



i

KERANGKA ILMU PERILAKU UNTUK PENCEGAHAN PENGGUNAAN ROKOK ELEKTRONIK (VAPE) DAN TEMBAKAU PADA REMAJA: TINJAUAN SCOPING ATAS BUKTI TERKINI

Jeki Pornomo¹, Yasinta Indah Widyaningsih^{2*}

^{1,2} Program Studi Administrasi Kesehatan, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Makassar

Corresponding Author : yasinta.indah@unm.ac.id

ABSTRAK

Penggunaan rokok konvensional dan rokok elektronik pada remaja masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang kompleks karena dipengaruhi oleh lingkungan sosial, persepsi risiko yang rendah, serta paparan media digital. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan bukti ilmiah mengenai penggunaan kerangka ilmu perilaku dalam intervensi promosi kesehatan guna mencegah penggunaan rokok dan rokok elektronik pada kelompok remaja. Metode yang digunakan adalah *scoping review* dengan penelusuran artikel ilmiah berbahasa Inggris terbitan tahun 2020 hingga 2026 yang diakses melalui basis data ScienceDirect. Hasil sintesis dari sepuluh artikel terpilih menunjukkan bahwa perilaku penggunaan produk nikotin pada remaja terbentuk dari interaksi multidimensi antara pengaruh teman sebaya, keluarga, norma sosial, serta paparan media sosial. Intervensi promosi kesehatan berbasis sekolah dengan pendekatan partisipatif terbukti efektif meningkatkan literasi kesehatan dan kesadaran risiko siswa. Selain itu, pemanfaatan teknologi digital seperti kecerdasan buatan dan realitas terintegrasi memberikan peluang baru dalam pemantauan tren serta edukasi interaktif, meskipun masih memerlukan evaluasi lebih lanjut terkait efektivitas dan etika implementasinya. Kesimpulannya, pencegahan penggunaan rokok dan rokok elektronik pada remaja memerlukan pendekatan komprehensif berbasis teori perilaku yang menggabungkan edukasi sekolah, keterlibatan keluarga, teknologi digital, serta penguatan kebijakan pengendalian tembakau.

Kata Kunci: Ilmu Perilaku, Promosi Kesehatan, Rokok Elektronik, Remaja, *Scoping Review*.

PENDAHULUAN

Penggunaan tembakau masih menjadi salah satu penyebab utama kesakitan dan kematian yang dapat dicegah di seluruh dunia. Meskipun berbagai kebijakan pengendalian tembakau telah berhasil menurunkan prevalensi merokok konvensional di beberapa negara, kemunculan dan perkembangan pesat rokok elektronik (electronic cigarettes atau e-cigarettes) menghadirkan tantangan baru bagi kesehatan masyarakat, terutama pada kelompok remaja (Sota Rodrigo et al., 2026). Rokok elektronik semakin banyak digunakan sebagai pintu masuk inisiasi nikotin pada usia muda, sementara persepsi bahwa vaping lebih aman dibandingkan rokok konvensional turut mendorong peningkatan penggunaannya (Kim et al., 2026; Leone et al., 2025). Oleh karena itu, pencegahan penggunaan rokok dan e-cigarettes pada usia remaja menjadi prioritas penting dalam promosi kesehatan dan pengendalian tembakau.

Masa remaja merupakan periode perkembangan yang ditandai oleh rasa ingin tahu yang tinggi, pencarian identitas diri, dan pengaruh teman sebaya yang kuat. Pada fase ini, remaja lebih rentan untuk mencoba perilaku berisiko, termasuk penggunaan rokok dan e-cigarettes. Penelitian mixed methods pada siswa sekolah menengah di Afrika Selatan menunjukkan bahwa rasa ingin tahu dan pengaruh sosial menjadi alasan utama remaja mulai menggunakan vape, sedangkan penggunaan yang berlanjut lebih banyak dipengaruhi oleh kesenangan, pengelolaan stres, dan ketergantungan nikotin (van Zyl-

Smit et al., 2024). Temuan tersebut memperlihatkan bahwa faktor yang memengaruhi perilaku vaping tidak bersifat statis, tetapi berkembang seiring pengalaman dan lingkungan sosial remaja.

