

Dampak Harga Rokok dan Faktor Sosial pada Inisiasi Merokok Remaja di Indonesia

April 2025



Dampak Harga Rokok dan Faktor Sosial pada Inisiasi Merokok Remaja di Indonesia

Gea Melinda, Fariza Zahra Kamilah, Beladenta Amalia, Vid Adrison

Diterbitkan di Indonesia

April 2025

Oleh Center for Indonesia's Strategic Development Initiatives (CISDI)

Probo Office Park

Jl. Probolinggo No. 40C Menteng, Jakarta Pusat 10350

(+6221) 391 7590

cisdi.org

secretariat@cisdi.org

Sitasi yang disarankan:

Center for Indonesia's Strategic Development Initiatives. (2025).

Dampak Harga Rokok dan Faktor Sosial pada Inisiasi Merokok Remaja di Indonesia. Jakarta: CISDI



Daftar isi

Ringkasan penelitian	1
Latar belakang	2
Data	4
Perilaku merokok dan sosio-demografis	4
Harga rokok	4
Metode estimasi	6
Konstruksi data <i>pseudo-panel</i>	6
Model estimasi	6
Hasil	8
Pembahasan	12
Kelebihan dan keterbatasan	14
Ucapan terima kasih	15
Umum	15
Pendanaan	15
Daftar Pustaka	16
Lampiran	17

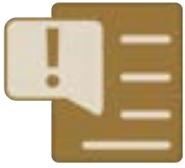
Daftar tabel

Tabel 1.	Karakteristik tertimbang remaja berusia 10 hingga 18 tahun selama survei	8
Tabel 2.	Model utama <i>discrete-time hazard cloglog</i> dari inisiasi merokok di kalangan remaja berusia 10 hingga 18 tahun	11
Tabel A1.	Model <i>discrete-time hazard cloglog</i> dari inisiasi merokok di kalangan remaja berusia 10 hingga 18 tahun dengan semua variabel	17
Tabel A2.	Analisis sensitivitas dengan model <i>discrete-time hazard cloglog</i> menggunakan variabel ketergantungan waktu dan usia risiko yang bervariasi	19

Daftar gambar

Gambar 1.	Harga rokok yang disesuaikan dengan inflasi di Indonesia tahun 2010 hingga 2023	5
Gambar 2.	<i>Hazard</i> inisiasi merokok berdasarkan jenis kelamin di kalangan remaja berusia 10 hingga 18 tahun	9





Ringkasan Penelitian

Pendahuluan

Pada tahun 2021, Indonesia menduduki peringkat pertama di antara negara-negara Asia Tenggara sebagai negara dengan usia inisiasi merokok termuda yaitu rata-rata 16,8 tahun. Konsumsi produk berbahaya seperti rokok pada usia dini dapat mengancam remaja dengan konsumsi tembakau yang berkepanjangan dan dampak buruk bagi kesehatan. Walau penelitian terdahulu yang membahas dampak harga rokok dan faktor sosial terhadap inisiasi merokok pada remaja sudah banyak ditemukan di tingkat global, kami menyadari bahwa masih sedikit penelitian yang telah dilakukan untuk menginvestigasi faktor determinan inisiasi merokok di kalangan remaja Indonesia.

Data dan metode

Studi ini meneliti dampak harga rokok, kebiasaan merokok orang tua, dan paparan asap rokok terhadap inisiasi merokok di kalangan orang muda di Indonesia menggunakan metode *survival analysis*. Informasi mengenai perilaku merokok dan sosio-demografis dari remaja berusia 10 hingga 18 tahun bersumber dari Survei Kesehatan Indonesia tahun 2023 (N=117.983), sedangkan harga rokok dikonstruksi dari Harga Konsumen Nasional Beberapa Barang dan Jasa tahun 2010 hingga 2023. Studi ini menggunakan *discrete-time hazard* model dengan spesifikasi log-log komplementer (cloglog). Semua analisis menggunakan bobot sampel yang disediakan dengan data.

