tidak sering banyak sekali remaja yang akhirnya menemukan bahwa solusi tidak selalu memenuhi harapan mereka karena mereka tidak dapat menyelesaikan masalah mereka dengan cara yang mereka pikir seharusnya.

5. Mencarian Identitas

   Penyesuaian kelompok tetap penting di masa remaja awal baik untuk anak laki-laki maupun perempuan. Lama kelamaan, mereka menjadi lebih mencari identitas dan kurang puas dengan keinginan remaja untuk berada pada posisi yang sejajar dengan teman sebaya dalam berbagai aspek kehidupan kerap menimbulkan kebingungan akan

peran dan kedudukan mereka. Status yang belum jelas ini sering kali memicu kebimbangan, sehingga remaja rentan mengalami "krisis identitas" atau konflik dalam membentuk ego-identitas mereka.

6. Masa ketakutan

   Karena stereotip budaya bahwa remaja bebas untuk melakukan apa pun yang mereka inginkan dan bahwa mereka tidak dapat diandalkan dan rentan terhadap perilaku destruktif, orang dewasa memikul tanggung jawab dan tanggung jawab untuk mengatur dan mengarahkan kehidupan remaja Takut, tidak simpatik terhadap perilaku normal remaja.

7. Masa yang tidak realistis

   Pada tahap ini, remaja cenderung memandang diri sendiri dan orang lain berdasarkan persepsi ideal yang mereka miliki, bukan berdasarkan kenyataan yang ada terutama terkait dengan harapan dan cita-cita. Ekspektasi yang tidak realistis ini sering kali memunculkan gejolak emosi yang menjadi ciri khas masa remaja awal, tidak hanya berdampak pada diri sendiri, tetapi juga pada hubungan dengan keluarga maupun teman. Perasaan terluka dan kekecewaan muncul ketika orang lain tidak memenuhi harapan mereka atau saat mereka gagal meraih tujuan yang diinginkan.

8. Peralihan menuju kedewasaan mendekati usia dewasa yang sah

   Remaja cenderung berusaha melawan pandangan umum atau stereotip yang melekat pada usia mereka, dengan menunjukkan bahwa mereka telah mampu bersikap seperti orang dewasa. Namun, sekadar meniru cara berpakaian dan gaya bertindak orang dewasa dianggap belum cukup. Akibatnya, mereka lebih terfokus pada perilaku yang dianggap mencerminkan kedewasaan, seperti merokok, mengonsumsi alkohol, menggunakan narkoba, dan melakukan hubungan seksual di luar nikah. Fenomena ini tentu menjadi perhatian serius, karena remaja kerap meyakini bahwa tindakan-tindakan tersebut sesuai dengan gambaran ideal tentang kedewasaan yang mereka dambakan..[12]

2.1.2 Rokok Elektrik

a. Defenisi Rokok Elektrik

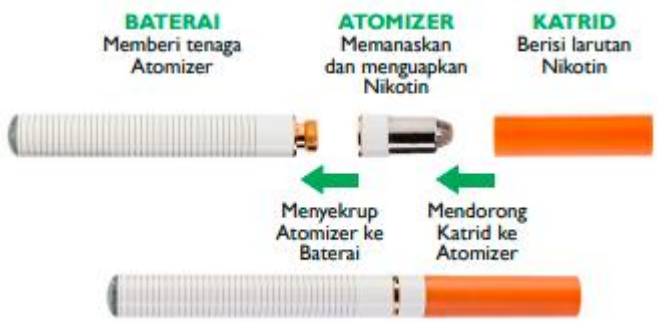
Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menyebut rokok elektrik sebagai *Electronic Nicotine Delivery System* (ENDS) karena alat ini mengeluarkan nikotin dalam bentuk uap yang dihirup oleh penggunanya. WHO juga membentuk kerangka kerja bernama WHO *Framework Convention on Tobacco Control* (WHO-FCTC) sebagai upaya global mengatasi epidemi tembakau dengan berbagai strategi, salah satunya adalah penggunaan Nicotine Replacement Therapy (NRT) atau terapi pengganti nikotin. [13]

NRT merupakan metode yang menggunakan media tertentu untuk memberikan nikotin tanpa melalui pembakaran tembakau. Metode ini umum dipakai dalam program berhenti merokok dengan cara menurunkan kadar nikotin secara bertahap agar mencegah gejala putus zat (withdrawal effect). Salah satu bentuk NRT adalah rokok elektrik atau vape, yang menggunakan tenaga baterai untuk menghasilkan uap nikotin, sehingga termasuk dalam kategori *electronic nicotine delivery system (*ENDS). [13]

b. Epidemologi

Epidemiologi *National Youth Tobacco Survey* (2018) menyatakan bahwa terjadi peningkatan pengguna rokok elektrik pada siswa SMA Di Amerika Serikat dari 11,7% pada tahun 2017 menjadi 20,8% pada tahun 2018.7 Di Polandia, pengguan vape di kalangan remaja meningkat secara signifikan dari 5,5% pada tahun 2010- 2011 menjadi 29,9% pada tahun 2013-2014. Hal serupa juga terjadi di Canada, vaping meningkat di antara remaja berusia 15-19 pada tahun 2013-2015 dan tidak ada perubahan yang signifikan pada 2017. Saat ini, jumlah pengguna rokok elektronik (vape) di Indonesia mengalami peningkatan. Berdasarkan Riskesdas (2013), ditemukan 2,1% remaja penghisap vape selama 30 hari terakhir, dan hal ini terjadi pada 3% remaja laki-laki dan 1,1% pada remaja perempuan [14]

c. Struktur Rokok elektrik



Gambar 1. Struktur Rokok Elektrik [15]

Rokok elektrik pertama kali dikembangkan oleh sebuah perusahaan di Cina pada tahun 2003 dan dengan cepat menyebar ke berbagai negara dengan beragam merek dagang, seperti NJOY, Green Smoke, dan Smoking Everywhere. Umumnya, rokok elektrik terdiri dari tiga komponen utama: baterai (sebagai sumber tenaga), atomizer (yang berfungsi memanaskan serta menguapkan larutan nikotin), dan cartridge (yang berisi cairan nikotin). Perangkat ini bekerja dengan mengubah cairan rokok elektrik menjadi uap menggunakan tenaga baterai. Seiring perkembangan teknologi, struktur rokok elektrik terus mengalami inovasi dan kini telah mencapai generasi ketiga dengan sistem tank. Saat ini, beberapa model memiliki desain yang tidak menyerupai rokok konvensional dan dapat terhubung dengan perangkat digital. [15] [16].

d. Kandungan Rokok Elektrik

Rokok elektrik mengandung berbagai zat yang bervariasi tergantung produk, namun secara umum terdiri dari empat komponen utama, yaitu nikotin, propilen glikol, gliserin, serta tambahan berupa air dan zat perisa (flavoring). Kadar nikotin dalam cairan (liquid) vape sangat bervariasi, mulai dari yang rendah hingga tinggi. Meski demikian, tak jarang ditemukan ketidaksesuaian antara kadar nikotin yang tercantum

pada label dengan kadar aktualnya, bahkan perbedaannya bisa cukup signifikan. Propilen glikol sendiri merupakan bahan kimia yang biasa digunakan untuk menghasilkan asap buatan dalam pertunjukan panggung menggunakan mesin asap *(fog machine)*, serta berfungsi sebagai antifreeze, pelarut obat, dan juga pengawet makanan.[2].

Tobacco-specific nitrosamine (TSNAs) merupakan senyawa beracun

1) Diethylene glycol (DEG) dikenal sebagai zat yang bersifat karsinogen
2) Logam-logam seperti timah, perak, nikel, aluminium, dan kromium terdapat dalam uap rokok elektrik dalam bentuk partikel berukuran sangat kecil (nano-partikel), sehingga mudah masuk ke saluran pernapasan di paru-paru.
3) Senyawa karbonil yang potensial sebagai karsinogen meliputi formaldehida, asetaldehida, dan akrolein. Selain itu, terdapat juga senyawa organik volatil (VOCs) seperti toluena dan p-xylene.
4) Zat lain yang ditemukan antara lain kumarin, tadalafil, rimonabant, dan serat silika. [17]

Menurut *American Heart Association* dan CDC (*Centers for Disease Control and Prevention*), rokok elektrik atau vape mengandung nikotin yang dalam beberapa kondisi dapat lebih berbahaya dibandingkan paparan nikotin dari rokok konvensional, khususnya bagi perkembangan otak pada remaja. Nikotin yang masuk ke dalam tubuh akan mengikat reseptor asetilkolin-nikotinik yang selanjutnya mengaktifkan jalur sistem reward dan jalur adrenergik. Pada sistem reward, perokok merasakan kenikmatan karena stimulasi sistem dopaminergik, sehingga mereka merasa lebih tenang dan suasana hati lebih terkontrol. Namun, efek nikotin ini berlangsung dalam waktu singkat, sehingga perokok perlu terus merokok untuk mempertahankan sensasi tersebut dan menghindari gejala putus zat. Di sisi lain, pada jalur adrenergik, nikotin mengaktifkan sistem adrenergik di area otak lokus seruleus yang merangsang pelepasan serotonin. Peningkatan kadar serotonin ini menyebabkan perasaan senang, serta pengaturan nafsu makan dan tidur menjadi lebih baik. Secara normal, tubuh memproduksi serotonin secara autoregulasi, tetapi pada pengguna nikotin kronis terjadi

disregulasi serotonin. Akibatnya, tubuh mengalami kesulitan memproduksi serotonin secara alami saat kadar nikotin menurun, sehingga pengguna menjadi tergantung pada nikotin untuk mempertahankan produksi serotonin.[17] [2]

2.1.3 Perilaku merokok

a. Defenisi Perilaku Merokok

Perilaku merokok adalah segala bentuk tindakan atau kebiasaan seseorang yang melibatkan penggunaan produk tembakau atau zat serupa dengan cara dibakar, dihirup, atau diisap, baik secara rutin maupun sesekali[18]. Dalam kajian kesehatan masyarakat, perilaku merokok mencakup faktor pendorong seperti pengaruh lingkungan, stres, dan gaya hidup[19]. Selain itu, perilaku ini juga meliputi frekuensi dan pola merokok, yaitu seberapa sering, dalam jumlah berapa, serta dalam situasi atau tempat tertentu seseorang merokok.