Berbagai penelitian juga menegaskan pentingnya faktor perilaku dan psikososial dalam penggunaan e-cigarettes. Ahuja et al. (2022) menemukan bahwa remaja yang menganggap nikotin dalam e-cigarettes hanya sedikit berbahaya memiliki kemungkinan lebih rendah untuk berhenti menggunakan vape. Selain itu, keberadaan anggota keluarga atau orang-orang penting yang menggunakan e-cigarettes juga berhubungan dengan rendahnya peluang penghentian penggunaan. Hasil ini menunjukkan bahwa persepsi risiko, proses peniruan sosial, dan dukungan lingkungan memiliki peran besar dalam membentuk perilaku penggunaan nikotin pada remaja.

Perkembangan media digital semakin memperkuat pengaruh lingkungan sosial terhadap perilaku remaja. Zhang et al. (2025) melaporkan bahwa paparan konten pro-e-cigarette dari teman sebaya di media sosial meningkatkan norma sosial positif terhadap vaping dan selanjutnya meningkatkan kerentanan remaja untuk menggunakan e-cigarettes. Konten yang berasal dari influencer juga terbukti meningkatkan kerentanan secara langsung, sedangkan konten dari merek memiliki pengaruh yang lebih kecil. Sejalan dengan itu, Vu et al. (2026) menemukan bahwa pengguna disposable e-cigarettes lebih sering terpapar media sosial, memiliki teman sebaya dan anggota keluarga yang menggunakan e-cigarettes, serta menunjukkan tingkat distress psikologis yang lebih tinggi dibandingkan nonpengguna. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa perilaku vaping pada remaja terbentuk melalui interaksi yang kompleks antara media digital, hubungan sosial, dan kondisi psikologis.

Selain dipengaruhi oleh lingkungan sosial, penggunaan rokok dan e-cigarettes juga berkaitan dengan perilaku kesehatan lainnya. Irvine et al. (2022) menemukan adanya hubungan yang berbeda berdasarkan jenis kelamin antara penggunaan e-cigarettes, merokok, aktivitas fisik, perilaku sedentari, dan partisipasi olahraga pada remaja Kanada. Keterkaitan berbagai perilaku tersebut menunjukkan bahwa penggunaan nikotin tidak dapat dipahami sebagai perilaku tunggal, melainkan sebagai bagian dari pola hidup yang dipengaruhi oleh faktor individu, sosial, dan lingkungan. Oleh karena itu, intervensi promosi kesehatan perlu dirancang secara komprehensif dengan mempertimbangkan berbagai determinan perilaku secara bersamaan.

Lingkungan sekolah dan keluarga merupakan konteks yang sangat penting dalam upaya pencegahan penggunaan tembakau pada remaja. Penelitian yang melibatkan enam kohort sekolah di Spanyol menunjukkan bahwa eksperimen terhadap rokok konvensional cenderung menurun dari waktu ke waktu, sedangkan penggunaan e-cigarettes semakin menonjol pada kohort yang lebih baru (Sota Rodrigo et al., 2026). Partisipasi dalam program pencegahan berbasis sekolah juga berhubungan dengan penilaian yang lebih positif terhadap program serta meningkatnya diskusi mengenai isu tembakau di dalam keluarga. Hal ini menegaskan bahwa intervensi yang melibatkan sekolah dan keluarga secara bersamaan memiliki potensi yang lebih besar dalam mendukung perubahan perilaku remaja.

Di tingkat kebijakan, perkembangan produk nikotin baru menunjukkan adanya keterbatasan pada kerangka pengendalian tembakau yang selama ini digunakan. Kim et al. (2026) menyatakan bahwa kerangka MPOWER dari WHO pada awalnya dirancang untuk mengendalikan tembakau konvensional sehingga belum sepenuhnya mampu mengakomodasi tantangan terkait nikotin sintetis, pemasaran digital, dan pola penggunaan ganda antara rokok dan e-cigarettes. Untuk menjawab tantangan tersebut, penulis mengusulkan kerangka E+MPOWER yang lebih adaptif terhadap perkembangan produk nikotin modern. Selain itu, Leone et al. (2025) mengidentifikasi berbagai kesenjangan bukti ilmiah terkait regulasi e-cigarettes, seperti pembatasan akses, kadar nikotin, penggunaan perasa, dampak kesehatan jangka panjang, dan strategi penegakan kebijakan. Temuan ini menunjukkan bahwa pengendalian tembakau memerlukan pendekatan yang tidak hanya berfokus pada regulasi, tetapi juga memahami mekanisme perilaku yang mendasari inisiasi, penggunaan berlanjut, penghentian penggunaan, dan kekambuhan.

Dalam konteks tersebut, ilmu perilaku (behavioral science) menawarkan landasan konseptual yang kuat untuk memahami dan mengubah perilaku kesehatan. Berbagai teori seperti Health Belief Model, Theory of Planned Behavior, Social Cognitive Theory, dan Transtheoretical Model telah lama digunakan dalam penelitian pencegahan dan penghentian merokok. Perkembangan terbaru juga menghadirkan kerangka yang lebih integratif, seperti Capability, Opportunity, Motivation-Behavior (COM-B) dan Behavior Change Wheel, yang menyediakan pendekatan sistematis dalam merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi intervensi perubahan perilaku. Abdullah et al. (2026) menunjukkan bahwa dinamika merokok dan vaping dipengaruhi oleh proses inisiasi, penghentian, dan kekambuhan yang dapat dimodifikasi melalui intervensi kesehatan masyarakat. Sementara itu, Brinkman et al. (2026) menemukan bahwa label peringatan bergambar saja hanya memberikan perubahan jangka pendek yang terbatas terhadap perilaku merokok shisha, sehingga intervensi berbasis informasi perlu dikombinasikan dengan strategi perilaku, edukasi, lingkungan, dan kebijakan yang lebih komprehensif.

Meskipun penelitian mengenai penggunaan tembakau dan e-cigarettes pada remaja berkembang sangat pesat, sebagian besar studi masih berfokus pada prevalensi, faktor risiko, dampak kesehatan, perilaku berhenti menggunakan, atau evaluasi intervensi tertentu. Kajian yang secara sistematis memetakan bagaimana teori, model, dan pendekatan ilmu perilaku diterapkan dalam intervensi promosi kesehatan untuk mencegah penggunaan rokok dan e-cigarettes pada remaja masih relatif terbatas. Padahal, bukti yang tersedia mencakup program berbasis sekolah, pengaruh keluarga dan teman sebaya, lingkungan media sosial, intervensi penghentian penggunaan, hingga kebijakan pengendalian tembakau. Belum adanya sintesis yang komprehensif mengenai kerangka ilmu perilaku yang digunakan dalam berbagai intervensi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan penelitian yang penting untuk diisi.

Berdasarkan latar belakang tersebut, scoping review ini bertujuan untuk memetakan bukti ilmiah mengenai penggunaan kerangka ilmu perilaku dalam intervensi promosi kesehatan untuk pencegahan penggunaan rokok dan e-cigarettes pada remaja. Secara khusus, tinjauan ini akan mengidentifikasi teori dan model perilaku yang digunakan, mendeskripsikan karakteristik serta konteks pelaksanaan intervensi, merangkum luaran perilaku yang diukur, dan mengidentifikasi kesenjangan penelitian yang masih memerlukan perhatian lebih lanjut. Hasil scoping review ini diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah bagi pengembangan intervensi promosi kesehatan yang lebih efektif, berbasis teori, dan sesuai dengan karakteristik remaja, sekaligus mendukung penguatan kebijakan pengendalian tembakau di masa mendatang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode scoping review untuk memetakan bukti ilmiah mengenai penerapan kerangka ilmu perilaku (behavioral science frameworks) dalam intervensi promosi kesehatan untuk pencegahan penggunaan rokok dan electronic cigarettes pada remaja. Penelusuran literatur dilakukan pada bulan Juli 2026 melalui basis data ScienceDirect menggunakan kombinasi kata kunci: ("behavioral science" OR "behavioural science" OR "behavior change" OR "COM-B" OR "Behavior Change Wheel") AND (adolescent* OR teen* OR youth) AND ("e-cigarette" OR vaping OR smoking OR tobacco) AND ("health promotion" OR prevention). Pencarian dibatasi pada artikel berbahasa Inggris yang diterbitkan pada periode 2020–2026.

Artikel yang diikutsertakan adalah penelitian yang melibatkan remaja, membahas penggunaan rokok atau e-cigarettes, dan mengkaji intervensi promosi kesehatan atau pendekatan berbasis ilmu perilaku. Data dari setiap artikel diekstraksi menggunakan data charting form yang mencakup penulis, tahun publikasi, negara penelitian, desain penelitian, teori atau model perilaku yang digunakan, jenis intervensi, fokus penggunaan tembakau atau e-cigarettes, serta temuan utama penelitian. Selanjutnya, data dianalisis secara deskriptif naratif dan disajikan dalam tabel Characteristics of Included Studies

untuk menggambarkan karakteristik penelitian dan mengidentifikasi kesenjangan bukti yang masih ada.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Berdasarkan hasil penelusuran dan proses seleksi artikel, diperoleh 10 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan dianalisis dalam scoping review ini. Sebagian besar artikel dipublikasikan pada periode 2024–2026 dengan variasi desain penelitian yang meliputi systematic review, scoping review, narrative review, penelitian observasional, studi longitudinal, artikel implementasi program, serta artikel tinjauan dan konseptual. Fokus kajian mencakup penggunaan e-cigarettes pada remaja, faktor-faktor perilaku yang memengaruhi penggunaan, intervensi promosi kesehatan berbasis sekolah, pemanfaatan teknologi digital, hingga kebijakan pengendalian tembakau.