Persepsi risiko atau pandangan individu terhadap dampak kesehatan akibat merokok turut memengaruhi keputusan untuk terus atau berhenti merokok[20].Menurut Glasser et al ,[21] perilaku merokok merupakan hasil interaksi antara faktor individu, sosial, dan lingkungan yang terbentuk melalui proses pembelajaran sosial dan kebiasaan yang diperkuat dari waktu ke waktu.

b. Faktor yang mempengaruhi Perilaku Rokok elektrik

Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perilaku Merokok Banyak hal yang dapat mempengaruhi perilaku merokok , yaitu [22]:

1. Usia

   Pada usia remaja yaitu rentang usia 10-19 tahun menurut WHO, terjadi peningkatan yang pesat mengenai interaksi remaja dengan teman-teman dibandingkan dengan orangtuanya. Sehingga hal tersebut membuat remaja mendapat pengaruh kuat terhadap perilaku merokok.
2. Pengalaman

Perilaku dan sikap seseorang dapat dipengaruhi oleh pengalaman. Seperti pengalaman mencoba rokok yang pahit membuat seseorang tidak mau merokok sedangkan orang yang mencoba rokok elektriok dengan rasa yang manis membuat mereka ketagihan merokok elektrik. Pengalaman lain didapat dari teman sebaya.

3. Pengetahuan

   Salah satu faktor pendukung seseorang berperilaku merokok adalah pengetahuan. Seorang yang telah memahami mengenai bahaya merokok menghindari rokok sedangkan seseorang yang tidak memiliki pengetahuan akan cenderung mencoba rokok, pengetahuan tentang bahaya merokok berhubungan yang dengan kebiasaan merokok.

4. Jenis Kelamin

   Jumlah remaja laki-laki yang merokok lebih tinggi dibandingkan dengan remaja perempuan. Hal ini dikarenakan remaja laki-laki cenderung lebih berani mengambil risiko, salah satunya terlihat dari perilaku merokok yang berisiko.

5. Lingkungan

   Lingkungan yang mempengaruhi prilaku merokok pada remaja adalah lingkungan keluarga seperti orang tua yang merokok, tempat tinggal dimana banyak yang merokok, teman main yang merokok dan juga iklan mengenai produk rokok yang sering muncul di televisi dan juga media sosial.

c. Pengukuran perilaku Merokok Menggunakan Kuesioner GN-SBQ

   Untuk mengukur tingkat ketergantungan perilaku merokok pada responden, penelitian ini menggunakan instrumen *Glover-Nilsson Smoking Behavioral Questionnaire (GN-SBQ).* GN-SBQ merupakan alat ukur yang dikembangkan oleh Glover dan Nilsson untuk menilai aspek perilaku dan psikologis dari kebiasaan merokok, terutama yang tidak sepenuhnya dijelaskan oleh ketergantungan nikotin secara fisiologis[23]

   Tujuan Pengukuran: GN-SBQ digunakan untuk mengidentifikasi tingkat ketergantungan perilaku terhadap rokok, seperti kebiasaan merokok sebagai ritual,

pemicu lingkungan, dan perasaan aman saat merokok. Berbeda dari alat ukur seperti FTND yang menilai ketergantungan fisik terhadap nikotin, GN-SBQ menekankan dimensi psikologis dan perilaku dari kecanduan rokok.

Struktur Kuesioner:

GN-SBQ terdiri dari 11 item yang dinilai menggunakan skala Likert 5 poin (0 = tidak sama sekali,1= jarang, 2= Kadang-kadang, 3= Sering, 4 = sangat penting/selalu). Item mencakup:

1. Kebiasaan merokok sebagai bagian dari rutinitas
2. Penggunaan rokok sebagai hadiah atau pengalihan stres
3. Respons terhadap larangan merokok di tempat umum
4. Pemicu lingkungan seperti alkohol, ruang pribadi, atau suasana sosial
5. Perasaan aman saat memegang rokok di tempat umum

Skoring dan Kategori

Total skor GN-SBQ berkisar antara 0–44. Berdasarkan skor total, tingkat ketergantungan perilaku diklasifikasikan sebagai berikut:

Skor GN-SBQ	**Kategori Ketergantungan**
<12	Ringan
12–22	Sedang
23–33	Berat
>33	Sangat berat

Validitas dan Reliabilitas pada Penelitian Carballo et al. [23] menunjukkan bahwa GN-SBQ memiliki reliabilitas internal yang baik, dengan nilai Cronbach's α = 0.76 dan McDonald's ω = 0.76. Analisis faktor konfirmatori (CFA) mendukung struktur unidimensional dari GN-SBQ, dengan semua item menunjukkan loading faktor > 0.30, yang berarti setiap item secara signifikan mengukur aspek perilaku

kecanduan rokok.GN-SBQ juga menunjukkan validitas konvergen melalui korelasi positif dengan FTND (r = 0.409) dan NDSS (r = 0.499), serta validitas diskriminan karena tidak berkorelasi dengan kadar karbon monoksida (CO) dan skor AUDIT (alkohol) [23].

2.1.4 Fungsi Kognitif

a. Defenisi Kognitif

Istilah *kognitif* berasal dari kata dasar *kognisi* yang merupakan bentuk kata benda. Secara umum, kognitif mengacu pada sejumlah makna seperti proses memperoleh pengetahuan, usaha individu dalam mengeksplorasi pengetahuan berdasarkan pengalaman pribadinya, proses mengenali dan memahami lingkungan sekitar, serta hasil dari proses perolehan pengetahuan tersebut. Selain itu, kognitif juga diartikan sebagai kapasitas untuk belajar dan berpikir, yang mencakup kemampuan anak dalam menyerap keterampilan maupun konsep baru, memahami berbagai fenomena yang terjadi di sekitarnya, serta merupakan gabungan dari kemampuan mengingat dan keterampilan dalam menyelesaikan permasalahan dasar. [24]

Menurut Piaget yang dikutip dalam Harlock, perkembangan kognitif pada anak terjadi melalui proses aktif, di mana anak membentuk pengetahuan serta pemahaman mereka sendiri melalui empat tahap perkembangan yang berbeda. Perkembangan kognitif sendiri merujuk pada aspek dalam pertumbuhan manusia yang berhubungan dengan kemampuan memperoleh pengetahuan dan menghubungkannya dengan situasi atau lingkungan sekitar [24] [25].

Secara lebih rinci, kognitif dapat diartikan sebagai proses internal dalam sistem saraf pusat yang berlangsung ketika seseorang berpikir. Kemampuan ini terus berkembang seiring dengan bertambahnya usia dan kematangan sistem saraf individu. Kognisi juga menggambarkan perkembangan pola berpikir yang memungkinkan seseorang memiliki kapasitas untuk memahami, bernalar, serta memperoleh dan

menginterpretasikan informasi.Sejak bayi dilahirkan, proses berpikir sudah mulai terbentuk dan akan berkembang secara berkelanjutan selama masa pertumbuhan. Kognitif mencerminkan fungsi mental seseorang yang mencakup berbagai aspek seperti kemampuan untuk merencanakan, berpikir abstrak, belajar dengan cepat, serta menyelesaikan masalah. Perkembangan aspek ini pada anak-anak dapat dikenali melalui perilaku mereka, terutama yang didorong oleh rasa keingintahuan yang tinggi.[24]

b. Etiologi defisit kognitif

Penyebab gangguan kognitif dapat dibagi menjadi faktor prenatal, perinatal, dan postnatal. Faktor prenatal mencakup kelainan genetik, infeksi, paparan zat berbahaya yang dapat menyebabkan cacat lahir, dan malformasi sistem saraf pusat. Faktor perinatal meliputi malnutrisi janin, prematuritas, dan kekurangan oksigen ke otak. Faktor postnatal atau yang didapat meliputi trauma, sufokasi, infeksi, paparan zat beracun, kerusakan otak, tumor atau kanker sistem saraf pusat, gangguan degeneratif, serta pengaruh lingkungan seperti deprivasi psikososial dan malnutrisi parah.[25][26] Pada masa kanak-kanak dan remaja, defisit kognitif dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti efek samping terapi kanker, keracunan logam berat, kekurangan nutrisi, gangguan metabolisme, penyakit mental seperti autisme, atau kondisi autoimun seperti lupus eritematosus sistemik. Seiring bertambahnya usia, gangguan neurologis seperti stroke, delirium, demensia, depresi, skizofrenia, penggunaan alkohol kronis, dan penyalahgunaan zat juga dapat memengaruhi fungsi kognitif [27] [28] .Penurunan kognitif dan memori seiring bertambahnya usia adalah hal yang normal, namun tidak semua lansia akan mengalami defisit kognitif.[28] Secara keseluruhan, penyebab gangguan kognitif sangat kompleks dan melibatkan berbagai faktor genetik dan lingkungan pada berbagai tahap kehidupan.

c. Anatomi Fungsional

Tahap remaja adalah periode krusial dalam perkembangan dan pematangan fungsi otak. Jika terjadi gangguan pada sistem saraf pusat selama fase ini, hal tersebut dapat berpengaruh terhadap struktur otak, mekanisme kerjanya, serta pola perilaku yang terbentuk, yang berpotensi menimbulkan konsekuensi jangka panjang. Proses pembentukan sel-sel saraf baru di area hipokampus, atau dikenal sebagai neurogenesis, berlangsung sejak masa perkembangan dan terus berlanjut hingga dewasa. Pada usia dewasa, integrasi sel-sel baru tersebut dalam hipokampus memainkan peran penting dalam pengaturan emosi, kemampuan berpikir, serta fleksibilitas sistem saraf [(29)].