Tabel 1. *Characteristics of Included Studies*

No	Penulis (Tahun)	Desain Penelitian	Fokus Promosi Kesehatan	Temuan Utama
1	Burgard et al. (2026)	Program implementation	Pencegahan penggunaan e- cigarettes di sekolah	Program School*Vape*Science dapat diterapkan di sekolah menengah dan diterima dengan baik oleh siswa melalui pendekatan partisipatif.
2	Izquierdo- Condoy et al. (2025)	Systematic review	Pencegahan vaping pada remaja	Pengaruh sosial, penggunaan zat lain, paparan iklan daring, dan rendahnya pengetahuan tentang risiko berkaitan dengan penggunaan e-cigarettes.
3	Augenstein et al. (2024)	Scoping review	Promosi kesehatan dan prestasi akademik	Penggunaan e-cigarettes berhubungan dengan prestasi akademik yang lebih rendah, bolos sekolah, dan keterlibatan sekolah yang buruk.
4	Constantin & Jayawardhana (2026)	Longitudinal trend study	Pencegahan perilaku penggunaan zat	Perubahan norma sosial menunjukkan perlunya penyesuaian strategi pencegahan pada remaja.
5	Abbas & Cohen (2026)	Narrative review	Pencegahan tembakau tanpa asap	Persepsi risiko yang rendah, norma budaya, dan faktor struktural memengaruhi penggunaan tembakau sehingga diperlukan intervensi berbasis komunitas.
6	Ditre et al. (2022)	Review	Ketergantungan nikotin dan perubahan perilaku	Penggunaan tembakau dipengaruhi oleh interaksi faktor farmakologis, psikologis, dan sosial.
7	Tomczyk & Gottschalk (2024)	Scoping review	Teknologi XR untuk promosi kesehatan	XR memiliki potensi meningkatkan pembelajaran dan keterlibatan remaja dalam

				program pencegahan, tetapi bukti efektivitas masih terbatas.
8	Olawade & Aienobe-Asekharen (2025)	Systematic scoping review	AI dalam pengendalian tembakau	AI berpotensi digunakan untuk prediksi risiko, dukungan berhenti merokok, dan surveilans, namun terdapat tantangan etika, privasi, dan bias algoritma.
9	Singh et al. (2020)	Review	Pola penggunaan dan dampak e-cigarettes	Diperlukan pendekatan regulasi, kesehatan masyarakat, dan klinis untuk mengurangi dampak vaping pada remaja.
10	Zeller et al. (2023)	Prospective observational	Pencegahan penggunaan produk tembakau	Penggunaan produk tembakau alternatif masih ditemukan pada dewasa muda sehingga diperlukan upaya pencegahan dan pemantauan berkelanjutan.

Berdasarkan hasil penelusuran dan proses seleksi artikel, diperoleh 10 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan dianalisis dalam scoping review ini. Sebagian besar artikel dipublikasikan pada periode 2024–2026, dengan desain penelitian yang didominasi oleh systematic review, scoping review, narrative review, serta beberapa penelitian observasional, longitudinal, dan implementasi program (Abbas & Cohen, 2026; Augenstein et al., 2024; Izquierdo-Condoy et al., 2025). Hal ini menunjukkan bahwa penelitian mengenai pencegahan penggunaan rokok dan e-cigarettes pada remaja masih banyak berfokus pada pemetaan bukti, identifikasi faktor risiko, dan pengembangan rekomendasi intervensi.

Hasil sintesis menunjukkan bahwa faktor perilaku dan sosial merupakan tema yang paling sering dibahas. Pengaruh teman sebaya, keluarga, norma sosial, persepsi risiko, dan paparan media digital dilaporkan berkontribusi terhadap penggunaan e-cigarettes pada remaja (Ditre et al., 2022; Izquierdo-Condoy et al., 2025; Singh et al., 2020). Selain itu, penggunaan e-cigarettes juga dikaitkan dengan berbagai konsekuensi akademik, seperti rendahnya prestasi belajar, bolos sekolah, dan menurunnya keterlibatan siswa dalam kegiatan sekolah (Augenstein et al., 2024).