Selama masa remaja, hipokampus mengalami kematangan bersamaan dengan peningkatan laju neurogenesis, yang menyebabkan terjadinya perubahan pada proses tersebut. Mengingat bahwa stres memiliki dampak negatif terhadap neurogenesis hipokampus, dan masa remaja merupakan periode yang penuh tekanan, maka penting untuk mengeksplorasi bagaimana paparan terhadap stres dapat memengaruhi pembentukan sel saraf baru serta fungsi kognitif secara keseluruhan. Remaja tidak hanya menjadi fase yang rentan terhadap efek jangka panjang dari stres, tetapi juga merupakan periode yang sangat responsif terhadap intervensi positif seperti aktivitas fisik dan pola makan sehat. Pendekatan-pendekatan tersebut berpotensi memperbaiki gangguan yang dipicu oleh stres pada fungsi hipokampus. Lebih jauh, intervensi pada tahap ini dapat mendorong terbentuknya perilaku sehat yang bertahan seumur hidup, yang pada akhirnya mendukung peningkatan neurogenesis di hipokampus dan kemampuan kognitif. Perubahan neurogenesis dan fungsi kognitif yang dipicu oleh stres selama remaja, serta dinamika hormon pubertas dan respons terhadap stres, dapat menyebabkan konsekuensi yang berbeda ketika individu mencapai usia dewasa. [(29)]

d. Tingkatan Fungsi Kognitif

Benyamin S. Bloom mengemukakan bahwa kinerja kognitif terdiri dari enam tingkatan yang masing-masing mencerminkan aspek belajar yang berbeda. Ranah

kognitif tersebut meliputi enam tahap proses berpikir yang berurutan dari yang paling sederhana hingga yang paling kompleks, yaitu sebagai berikut: [33]

1) Pengetahuan (*knowledge*) merujuk pada kemampuan individu untuk mengingat atau mengenali kembali informasi seperti nama, istilah, konsep, gejala, rumus, dan sejenisnya, tanpa menuntut kemampuan untuk menerapkannya secara langsung.
2) Pemahaman (*comprehension*) adalah kemampuan individu untuk menangkap makna atau mengerti suatu hal setelah informasi tersebut diketahui atau diingat sebelumnya.
3) Penerapan (*application*) merupakan kemampuan seseorang dalam menggunakan atau mengaplikasikan gagasan umum, prosedur, metode, prinsip, rumus, atau teori dalam konteks atau situasi yang baru dan nyata.
4) Analisis (*analysis*) ialah keterampilan dalam menguraikan suatu kesatuan menjadi elemen-elemen yang lebih kecil, sehingga dapat memahami struktur atau pola organisasinya dengan lebih jelas.
5) Sintesis adalah kemampuan seseorang untuk membedah atau menguraikan suatu materi atau situasi menjadi bagian-bagian yang lebih kecil serta memahami hubungan antar bagian atau faktor tersebut. Proses sintesis melibatkan penggabungan elemen-elemen secara logis sehingga membentuk suatu pola yang terorganisir atau pola baru yang tersusun dengan baik.
6) Menurut Bloom, evaluasi adalah tingkat tertinggi dalam ranah kognitif yang mencakup kemampuan menilai suatu situasi, nilai, atau gagasan. Dalam taksonomi Bloom, proses berpikir melibatkan berbagai keterampilan seperti berpikir kritis, sistematis, dan kreatif. Keterampilan-keterampilan seperti analisis, evaluasi, dan sintesis yang merupakan proses penciptaan pengetahuan baru digolongkan sebagai tingkat berpikir yang lebih maju dalam pembelajaran. kompleks seperti penalaran kritis dan pemecahan masalah. Sementara itu,

keterampilan seperti pengetahuan, pemahaman, dan penerapan dianggap sebagai tingkatan berpikir yang lebih rendah. [33].

e. Pengukuran fungsi kognitif

1) Pemeriksaan MMSE (Mini Mental State Examination)

Mini Mental State Examination (MMSE) yaitu alat evaluasi kognitif berdurasi sekitar 10 menit yang digunakan untuk menilai berbagai fungsi otak, termasuk kemampuan mengingat, berbahasa, dan melakukan perhitungan. Total skor maksimum dari tes ini adalah 30 poin, yang mencakup beberapa domain, seperti orientasi waktu dan tempat (masing-masing 5 poin), perekaman atau registrasi informasi (3 poin), konsentrasi dan perhatian (5 poin), kemampuan mengingat kembali (3 poin), penggunaan bahasa (2 poin), pengulangan kata (1 poin), serta mengikuti perintah kompleks (3 poin). Apabila hasil tes menunjukkan skor di bawah 24, hal tersebut dapat mengindikasikan adanya penurunan fungsi kognitif atau kemungkinan awal dari demensia.. [34].

2) Pemeriksaan/penilaian MoCA-Ina (Montreal cognitive assestment versi Indonesia)

MoCA-Ina ialah alat yang digunakan untuk mengevaluasi kemampuan kognitif, khususnya dalam hal memori jangka pendek. Montreal Cognitive Assessment (MoCA), yang telah disesuaikan ke dalam versi Bahasa Indonesia, berfungsi sebagai metode skrining cepat guna mengidentifikasi gangguan kognitif ringan (Mild Cognitive Impairment/MCI). MoCA dirancang sebagai alternatif yang lebih sensitif dibandingkan dengan Mini Mental Status Examination (MMSE), yang dinilai memiliki sensitivitas terbatas (sekitar 59–64,8%) meskipun tingkat spesifisitasnya cukup baik (sekitar 62–92%) dalam mendeteksi gangguan kognitif. Pemeriksaan menggunakan MoCA melibatkan berbagai aspek fungsi otak, seperti atensi, konsentrasi, eksekutif fungsi, ingatan, kemampuan bahasa, keterampilan visual spasial, penalaran konseptual, serta orientasi. Skor maksimum dari tes ini adalah 30 poin dan pelaksanaannya memakan waktu kurang lebih 10 menit. Individu dengan skor di atas 26 dianggap memiliki fungsi kognitif yang normal, sedangkan skor di bawah angka tersebut mengindikasikan kemungkinan adanya gangguan. [35].

2.1.5 Hubungan Perilaku merokok elektrik dengan fungsi kognitif pada remaja

Rokok elektrik atau vape telah menjadi fenomena yang semakin populer di kalangan remaja dalam beberapa tahun terakhir. Banyak anak muda menggunakannya sebagai alternatif rokok konvensional, dengan anggapan bahwa vape lebih aman dibandingkan rokok biasa. Namun, penelitian terbaru menunjukkan bahwa perilaku penggunaan rokok elektrik dapat memberikan dampak serius pada fungsi kognitif, terutama bagi remaja yang otaknya masih dalam tahap perkembangan. Dampak ini tidak hanya bersifat sementara, tetapi juga dapat memengaruhi kemampuan berpikir, konsentrasi, serta daya ingat dalam jangka panjang[36].

Sejak usia dini, otak remaja mengalami fase perkembangan yang sangat penting. Salah satu bagian otak yang terus berkembang hingga usia 25 tahun adalah korteks prefrontal, yang berperan dalam pengambilan keputusan, kontrol impuls, dan pemrosesan informasi. Nikotin yang terdapat dalam rokok elektrik dapat mengganggu proses perkembangan ini, menyebabkan gangguan dalam kemampuan berpikir kritis dan pengambilan keputusan. Novak et al dalam penelitiannya menyatakan bahwa paparan nikotin dalam masa remaja dapat merusak jalur saraf yang bertanggung jawab atas penyimpanan memori dan pemecahan masalah, sehingga individu yang sering menggunakan vape berisiko mengalami penurunan kognitif yang lebih cepat dibandingkan mereka yang tidak menggunakan produk nikotin [36].

Selain itu, perilaku merokok elektrik juga berhubungan erat dengan penurunan daya ingat dan konsentrasi. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Leventhal et al. (2021) dalam *JAMA Pediatrics* menemukan bahwa remaja yang menggunakan vape mengalami kesulitan dalam mempertahankan fokus dalam aktivitas akademik. Mereka lebih rentan terhadap gangguan perhatian dan memiliki kecenderungan untuk mudah lupa terhadap hal-hal yang baru saja mereka pelajari. Nikotin dalam rokok elektrik bekerja dengan cara mengubah aktivitas neurotransmitter dalam otak, yang pada akhirnya dapat menghambat kemampuan seseorang dalam mengingat dan memahami informasi dengan baik.

Selain memengaruhi daya ingat, paparan nikotin dari rokok elektrik juga dapat meningkatkan risiko gangguan neurologis. Yuan et al. (2019) dalam *Journal of Physiology* menjelaskan bahwa nikotin memengaruhi sistem saraf pusat dengan cara meningkatkan pelepasan hormon stres dalam tubuh, seperti kortisol. Hal ini menyebabkan seseorang lebih rentan terhadap kecemasan, depresi, dan gangguan emosional lainnya. Remaja yang sering menggunakan vape juga dilaporkan memiliki tingkat stres yang lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang tidak menggunakan produk tembakau. Dalam jangka panjang, gangguan ini dapat berdampak negatif pada kualitas hidup dan kesejahteraan mental mereka.[37]

Selain dampak langsung pada otak dan mental, penggunaan rokok elektrik juga berpengaruh pada pola tidur dan produktivitas. Nikotin memiliki efek stimulan yang dapat mengganggu ritme tidur alami seseorang. Remaja yang menggunakan vape sering kali mengalami kesulitan tidur atau tidur dalam waktu yang tidak teratur. Akibatnya, mereka mengalami kelelahan sepanjang hari, yang kemudian memengaruhi kemampuan mereka untuk berkonsentrasi, bekerja secara produktif, serta berinteraksi dengan lingkungan sosial mereka. Patel et al., 2023 dalam *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* mengungkapkan bahwa gangguan tidur akibat konsumsi nikotin berkontribusi pada penurunan performa akademik dan pekerjaan di masa dewasa. Dampak-dampak ini menunjukkan bahwa penggunaan rokok elektrik bukan hanya masalah kebiasaan sehari-hari, tetapi juga dapat memengaruhi masa depan seseorang[38]. Oleh karena itu, penting bagi para remaja untuk memahami risiko kesehatan yang terkait dengan penggunaan vape dan mempertimbangkan dampak jangka panjangnya terhadap kehidupan mereka. Pemerintah dan lembaga kesehatan juga perlu meningkatkan edukasi terkait bahaya rokok elektrik, sehingga lebih banyak remaja dapat mengambil keputusan yang lebih bijak tentang kesehatan mereka.

Melalui berbagai studi dan penelitian dalam beberapa tahun terakhir, dapat disimpulkan bahwa perilaku merokok elektrik memiliki dampak serius pada fungsi kognitif remaja. Pengaruhnya terhadap perkembangan otak, daya ingat, konsentrasi, kesehatan mental, serta pola tidur menunjukkan bahwa vape bukanlah alternatif yang

aman dari rokok konvensional. Kesadaran akan risiko ini perlu ditingkatkan agar generasi muda dapat menjaga kesehatan otaknya dan membangun masa depan yang lebih baik.

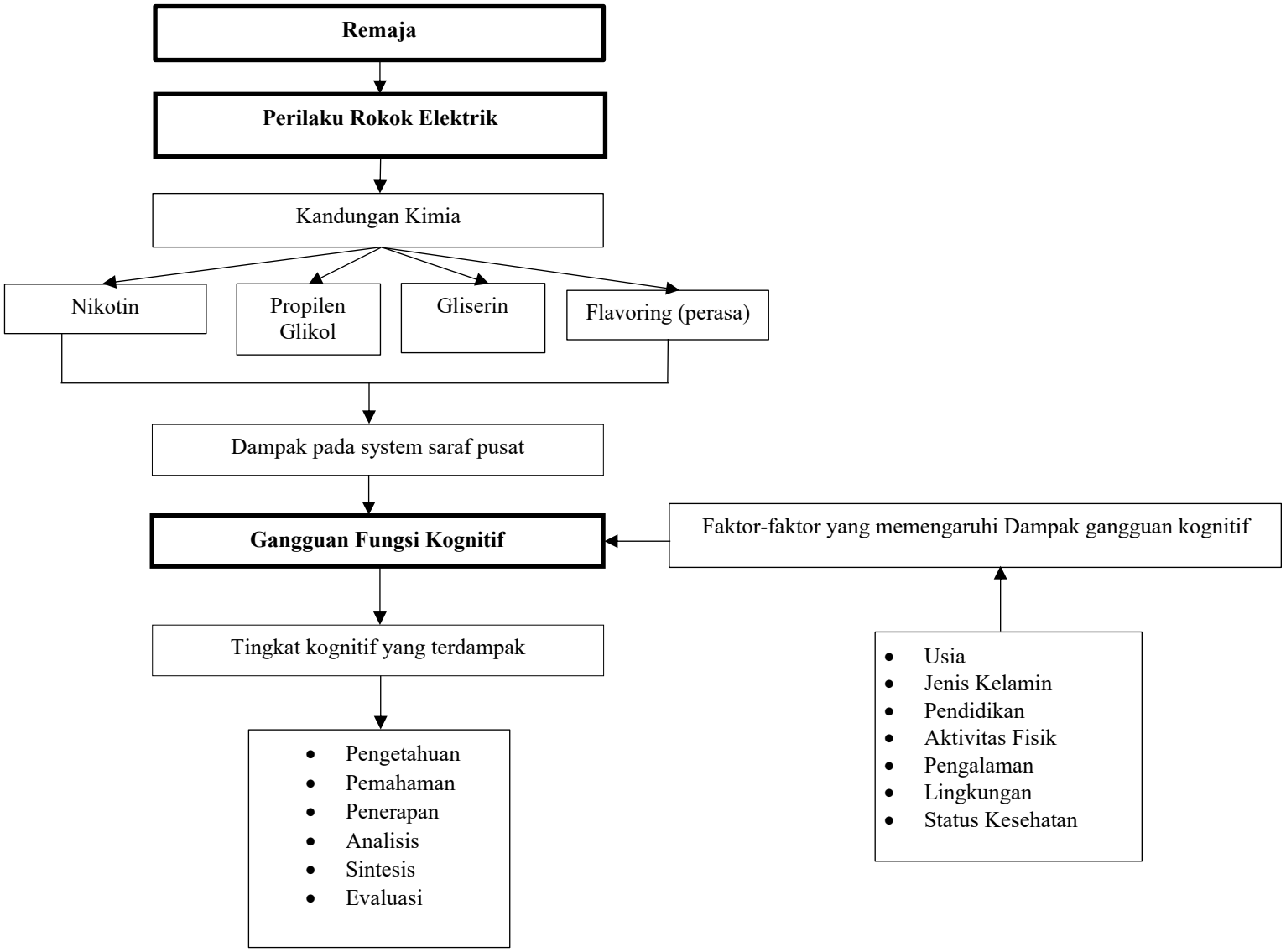
2.2 Ringkasan Pustaka

Tabel 1. Ringakasan pustaka

Peneliti	Lokasi Penelitian	Studi Desain	Subjek Studi	Variabel yang Diteliti	Lama Studi	Hasil
Lubis et al. [39]	Universitas Prima Indonesia	*Cross sectional*	Mahasiswa Universitas Prima Indonesia	Penggunaan rokok elektrik dan fungsi kognitif (IPK sebagai indikator)	Oktober–November 2024	Hasil menunjukkan tidak terdapat hubungan antara penggunaan rokok elektrik dan indeks prestasi kumulatif mahasiswa (p=0,464)., sehingga bersifat kontra terhadap dampak kognitif.
Kamarudin et al. [40]	Malaysia (Klang Valley)	Kasus kontrol	Mahasiswa	Penggunaan rokok elektrik dan fungsi kognitif (memori kerja, memori verbal, fungsi eksekutif)	September 2021–Juni 2022	Penggunaan rokok elektrik menunjukkan peningkatan memori kerja jangka pendek, namun tidak berdampak signifikan pada memori verbal dan fungsi eksekutif; hasil bersifat netral cenderung pro sebagian.
Xie et al. [41]	Amerika dan Kolombia	Cross sectional	Orang dewasa (≥18 tahun)	Penggunaan rokok elektrik dan keluhan kognitif subjektif	Tahun 2016–2017	Pengguna vape menunjukkan hubungan signifikan dengan keluhan kognitif subjektif dibandingkan non-pengguna; hasil bersifat pro terhadap dampak negatif kognitif.

Peneliti	Lokasi Penelitian	Studi Desain	Subjek Studi	Variabel yang Diteliti	Lama Studi	Hasil
Nova et al. [42]	Australia	Cross sectional	Remaja usia 11–18 tahun	Penggunaan rokok elektrik dan fungsi kognitif (efikasi diri akademis dan pikiran mengembara)	Tahun 2024	Penggunaan rokok elektrik berdampak negatif terhadap efikasi diri akademis dan fokus belajar; hasil bersifat pro terhadap dampak negatif kognitif.
Wardhana et al. [43]	SMKN 1 Palangka Raya	Cross sectional	Siswa kelas XI SMKN 1 Palangka Raya	Penggunaan rokok elektrik dan tingkat pengetahuan	Tahun 2023	Terdapat hubungan antara tingkat pengetahuan dan penggunaan vape; hasil bersifat pro terhadap perlunya edukasi untuk mencegah dampak negatif penggunaan rokok elektrik.

2.3 Kerangka Teori



Gambar 2. Kerangka Teori

BAB III

KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL

3.1 Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka konsep

2.1 Variabel

2.1.3 Variabel bebas

Variabel bebas dari penelitian ini adalah Perilaku merokok Elektrik

2.1.4 Variabel tergantung

Variabel tergantung dari penelitian ini adalah fungsi kognitif.