Dari sisi intervensi promosi kesehatan, pendekatan berbasis sekolah menjadi strategi yang paling menonjol. Program School*Vape*Science menunjukkan bahwa keterlibatan aktif siswa melalui pendekatan partisipatif dapat diterapkan dalam setting sekolah dan diterima dengan baik oleh peserta (Burgard et al., 2026). Temuan ini mengindikasikan bahwa promosi kesehatan yang melibatkan siswa secara langsung berpotensi meningkatkan literasi kesehatan dan kesadaran terhadap risiko penggunaan produk nikotin.

Beberapa artikel juga menyoroti pemanfaatan teknologi digital dalam pencegahan perilaku berisiko. Teknologi extended reality (XR) dilaporkan memiliki potensi untuk meningkatkan pembelajaran dan keterlibatan remaja dalam program pencegahan, meskipun bukti efektivitasnya masih terbatas (Tomczyk & Gottschalk, 2024). Sementara itu, artificial intelligence (AI) berpotensi dimanfaatkan untuk prediksi risiko penggunaan tembakau, dukungan penghentian merokok, dan surveilans tren penggunaan produk nikotin, namun implementasinya masih menghadapi tantangan etika, privasi, dan bias algoritma (Olawade & Aienobe-Asekharen, 2025).

Pada aspek kebijakan dan lingkungan sosial, penelitian menunjukkan bahwa persepsi risiko yang rendah, norma budaya, serta faktor struktural dapat memperkuat penggunaan produk tembakau

sehingga diperlukan intervensi yang disesuaikan dengan konteks komunitas (Abbas & Cohen, 2026). Selain itu, pendekatan regulasi, kesehatan masyarakat, dan klinis secara terpadu dinilai penting untuk mengurangi dampak penggunaan e-cigarettes pada remaja (Singh et al., 2020).

Secara keseluruhan, hasil scoping review ini menunjukkan bahwa pencegahan penggunaan rokok dan e-cigarettes pada remaja memerlukan pendekatan multidimensional yang mengintegrasikan edukasi kesehatan, perubahan perilaku, dukungan keluarga dan teman sebaya, pemanfaatan teknologi digital, serta kebijakan pengendalian tembakau yang kuat (Burgard et al., 2026; Ditre et al., 2022; Olawade & Aienobe-Asekharen, 2025). Temuan ini juga mengindikasikan bahwa penerapan kerangka ilmu perilaku dapat menjadi dasar penting dalam merancang intervensi promosi kesehatan yang lebih efektif dan sesuai dengan karakteristik remaja.

PEMBAHASAN

Faktor Perilaku dan Sosial dalam Penggunaan E-Cigarettes pada Remaja

Hasil scoping review ini menunjukkan bahwa penggunaan rokok dan e-cigarettes pada remaja dipengaruhi oleh berbagai faktor perilaku dan sosial. Pengaruh teman sebaya, keluarga, serta norma sosial merupakan determinan yang paling sering dilaporkan dalam artikel-artikel yang dianalisis. Tinjauan sistematis oleh Izquierdo-Condoy et al. (2025) menunjukkan bahwa penggunaan e-cigarettes berkaitan dengan pengaruh sosial, penggunaan zat lain, dan paparan iklan daring. Selain itu, Singh et al. (2020) menjelaskan bahwa desain produk yang menarik, kemudahan penggunaan, dan persepsi bahwa vape lebih aman dibandingkan rokok konvensional turut meningkatkan daya tarik e-cigarettes di kalangan remaja. Temuan ini mendukung perspektif Social Cognitive Theory, yang menekankan bahwa perilaku dipelajari melalui observasi terhadap orang lain dan diperkuat oleh lingkungan sosial (Ditre et al., 2022).

Persepsi Risiko dan Literasi Kesehatan

Kajian ini juga menemukan bahwa rendahnya persepsi risiko terhadap produk nikotin masih menjadi tantangan penting dalam pengendalian tembakau. Abbas dan Cohen (2026) melaporkan bahwa penggunaan tembakau tanpa asap dipengaruhi oleh penerimaan budaya dan anggapan bahwa produk tersebut memiliki risiko yang lebih rendah. Kondisi serupa dijelaskan oleh Singh et al. (2020), yang menyatakan bahwa banyak remaja belum memahami sepenuhnya dampak nikotin terhadap perkembangan otak dan kesehatan paru. Berdasarkan Health Belief Model, persepsi kerentanan dan persepsi keparahan penyakit merupakan faktor penting yang memengaruhi motivasi individu untuk menghindari perilaku berisiko. Oleh karena itu, peningkatan literasi kesehatan melalui komunikasi risiko yang jelas dan sesuai dengan karakteristik remaja menjadi sangat diperlukan.