2.2 Defenisi Operasioanl

Tabel 2. Defenisi Operasional

Variabel	Defenisi operasional	Alat ukur	Cara ukur	Hasil Pengukuran	Skala Pengukuran	Referensi
Fungsi Kognitif	Kemampuan belajar, berpikir, dan mengingat yang membentuk dasar kapasitas individu dalam persepsi, penalaran, kreativitas, pemecahan masalah, dan intuisi; mencakup aspek perhatian, memori, pengambilan keputusan, pengetahuan, perencanaan, penalaran, penilaian, pemahaman persepsi, bahasa dan fungsi visuospasial.	*Montreal Cognitive Assessment* Versi Indonesia (MoCA-Ina)	Wawancara	1. Kognitif normal: 26 -30 poin 2. Defisit kognitif: < 26 poin	Skala Ordinal	Baldwin et al [27]

Perilaku merokok elektrik	Tingkat ketergantungan perilaku terhadap rokok elektrik yang ditunjukkan melalui kebiasaan, pemicu lingkungan, dan respons emosional terhadap aktivitas merokok. Diukur berdasarkan frekuensi dan intensitas perilaku merokok elektrik.	Kuesioner *Glover-Nilsson Smoking Behavioral Questionnaire* (GN-SBQ)	Responden mengisi kuesioner GN-SBQ, kemudian skor dijumlahkan dan diklasifikasikan.	Sangat berat: >33 >Berat: 23–33 Sedang: 12–22 Ringan: <12 Tidak merokok: 0	Skala Ordinal	Carballo [23]
Usia	Lamanya hidup seseorang sejak dilahirkan sampai penelitian ini dilakukan dalam satuan tahun	Angket	Pengisian angket yang dibuat oleh peneliti	Remaja (15 – 18 tahuin)	Skala Nominal	Carballo [23]
Jenis kelamin	Karakteristik fisik dan anatomi responden sebagai pembeda antara laki-laki dan perempuan	Angket	Pengisian angket yang dibuat oleh peneliti	1. Laki-Laki 2. Perempuan	Skala Nominal	Carballo [23]

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Desain penelitian

Penelitian ini memakai pendekatan observasional analitik dengan desain potong lintang (*cross-sectional*). Desain potong lintang berarti pengumpulan dan analisis data dilakukan pada satu waktu saja tanpa pengulangan.

4.2 Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMAN 90 pada periode April hingga May 2026.

4.3 Populasi dan sampel penelitian

4.3.1 Populasi

Populasi dari penelitian ini adalah remaja laki-laki dan perempuan yang merupakan siswa-siswi SMA kelas 12 dari SMAN 90.

4.3.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Berikut adalah rincian kriteria inklusi dan eksklusi yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Kriteria Inklusi

a. Siswa dan siswi kelas 12.

b. Bersedia melakukan wawancara dan menandatangani informed consent.

2. Kriteria Eksklusi

a. Memiliki riwayat gangguan mental dan penyakit kronik.

b. Tidak hadir saat penelitian.

4.3.3 Besar sampel

Besarnya sampel yang digunakan dalam penelitian potong lintang ini ditentukan berdasarkan perhitungan dengan rumus pengambilan sampel, baik untuk populasi yang tak terbatas (infinit) maupun populasi yang terbatas (finit).

Rumus populasi infinit:

$$n_o = \frac{Z^2 x p x q}{d^2}$$

Keterangan:

n_o : besar sampel optimal yang di butuhkan

Z : pada tingkat kemaknaan 95% besarnya 1,96

p : prevalensi subjek yang mengalami peristiwa yang diteliti (defisit kognitif = 83%) oleh (Akupatra,2018) [12]

q : prevalensi subjek yang tidak mengalami peristiwa yang diteliti (penurunan prestasi belajar) = 1-p

d : akurasi dari kepekaan pengukuran

Rumus populasi finit :

$$n = \frac{no}{1+\frac{no}{N}}$$

Keterangan

n : besar sampel yang ditentukan untuk populasi finit

n_o : besar sampel dari populasi yang infinit

N : besar populasi finit (siswa/I kelas 12 = 140)

Jika dimasukkan ke dalam rumus, maka akan diperoleh hasil sebagai berikut:

Populasi infinit

$n_o = (1,96)^2$ x 0,83 x (1-0,83) / $(0,05)^2$

= 3,8416 x 0,83 x 0,17 / 0,0025

= 0,54204 / 0,0025

= 216,81 ~ 217

Populasi finit

n = 217 / (1 + 217/140)

= 217 / (1 + 1,55)

= 217 / 2,55

= 85,09 ~ 85

Berdasarkan rumus tersebut, maka jumlah sampel minimal yang harus didapatkan adalah 85 orang, untuk menghindari data yang tidak lengkap, hilang, ataupun terjadi kesalahan *(drop out)*, perlu ditambahkan sebanyak 15%. Maka, jumlah sampel yang diperlukan peneliti adalah sebagai berikut:

$$n_{do} = 85 + (15\% \times 85)$$

$$= 97{,}75 \sim 98$$

Maka, dapat penelitian ini membutuhkan sampel sebanyak 98 orang.

4.3.4 Cara pemilihan sampel

Metode pemilihan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah Simple Random Sampling, yaitu teknik pengambilan sampel secara acak di mana setiap individu dalam populasi memiliki peluang yang sama dan setara untuk terpilih sebagai responden[44]. Metode ini dipilih karena populasi penelitian, yaitu siswa kelas 12 SMAN 90, memiliki karakteristik yang relatif homogen dalam hal usia, jenjang pendidikan, dan lingkungan belajar. Oleh karena itu, tidak diperlukan stratifikasi berdasarkan kelas, jurusan, atau jenis kelamin.

Penggunaan Simple Random Sampling bertujuan untuk:

1. Menghindari bias seleksi, sehingga hasil penelitian lebih objektif dan dapat digeneralisasikan ke seluruh populasi target.
2. Meningkatkan validitas eksternal, karena setiap anggota populasi memiliki kesempatan yang sama untuk terwakili dalam sampel.
3. Mempermudah pelaksanaan teknis, terutama dalam penelitian kuantitatif berbasis kuesioner.

Adapun cara pelaksanaan Simple Random Sampling dilakukan melalui tahapan berikut:

1. Identifikasi populasi target: seluruh siswa kelas 12 SMAN 90 yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak termasuk dalam kriteria eksklusi.

2. Pembuatan sampling frame: daftar nama atau kode siswa yang memenuhi kriteria dimasukkan ke dalam daftar sampling.
3. Penentuan jumlah sampel: jumlah sampel ditentukan berdasarkan perhitungan rumus populasi finit, yaitu sebanyak 98 orang.
4. Pemilihan sampel secara acak: dilakukan menggunakan bantuan aplikasi acak seperti Microsoft Excel, SPSS, atau randomizer online. Setiap nama dalam daftar diberi nomor, lalu dipilih secara acak sesuai jumlah sampel yang dibutuhkan. (44)

Dengan pendekatan ini, proses pemilihan sampel dilakukan secara transparan, adil, dan bebas intervensi, sehingga hasil penelitian dapat mencerminkan kondisi nyata dari populasi siswa kelas 12 SMAN 90.

4.4 Bahan dan instrumen penelitian

Penelitian ini menggunakan data primer, dimana peneliti menggunakan dua instrumen, yaitu kuisioner perilaku merokok elektrik dan *Montreal Cognitive Assessment-Versi Indonesia* (MoCA-Ina). Pada kuesioner Perilaku merokok elektrik peneliti akan menggunakan kuesioner *Glover-Nilsson Smoking Behavioral Questionnaire (GN-SBQ* yang telah digunakan dan divalidasi sebelumnya. dan Sebelum pengumpulan data, peneliti akan memberikan penjelasan mengenai tujuan dan mekanisme penelitian yang akan dilaksanakan. Responden akan diminta ketersediaannya untuk berpartisipasi dalam penelitian dengan mengisi lembar persetujuan *(informed consent*) serta mengisi lembar karakteristik responden yang melalui angket. Responden kemudian akan mengisi kuesioner Perilaku merokok elektik pada halaman selanjutnya. Setelah mengisi kuesioner, peneliti akan mengundang responden untuk melakukan pemeriksaan MoCA-Ina melalui wawancara tatap muka untuk menilai fungsi kognitif dan ada tidaknya gangguan fungsi kognitif.

4.4.1 Kuesioner Perilaku Merokok Elektrik

Pengukuran perilaku merokok elektrik dalam penelitian ini dilakukan menggunakan *Glover-Nilsson Smoking Behavioral Questionnaire* (GN-SBQ) yang telah diadaptasi dari penelitian Carballo et al. [23]. GN-SBQ merupakan instrumen yang dirancang untuk menilai ketergantungan perilaku terhadap rokok elektrik, mencakup aspek psikologis, kebiasaan, dan respons terhadap situasi sosial yang memicu aktivitas merokok. Kuesioner ini terdiri dari 11 item yang dinilai menggunakan skala Likert 5 poin, yaitu:

0 = tidak sama sekali,
1 = jarang,
2 = kadang-kadang,
3 = sering,
4 = sangat penting/selalu.

Total skor GN-SBQ berkisar antara 0 hingga 44, dan diklasifikasikan ke dalam empat kategori tingkat ketergantungan perilaku sebagai berikut:

1. Ringan: 0–11
2. Sedang: 12–22
3. Berat: 23–33
4. Sangat berat: >33

Instrumen ini telah divalidasi oleh Carballo et al.[23] dan menunjukkan validitas konstruk yang baik, dengan semua item memiliki nilai r hitung > r tabel (0,361), serta reliabilitas tinggi dengan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,865, yang menunjukkan konsistensi internal yang sangat baik.

4.4.2 Montreal Cognitive Assessment-Versi Indonesia (MoCA-Ina)

Pemeriksaan fungsi kognitif dilakukan menggunakan *Montreal Cognitive Assessment-Versi Indonesia (MoCA-Ina)* melalui wawancara. MoCA-Ina adalah instrumen kognitif yang dikembangkan untuk menilai perhatian, memori kerja, memori jangka pendek, kemampuan visuospasial, fungsi eksekutif, bahasa, serta orientasi

waktu dan tempat. Lembar MoCA-Ina terdiri dari satu halaman berisi berbagai percobaan yang dapat dinilai dengan skor 30 sebagai skor maksimum dan skor di bawah 26 sebagai batas diagnosis untuk gangguan kognitif. Beberapa penyesuaian dilakukan pada MoCA-Ina, terutama dalam penilaian penamaan, memori dan *delayed-recall*, serta fungsi bahasa, karena adanya validasi transkultural. Fungsi kognitif dinilai dengan skala sebagai berikut:

1. Kognitif normal: 26-30 poin
2. Defisit kognitif: < 26 poin

4.5 Analisis data

4.5.1 Pengolahan data

Data yang telah didapatkan akan diolah dengan langkah-langkah sebagai berikut:

b. Data *editing* / penyuntingan data

Melakukan pemeriksaan pada seluruh data kuesioner dan wawancara yang sudah diperoleh. Tujuannya untuk memeriksa kelengkapan, apakah terdapat kesalahan ataupun kekurangan pada data, sehingga dapat dilakukan perbaikan.

c. Data *coding* / pengkodean

Memberikan angka/kode/scoring yang telah disepakati terhadap jawaban pertanyaan dalam kuesioner. Proses ini mempermudah analisis data dari kualitatif menjadi kuantitatif.

d. Data *entry* / pemasukan data

Data hasil kuesioner yang sudah lengkap akan dimasukkan ke dalam perangkat lunak komputer dan program komputer NutriSurvey versi Indonesia dan SPSS versi 25.

e. Data *cleaning*

Memastikan bahwa seluruh data yang sudah diperoleh dan dimasukkan ke dalam program sudah sesuai dan tidak terdapat kesalahan.

f. Data *saving*

Penyimpanan data ke dalam folder. Sesudah pengolahan data, maka data tersebut akan dimasukkan ke dalam program komputer SPSS versi 25

Data tersebut akan dianalisis dengan menggunakan :

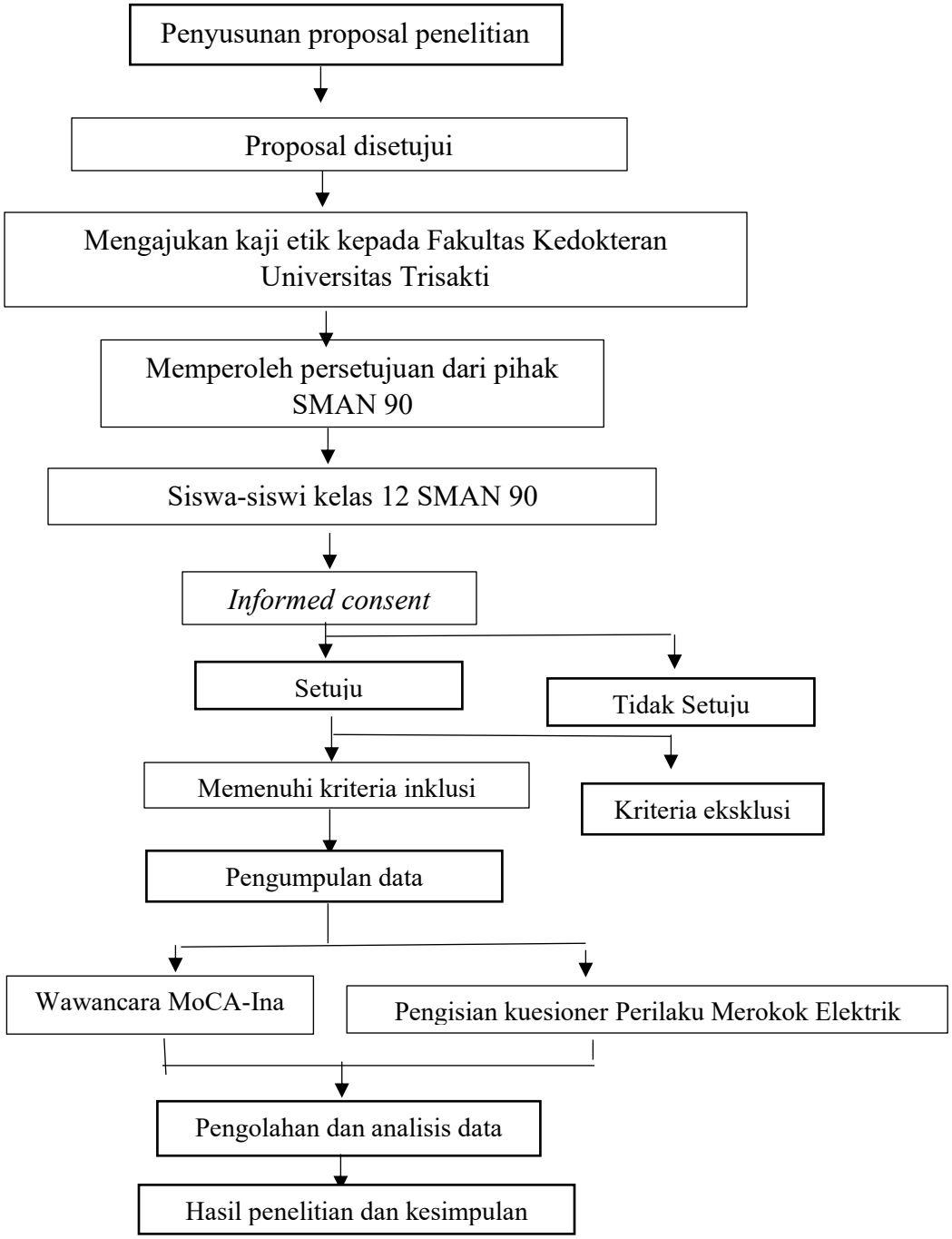
a. Analisis Univariat

Analisis univariat digunakan untuk melihat dan menganalisis data yang telah diperoleh dari hasil penelitian. Data yang telah diolah selanjutnya akan disajikan berupa tabel berdasarkan masing-masing variabel untuk dibuat bentuk persentasenya. Analisis univariat dalam penelitian ini meliputi gambaran karakteristik demografi responden yakni, Usia dan jenis kelamin. Dan gambaran variable penelitian Perilaku Merokok elektrik dan Fungsi kognitif

b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dipakai untuk menguji adanya keterkaitan antara variabel independen dan variabel dependen. Dalam studi ini, digunakan uji statistik *chi-square* dengan tingkat kepercayaan 95% dan batas signifikansi (p value) sebesar 0,05. Apabila nilai p kurang dari 0,05, hal ini menandakan adanya hubungan yang signifikan antara variabel bebas dan variabel tergantung.

4.6 Alur penelitan



Gambar 4. Alur penelitian

4.7 Etika penelitian

Penelitian ini dilaksanakan setelah memperoleh persetujuan dari Tim Kaji di Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti.

4.8 Penjadwalan Penelitian

Tabel 3. Penjadwalan Penelitian

Kegiatan	WAKTU (2025)										
	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des
Persiapan dan perumusan judul											
Penyusunan dan penyelesaian BAB I **(Pendahuluan)**											
Penyusunan dan penyelesaian BAB II **(Tinjauan Pustaka, Ringkasan Pustaka, dan Kerangka Teori)**											
Penyusunan dan penyelesaian BAB III **(Kerangka Konsep dan Definisi Operasional)**											
Penyusunan dan penyelesaian BAB IV **(Metode)**											
Pengumpulan proposal dan berkas terkait											
Ujian seminar proposal											

Perizinan terkait kaji etik											
Pengambilan data ke Universitas Trisakti											
Analisis data											

DAFTAR PUSTAKA

1. Hamidah S, Rizal MS. Edukasi Kesehatan Reproduksi dan Perkembangan Remaja di Panti Asuhan Yatim Muhammadiyah Kecamatan Gresik Kabupaten Gresik Jawa Timur. *J Community Engagem Heal*. 2022;5(2):237-248. doi:10.30994/jceh.v5i2.384

2. Setiawan L, Sunaringtyas W. Hubungan Tingkat Pengetahuan Remaja tentang Bahaya Rokok Elektrik (Vape) dan Perilaku Merokok Elektrik Remaja. *J Gawat Darurat*. 2023;5(2):165-174. http://journal2.stikeskendal.ac.id/index.php/jgd/article/view/2109

3. Rahma AN. Hubungan Perilaku Merokok dengan Prestasi Belajar pada Siswa SMA : Systematic Literature Review. 2024;4(2):120-128.

4. World Health Organization (WHO). World Health Organization (WHO). Tobacco. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tobacco.

5. Badan pusat statisitk. BPS. Persentase Merokok Pada Penduduk Umur ≥ 15 Tahun Menurut Provinsi. Badan Pusat Statistik Indonesia. 2024.