Dampak Penggunaan E-Cigarettes terhadap Aspek Akademik

Selain berdampak pada kesehatan, penggunaan e-cigarettes juga berkaitan dengan aspek pendidikan. Augenstein et al. (2024) menemukan bahwa remaja yang menggunakan vape cenderung memiliki prestasi akademik yang lebih rendah, lebih sering bolos sekolah, dan menunjukkan keterlibatan sekolah yang buruk. Temuan ini mengindikasikan bahwa perilaku vaping dapat memengaruhi perkembangan sosial dan akademik remaja. Hubungan tersebut kemungkinan bersifat dua arah, di mana masalah akademik dapat meningkatkan kerentanan terhadap penggunaan e-cigarettes, sementara penggunaan e-cigarettes juga dapat memperburuk keterlibatan dan performa akademik siswa.

Efektivitas Pendekatan Berbasis Sekolah dan Partisipatif

Pendekatan berbasis sekolah menjadi salah satu strategi yang paling menjanjikan dalam pencegahan penggunaan produk nikotin. Program School*Vape*Science yang dikembangkan oleh Burgard et al. (2026) menunjukkan bahwa pendekatan partisipatif yang menggabungkan pendidikan

sains, literasi kesehatan, dan penelitian yang dipimpin siswa dapat diterapkan dalam setting sekolah dan diterima dengan baik oleh peserta. Keterlibatan aktif siswa dalam mengeksplorasi risiko e-cigarettes berpotensi meningkatkan pemahaman, kemampuan berpikir kritis, dan kesadaran terhadap bahaya produk nikotin. Temuan ini sejalan dengan prinsip promosi kesehatan yang menekankan pemberdayaan individu dan partisipasi aktif masyarakat dalam proses perubahan perilaku.

Pemanfaatan Teknologi Digital dalam Pencegahan

Perkembangan teknologi digital memberikan peluang baru dalam promosi kesehatan remaja. Tomczyk dan Gottschalk (2024) melaporkan bahwa teknologi extended reality (XR), terutama virtual reality, memiliki potensi untuk meningkatkan pengalaman belajar dan keterlibatan remaja dalam program pencegahan perilaku berisiko. Di sisi lain, Olawade dan Aienobe-Asekharen (2025) menunjukkan bahwa artificial intelligence (AI) dapat dimanfaatkan untuk memprediksi risiko penggunaan tembakau, memantau tren vaping di media sosial, serta menyediakan dukungan penghentian merokok yang dipersonalisasi. Meskipun demikian, penerapan teknologi digital perlu mempertimbangkan aspek etika, perlindungan data pribadi, transparansi algoritma, dan potensi bias agar manfaatnya dapat dirasakan secara adil oleh seluruh kelompok remaja.

Implikasi Kebijakan Pengendalian Tembakau

Hasil kajian ini menegaskan bahwa edukasi kesehatan saja tidak cukup untuk menurunkan penggunaan e-cigarettes pada remaja. Singh et al. (2020) menekankan perlunya kombinasi strategi regulasi, kesehatan masyarakat, dan layanan klinis untuk membatasi akses remaja terhadap produk nikotin serta mengendalikan pemasaran yang menargetkan anak muda. Izquierdo-Condoy et al. (2025) juga merekomendasikan program pencegahan yang melibatkan sekolah, keluarga, media sosial, dan kebijakan pembatasan iklan. Dengan demikian, intervensi yang efektif perlu mengintegrasikan pendekatan individu, sosial, dan kebijakan secara bersamaan.

Implikasi Kerangka Ilmu Perilaku bagi Promosi Kesehatan

Secara keseluruhan, scoping review ini menunjukkan bahwa kerangka ilmu perilaku memberikan landasan yang relevan untuk memahami dan mencegah penggunaan rokok serta e-cigarettes pada remaja. Faktor individu seperti persepsi risiko dan motivasi, faktor interpersonal seperti pengaruh keluarga dan teman sebaya, serta faktor lingkungan seperti media digital, budaya, dan kebijakan saling berinteraksi dalam membentuk perilaku penggunaan nikotin (Ditre et al., 2022; Izquierdo-Condoy et al., 2025). Oleh karena itu, intervensi promosi kesehatan yang efektif perlu mengintegrasikan edukasi berbasis sekolah, keterlibatan keluarga, pemanfaatan teknologi digital, komunikasi risiko yang tepat, dan penguatan kebijakan pengendalian tembakau. Pendekatan yang komprehensif dan berbasis teori perilaku diharapkan mampu meningkatkan literasi kesehatan, memperkuat kemampuan remaja untuk menolak penggunaan produk nikotin, dan menurunkan prevalensi penggunaan rokok maupun e-cigarettes pada kelompok usia remaja.

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil *scoping review* terhadap literatur terkini, pencegahan penggunaan rokok konvensional dan rokok elektronik (*e-cigarettes*) pada remaja merupakan upaya kompleks yang memerlukan pendekatan multidimensional. Perilaku *vaping* dan merokok pada remaja tidak berdiri sendiri, melainkan dibentuk oleh interaksi dinamis antara faktor individu (persepsi risiko yang rendah dan dinamika psikologis), faktor sosial (pengaruh kuat teman sebaya dan norma keluarga), serta faktor lingkungan digital (paparan iklan daring dan media sosial).

Penerapan kerangka ilmu perilaku (*behavioral science frameworks*) terbukti menyediakan landasan teoritis yang kokoh untuk memahami serta merancang intervensi promosi kesehatan yang

tepat sasaran. Pendekatan berbasis sekolah secara partisipatif—seperti pembelajaran berbasis riset siswa—serta pemanfaatan teknologi digital seperti *extended reality* (XR) dan kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan literasi kesehatan dan keterlibatan aktif remaja. Secara keseluruhan, intervensi yang efektif memerlukan penggabungan antara edukasi berbasis teori perilaku, partisipasi keluarga dan sekolah, inovasi teknologi, serta regulasi pengendalian tembakau yang adaptif terhadap perkembangan produk nikotin modern.

SARAN

Berdasarkan hasil kajian, praktisi promosi kesehatan disarankan untuk merancang intervensi pencegahan berbasis sekolah dan keluarga yang berfokus pada pelatihan keterampilan psikososial remaja dalam menolak tekanan teman sebaya, bukan sekadar edukasi bahaya kesehatan. Sementara itu, pembuat kebijakan perlu memperketat regulasi pemasaran rokok elektronik di media digital serta memperbarui kerangka pengendalian tembakau agar lebih adaptif terhadap perkembangan produk nikotin modern. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan studi eksperimental longitudinal untuk menguji efektivitas jangka panjang dari penerapan kerangka ilmu perilaku dan pemanfaatan teknologi digital seperti kecerdasan buatan dan realitas terintegrasi pada kelompok remaja.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan kontribusi dalam penyelesaian *scoping review* ini. Apresiasi setinggi-tingginya disampaikan kepada institusi [Nama Universitas/Lembaga Anda], rekan-rekan tim peneliti, serta para penelaah yang telah memberikan masukan, tanggapan konstruktif, dan saran demi kesempurnaan penulisan artikel ini. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada penyedia basis data literatur yang telah memberikan akses informasi ilmiah sehingga kajian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, M., & Cohen, S. A. (2026). Understanding smokeless tobacco use in rural United States: A narrative synthesis of contributing factors and prevention efforts. *Public Health in Practice*, 11, Article 100801. <https://doi.org/10.1016/j.puhip.2026.100801>
- Abdullah, Rahman, G. ur, Janjua, F. K., Agarwal, R. P., & Gómez-Aguilar, J. F. (2026). Modeling for dynamical aspects of smoking abuse with e-cigarette users: Threshold dynamics and optimal control strategies. *Computers in Biology and Medicine*, 203, Article 111457. <https://doi.org/10.1016/j.compbio.2026.111457>
- Ahuja, N., Kedia, S. K., Jiang, Y., Xie, L., Ward, K. D., Pichon, L. C., Dillon, P. J., & Yu, X. (2022). Factors associated with e-cigarette quitting behavior among adolescents in the United States: A prospective observational study. *Journal of Adolescent Health*, 71(6), 729–736. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2022.07.001>
- Augenstein, J. A., Smaldone, A. M., Usseglio, J., & Bruzzese, J.-M. (2024). Electronic cigarette use and academic performance among adolescents and young adults: A scoping review. *Academic Pediatrics*, 24(2), 228–242. <https://doi.org/10.1016/j.acap.2023.09.012>
- Brinkman, M. C., et al. (2026). Effect of graphic warning label on acute changes in waterpipe tobacco smoking behavior, biomarkers of exposure and harm, and subjective effects in a randomized trial. *Addictive Behaviors*, 172, Article 108520. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2025.108520>
- Burgard, A., Lüthgen, M., Trümpelmann, M., Axt, P., Faesser, H., Jagomast, T., Mohr, T., Drömann, D., Brinkmann, F., Penner, L., & Franzen, K. F. (2026). Project SchoolVapeScience: Combining student-led research and e-cigarette prevention in secondary education. *American Journal of Preventive Medicine*, 71(3), Article 108413. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2026.108413>