6. Kemenkes R. Tips Menghindari Agar Tidak Merokok.

7. Simanjuntak AM, Hutapea A, Tampubolon BS, et al. Current Developments of Smoking and Vaping, Is Vaping Safer? *J Respirasi*. 2023;9(2):159-168. doi:10.20473/jr.v9-i.2.2023.159-168

8. Novak ML, Wang GY. The effect of e-cigarettes on cognitive function: a scoping review. *Psychopharmacology (Berl)*. 2024;241(7):1287-1297. doi:10.1007/s00213-024-06607-8

9. Akaputra R, Prasanty RHD. Hubungan Merokok dan Pendidikan terhadap Fungsi Kognitif Civitas Akademika di Lingkungan Universitas Muhammadiyah

Jakarta. *J Kedokt dan Kesehat*. 2018;14(1):48. doi:10.24853/jkk.14.1.48-55

10. Sarwono. Psikologi Remaja. Published online 2019:297.

11. Dr. Haerani Nur SP. MS. DNDMP. P. *Dinamika Perkembangan Remaja. Buku Sikologi Remaja. 346:*; 2020.

12. Saputro KZ. Memahami Ciri dan Tugas Perkembangan Masa Remaja. *Apl J Apl Ilmu-ilmu Agama*. 2018;17(1):25. doi:10.14421/aplikasia.v17i1.1362

13. WHO. WHO Report on the Global Tobacco Epidemic https://www.who.int/tobacco/.global_report/2013/en/.

14. Yeji L dan KSL. Association of Depression and Suicidality with Electronic and Conventional Cigarette Use in South Korea Adolescents. Published online 2019. https://doi.org/10.1080/10826084.2018.1552301

15. Bahaya Rokok elektonik. InfoPOM Vol. 16 No. 5 September-Oktober 2015. Diakses Mei 2025. https://perpustakaan.pom.go.id/slims/repository/0515.pdf.

16. Hutapea DSM, Fasya TK. Rokok Elektrik (Vape) sebagai Gaya Hidup Perokok Masa Kini di Kota Lhokseumawe. *J Ilmu Sos dan Ilmu Polit Malikussaleh*. 2021;2(1):92. doi:10.29103/jspm.v2i1.3696

17. Vitriyani Tri Purwaningsih, Nopiah R. Child Morbidity in Eastern Indonesia: Does Education and Smoking Behavior of Parents Influence it? *J Ilmu Kesehat Masy*. 2023;14(2):239-252. doi:10.26553/jikm.2023.14.2.239-252

18. WHO. World Health Organization. (2021). WHO Report on the Global Tobacco Epidemic Geneva: WHO Press.

19. Kementerian Kesehatan RI. Panduan pengelolaan posyandu bidang kesehatan. Kemenkes RI. 2023.

20. United States Public Health Service Office of the Surgeon General. National

Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (US) Office on Smoking and Health. Smoking Cessation: A Report of the Surgeon General [Internet]. Washington (DC): US De. *US Dep Heal Hum Serv*. Published online 2020. pmid: 32255575.

21. Glasser AM, Vojjala M, Cantrell J, et al. Patterns of E-cigarette use and subsequent cigarette smoking cessation over 2 Years (2013/2014-2015/2016) in the population assessment of tobacco and health study. *Nicotine Tob Res*. 2021;23(4):669-677. doi:10.1093/ntr/ntaa182

22. Hasanah ZH. Analisis Faktor Risiko Perilaku Merokok Pada Usia Remaja: Literatur Review. *Syntax Lit J Ilm Indones*. 2922;7(1):474-484. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SIStem_Pembetungan_Terpusat_Strategi_Melestari

23. Carballo JL, Rodríguez-Espinosa S, Sancho-Domingo C, Coloma-Carmona A. Validation of the Glover–Nilsson Smoking Behavioral Questionnaire (GN-SBQ) to Evaluate Nicotine Dependence in Spanish Clinical Settings. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(2). doi:10.3390/ijerph20021119

24. Izzuddin A. Upaya Mengembangkan Kemampuan Kognitif Anak Usia Dini Melalui Media Pembelajaran Sains. *Oktober*. 2021;3(3):542-557. https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/edisi

25. Ramadanti M, Sary CP, Suarni S. Psikologi Kognitif (Suatu Kajian Proses Mental Dan Pikiran Manusia). *Al-Din J Dakwah Dan Sos Keagamaan*. 2022;8(1):56-69. Doi:10.30863/Ajdsk.V8i1.3205

26. Bath SC, Steer CD, Golding J, et al. Effect of inadequate iodine status in UK pregnant women on cognitive outcomes in their children: Results from the Avon

Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC). The Lancet. 2013;382(9889):331–7. Available fr.

27. Aayush Dhakal; Bradford D. Bobrin. et al. *Cognitive Deficits. Management of Brain-Injured Children.130–66. Https://Www.Ncbi.Nlm.Nih.Gov/Books/NBK559052/.*; 2023.

28. Duara R, Loewenstein DA, Wright C, Crocco E, Varon D. Mild Cognitive Impairment. *Dementia*. 2013;(April):77-95. doi:10.1002/9781118656082.ch6

29. Hueston CM, Cryan JF, Nolan YM. Stress and adolescent hippocampal neurogenesis: Diet and exercise as cognitive modulators. *Transl Psychiatry*. 2017;7(4):e1081-17. doi:10.1038/tp.2017.48

30. Intishar IN. Pengaruh Perkembangan Otak pada Kemampuan Kognitif dan Perilaku dari Masa Infansi hingga Dewasa: Tinjauan Terkini. *J Sinestesia*. 2023;13(2):1216-1223. https://www.sinestesia.pustaka.my.id/journal/article/view/480%0Ahttps://www.sinestesia.pustaka.my.id/journal/article/download/480/232

31. Fachlefi S, Rambe AS. Hubungan Kualitas Tidur dan Fungsi Kognitif Siswa MAN Binjai. *Scr SCORE Sci Med J*. 2021;3(1):8-16. doi:10.32734/scripta.v3i1.5351

32. Xie S, Zhang X, Cheng W, Yang Z. Adolescent anxiety disorders and the developing brain: Comparing neuroimaging findings in adolescents and adults. *Gen Psychiatry*. 2021;34(4):1-9. doi:10.1136/gpsych-2020-100411

33. Ruwaida H. Proses Kognitif dalam Taksonomi Bloom Revisi : Analisis Kemampuan Mencipta (C6) Pada Pembelajaran Fikih Di MI Miftahul Anwar Desa Banua Lawas. *Al-Madrasah J Pendidik Madrasah Ibtidaiyah*. 2019;4(1):51. doi:10.35931/am.v4i1.168

34. Luthfiana A, Harliansyah H. Pemeriksaan Indeks Memori, MMSE (Mini Mental State Examination) dan MoCA-Ina (Montreal Cognitive Assestment Versi Indonesia) Pada Karyawan Universitas Yarsi. *J Kedokt Yars*. 2019;27(2):062-068. doi:10.33476/jky.v27i2.1116

35. Panentu D, Irfan M. Uji Validitas Dan Reliabilitas Butir Pemeriksaan Dengan Moteral Cognitive Assessment Versi Indonesia (MoCA- INA) Pada Insan Pasca Stroke Fase Recovery. *J Fisioter*. 2013;13(April):55-67.

36. Novak ML, Gyawali P, Wang GY. Association Between E-Cigarettes, Cognition and Mood in Adolescents. *Subst Use Misuse*. 2024;59(12):1820-1827. doi:10.1080/10826084.2024.2383597

37. Yuan M, Cross SJ, Loughlin SE, Leslie FM. Nicotine and the adolescent brain. *J Physiol*. 2015;593(16):3397-3412. doi:10.1113/JP270492

38. Colyer-Patel K, Kuhns L, Weidema A, Lesscher H, Cousijn J. Age-dependent effects of tobacco smoke and nicotine on cognition and the brain: A systematic review of the human and animal literature comparing adolescents and adults. *Neurosci Biobehav Rev*. 2023;146(January):105038. doi:10.1016/j.neubiorev.2023.105038

39. Lubis A, Dania IA, Naul S, Irza Haicha Pratam. Hubungan Penggunaan Vape Terhadap Prestasi Belajar Mahasiswa Program Studi Sarjana Kedokteran Universitas Prima Indonesia Adhayani. 2024;8:6858-6865.

40. Kamarudin SN, Hashim NM, Daud AZC, Ahmedy F, Salim MS, Hassan SAA. Impact of E-Cigarette Usage on Cognitive Performance Level Among University Students in Malaysia: a Case-Control Study. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. 2023;54(5):225-243.

41. Xie Z, Ossip DJ, Rahman I, O'Connor RJ, Li D. Electronic cigarette use and subjective cognitive complaints in adults. *PLoS One*. 2020;15(11 November):1-

13. doi:10.1371/journal.pone.0241599

42. Novak ML, Gyawali P, Wang GY. Association Between E-Cigarettes, Cognition and Mood in Adolescents. *Subst Use Misuse*. 2024;59(12):1820-1827. doi:10.1080/10826084.2024.2383597

43. Wardhana IK, Ariani M, Nito PJB, Mahmudah R. Identifikasi Hubungan Tingkat Pengetahuan terhadap Penggunaan Vape pada Siswa. *J Keperawatan Jiwa Persat Perawat Nas Indones*. 2024;12(2):371-376.

44. Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D. Alfabeta.* Alfabeta; 2021.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Karakteristik Responden

LEMBAR KARAKTERISTIK RESPONDEN

Nama :

Usia :

Tanggal Lahir :

Jenis Kelamin :

No. HP :

a. Apakah anda merokok eletrik?

Ya ☐

Tidak ☐

b. Jika anda menjawab Ya, silahkan melanjutkan menjawab pertanyaan dibawah ini.

Sudah berapa lama anda merokok? ……

c. Dimana anda biasa merokok?

Rumah ☐

Lingkungan sekolah ☐

Tempat main / tongkrongan ☐

d. Lama penggunaan Rokok elektrik perhari

< 3 tetes / hari ☐

3 – 11 tetes / hari ☐

12 – 20 tetes / hari ☐

Lampiran 2. Lembar *Infomed Consent*

LEMBAR PERSETUJUAN SEBAGAI PARTISIPAN

INFORMED CONSENT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama :

Umur :

Jenis Kelamin :

Pekerjaan :

Alamat :

Telah menerima informasi yang terperinci dan jelas mengenai penelitian berjudul "Hubungan Rokok elektrik dengam Fungsi Kognitif Pada Pelajar SMA". Saya telah membaca atau mendengar penjelasan, sepenuhnya menyadari, mengerti, dan memahami tujuan, manfaat, dan risiko yang mungkin timbul dari penelitian ini. Saya juga telah diberi kesempatan untuk bertanya dan mendapatkan jawaban yang memuaskan, serta saya dapat mengundurkan diri kapan saja dari partisipasi dalam penelitian ini.

Berdasarkan penjelasan yang saya terima dari peneliti, saya dengan ini menyatakan bersedia/tidak bersedia* secara sukarela untuk menjadi partisipan dalam penelitian ini dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh tanpa paksaan dari pihak manapun.

Jakarta, 2026

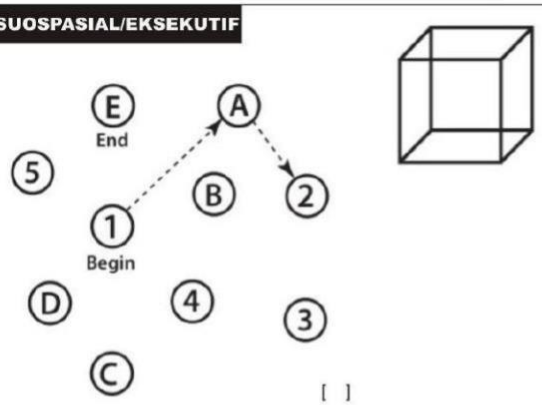
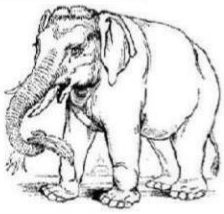
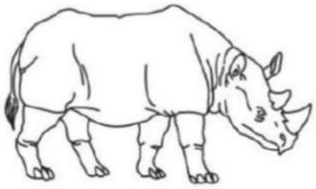
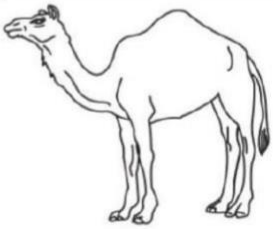
( )

*) Coret salah satu

Lampiran 3. Pemeriksaan *Montreal Cognitive Assessment*-Versi Indonesia (MoCA- Ina)

MONTREAL COGNITIVE ASSESMENT-Versi Indonesia (MoCA-Ina)

NAMA:
Pendidikan: Tgl Lahir:
Jen. Kelamin: Tgl Pemeriksaan:

VISUOSPASIAL/EKSEKUTIF	 [ ]	salin gambar [ ]	Gambar jam (11 lebih 10 menit) (3 poin) [ ] bentuk [ ] angka [ ] jarum jam	**POIN** ...../5
PENAMAAN	 [ ]  [ ]  [ ]			...../3

MEMORI	Baca kata berikut dan minta subjek mengulanginya. lakukan 2 kali, meski berhasil pada percobaan ke-1. lakukan recall setelah 5 menit		wajah	Sutera	Masjid	anggrek	merah
		ke-1					
		ke-2					

ATENSI	Baca daftar angka (1 angka/detik) Subjek harus mengulangi dari awal [ ] 2 1 8 5 4 Subjek harus mengulangi dari belakang [ ] 7 4 2	...../2
	Baca daftar huruf. subjek harus mengetuk dengan tangannya setiap kali huruf A muncul. poin nol jika ≥ 2 kesalahan [ ] F B A C M N A A J K L B A F A K D E A A A J A M O F A A B	...../1
	Pengurangan berurutan dengan angka 7. Mulai dari 100 [ ] 93 [ ] 86 [ ] 79 [ ] 72 [ ] 65 4,5 hasil benar: 3 poin, 2 atau 3 benar: 2 poin; 1 benar: 1 poin, 0 benar: 0 poin	...../3
BAHASA	Ulangi: Wati membantu saya menyapu lantai hari ini. [ ] Tikus bersembunyi di bawah dipan ketika kucing datang. [ ]	...../2
	Sebutkan sebanyak mungkin kata yang dimulai dengan huruf F [ ] ..... (N ≥ 11 kata)	...../1
ABSTRAKSI	Kemiripan antara, contoh pisang - jeruk = buah [ ] kereta - sepeda [ ] jam tangan - penggaris	...../2

DELAYED RECALL	Harus mengingat kata	wajah	Sutera	Masjid	anggrek	merah	
	TANPA PETUNJUK	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	poin untuk recall tanpa petunjuk
Opsional	petunjuk kategori						
	petunjuk pilihan ganda						...../5

ORIENTASI	[ ] Tanggal [ ] Bulan [ ] Tahun [ ] Hari [ ] Tempat [ ] Kota ...../6

Normal ≥ 26 / 30 Total ...../30

Dilakukan oleh.....

Tambahkan 1 poin jika pend. ≤12 tahun

Lampiran 4. Kuesioner Merokok Elektrik

Kuesioner Perilaku Merokok Elektrik Petunjuk Pengisian :

1. Bacalah setiap pernyataan ini dengan teliti. Tentukanlah seberapa sering anda menggunakan rokok elektrik dengan masing-masing pernyataan ini dengan cara memberikan tanda cek (✓) pada alternatif jawaban yang anda pilih. Alternatif jawabanyang disediakan yaitu :

   0 = tidak sama sekali,
   1 = jarang,
   2 = kadang-kadang,
   3 = sering,
   4 = sangat penting/selalu.

2. Periksalah kembali jawaban anda dengan teliti, sehingga tidak ada satu nomer punyang terlewat

Kuesioner Perilaku merokok Glover Nilsson(GN-SBQ oleh Carballo [23]

Berilah tanda centang (√) pada kolom yang paling sesuai dengan diri anda

NO	Pernyataan	Tidak sama sekali	Jarang	Kadang	Sering	Sangat penting
1	Kebiasaan merokok saya sangat penting bagi saya					
2	Saya merokok sebagian dari kebiasaan saya.					

NO	Pertanyaan	Tidak pernah	Jarang	Kadang-kadang	Sering	Selalu
3	Apakah anda menempatkan sesuatu (permen karet, pena, atau benda lain) di mulut anda untuk mengalihkan perhatian anda dari merokok?					
4	Apakah anda menjadikan rokok sebagai hadiah ketika anda menyelesaikan suatu tugas/pekerjaan?					
5	Ketika anda tidak merokok, anda akan mengalami					

	kesulitan dalam berkonsentrasi sebelum mengerjakan tugas?					
6	Jika anda tidak di ijinkan merokok di tempat-tempat tertentu apakah anda kemudian memainkan rokok atau bungkusnya?					
7	Apakah kondisi lingkungan tertentu seperti saat sedang minum alkohol, berada di kamar/WC, di kantin memicu anda untuk merokok?					
8	Apakah anda sering menyalakan sebatang rokok secara rutin (tanpa ada keinginan untuk merokok)?					
9	Apakah anda merokok atau menempatkan sesuatu di mulut anda (permen,pena) untuk mengurangi stres, ketegangan, frustasi, dll?					
10	Apakah kenikmatan merokok adalah ketika anda mulai menyalakan rokok ?					

11	Ketika anda berada di sebuah tempat makan, terminal bus, kantin atau tempat umum lainnya anda merasa aman dan nyaman atau lebih percaya diri ketika anda memegang rokok?					

SKOR TOTAL:

Lampiran 5. *Dummy Table* Univariat

Karakteristik Respondem

Karakteristik	Jumlah (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki		
Perempuan		
Usia		
Remaja awal		
(12-16 tahun)		
Remaja Akhir		
17-25 tahun		

Fungsi Kognitif

Fungsi Kogntif	Jumlah (n)	Persentase (%)
Normal: ≥26		
Laki-laki		
Perempuan		
Defisit: <26		
Remaja awal		
(12-16 tahun)		
Remaja Akhir		
17-25 tahun		

Merokok elektrik

Merokok elektrik	Jumlah (n)	Persentase (%)
Sangat berat: >33		
Berat: 23–33		
Sedang: 12–22		
Ringan: 0–11		

Lampiran 6. *Dummy Table* Bivariat

***Dummy Table* Bivarat**

Merokok Elektrik	Fungsi kognitif				Total	P-Value
	Normal		Defisit			
	n	%	n	%		
Sangat berat						
Berat						
Sedang						
Ringan						