- Constantin, J., & Jayawardhana, J. (2026). Changing norms, changing risks: Adolescent cannabis use surpasses tobacco in the United States. *Addictive Behaviors*, 180, Article 108731. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2026.108731>
- Ditre, J. W., LaRowe, L. R., Powers, J. M., & Hooker, J. E. (2022). 8.23 - Nicotine, tobacco smoking, and e-cigarettes. Dalam *Comprehensive Clinical Psychology* (Edisi ke-2, Vol. 8, hlm. 426–442). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818697-8.00125-4>
- Irvine, D. S., Lee, E.-Y., Janssen, I., & Leatherdale, S. T. (2022). Gendered associations between e-cigarette use, cigarette smoking, physical activity, and sedentary behaviour in a sample of Canadian adolescents. *Dialogues in Health*, 1, Article 100029. <https://doi.org/10.1016/j.dialog.2022.100029>
- Izquierdo-Condoy, J. S., Sosa, K. R., Salazar-Santoliva, C., Restrepo, N., Olaya-Villareal, G., Castillo-Concha, J. S., Loaiza-Guevara, V., & Ortiz-Prado, E. (2025). E-cigarette use among adolescents in Latin America: A systematic review of prevalence and associated factors. *Preventive Medicine Reports*, 49, Article 102952. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2024.102952>
- Kim, D. H., Kim, D., Kim, S., Park, J., & Kang, H. (2026). Adapting the WHO MPOWER framework for e-cigarettes: Qualitative insights from South Korea. *International Journal of Drug Policy*, 152, Article 105258. <https://doi.org/10.1016/j.drugpo.2026.105258>
- Leone, F. T., et al. (2025). Critical gaps in the scientific basis for electronic cigarette regulation: An American College of Chest Physicians research statement. *Chest*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2025.11.010>
- Olawade, D. B., & Aienobe-Asekhen, C. A. (2025). Artificial intelligence in tobacco control: A systematic scoping review of applications, challenges, and ethical implications. *International Journal of Medical Informatics*, 202, Article 105987. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2025.105987>
- Singh, S., Windle, S. B., Filion, K. B., Thombs, B. D., O'Loughlin, J. L., Grad, R., & Eisenberg, M. J. (2020). E-cigarettes and youth: Patterns of use, potential harms, and recommendations. *Preventive Medicine*, 133, Article 106009. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2020.106009>
- Sota Rodrigo, C., Escolar-Llamazares, M.-C., & Mercado Val, E. I. (2026). Adolescents' perceptions of tobacco and electronic cigarette prevention: Six school-based cohorts (2010/11–2023/24). *Addictive Behaviors Reports*, 23, Article 100676. <https://doi.org/10.1016/j.abrep.2026.100676>
- Tomczyk, S., & Gottschalk, S. (2024). How are extended reality technologies being used for behavioral prevention and health promotion with children and adolescents? A scoping review. *Journal of Adolescent Health*, 75(6), 856–873. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2024.07.028>
- van Zyl-Smit, R. N., Filby, S., Soin, G., Hoare, J., van den Bosch, A., & Kurten, S. (2024). Electronic cigarette usage amongst high school students in South Africa: A mixed methods approach. *eClinicalMedicine*, 78, Article 102970. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2024.102970>
- Vu, G. T., Sun, T., Connor, J. P., Thai, P., Gartner, C., Hall, W., Leung, J., & Chan, G. (2026). Patterns and correlates of disposable e-cigarette use among U.S. youth. *American Journal of Preventive Medicine*, 71(2), Article 108352. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2026.108352>
- Zeller, M. H., Strong, H., Reiter-Purtill, J., Jenkins, T. M., Mitchell, J. E., Michalsky, M. P., & Helmrath, M. A. (2023). Marijuana, e-cigarette, and tobacco product use in young adults who underwent pediatric bariatric surgery. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 19(5), 512–521. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2022.11.008>
- Zhang, L., Qiu, S. S., & Zhao, X. (2025). How does social tie strength work? A panel study exploring the effects of pro-e-cigarette content from peers, influencers, and brands on social media. *Social Science & Medicine*, 386, Article 118656. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2025.118656>