Hasil

Harga rokok yang lebih tinggi, khususnya kretek filter (rokok filter dengan campuran cengkeh), secara signifikan menurunkan risiko inisiasi merokok, dengan kenaikan harga sebesar 1% berasosiasi dengan penurunan risiko inisiasi merokok sebesar 2,2% (95% CI -3,8% hingga -0,46%). Sementara itu, memiliki orang tua yang merokok dan paparan asap rokok setiap hari meningkatkan risiko remaja untuk mulai merokok (masing-masing HR = 1,3, exp.(0,24) dan HR = 6,7, exp.(1,91)).

Pembahasan dan rekomendasi

Meningkatkan harga rokok dapat mengurangi kemungkinan untuk memulai merokok di kalangan remaja Indonesia secara signifikan. Di sisi lain, faktor sosial seperti orang tua perokok dan paparan asap rokok cenderung meningkatkan risiko inisiasi merokok di kalangan remaja. Untuk menekan angka perokok di kalangan remaja, pemerintah perlu menaikkan harga rokok secara signifikan dengan menetapkan cukai dan harga jual eceran minimum yang lebih tinggi serta secara bersamaan mengurangi layer tarif cukai tembakau untuk mengurangi ketersediaan produk tembakau yang lebih murah. Selain itu, aksesibilitas terhadap layanan berhenti merokok dan penegakan hukum untuk kawasan tanpa rokok (KTR) harus diprioritaskan. Langkah-langkah ini akan memberikan dukungan bagi orang dewasa yang memiliki ketergantungan nikotin yang tinggi untuk berhenti merokok dan melindungi remaja dari paparan asap rokok.



Latar Belakang

Konsumsi tembakau di kalangan orang muda telah menjadi salah satu masalah kesehatan utama di negara-negara berkembang, khususnya di Indonesia. Survei nasional berbasis sekolah yang dilakukan pada tahun 2019, yaitu Global Youth Tobacco Survey (GYTS) Indonesia, menunjukkan bahwa sekitar 19% dari siswa berusia 13 hingga 15 tahun mengonsumsi produk tembakau dalam 30 hari terakhir (1). Angka ini hampir dua kali lipat dari prevalensi perokok remaja dari kelompok usia yang sama di tingkat global, yaitu sebesar 10% (2). Seiring dengan proporsi perokok remaja yang mengkhawatirkan, perokok di Indonesia juga mulai merokok pada usia dini. Lebih dari separuh perokok di Indonesia mulai merokok pada usia 15–19 tahun (3). Pada tahun 2021, Indonesia menduduki peringkat pertama di antara negara-negara ASEAN dengan usia mulai merokok termuda yaitu rata-rata 16,8 tahun (4).

Konsumsi produk tembakau sedari dini mengancam remaja yang pertumbuhannya masih berkembang dengan berbagai efek buruk. Merokok pada masa remaja berhubungan erat dengan kesulitan berhenti merokok ditandai dengan durasi merokok yang lebih panjang, kembali merokok setelah mencoba berhenti, serta kebiasaan merokok yang terus menerus (*persistent smoker*) (5). Konsumsi tembakau selama fase awal kehidupan juga telah diakui secara luas menyebabkan dan/atau terkait dengan dampak negatif pada kesehatan dalam jangka pendek maupun dalam jangka panjang. Perokok muda dapat merasakan efek langsung dari merokok tembakau,

seperti batuk, mengi, peningkatan peradangan, dan penurunan sistem kekebalan tubuh (6). Mengenai konsekuensi kesehatan jangka panjang, sebuah penelitian mengungkapkan bahwa perokok aktif yang mulai merokok pada usia dini memiliki peluang lebih tinggi untuk mengalami morbiditas terkait merokok dan mortalitas (7) serta kanker paru-paru (8).

Di antara langkah-langkah pengendalian tembakau, peningkatan cukai dan harga produk tembakau telah diakui secara luas sebagai strategi yang paling efektif dalam mengurangi konsumsi rokok, terutama di kalangan orang muda (9). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kenaikan harga rokok berasosiasi dengan probabilitas yang lebih rendah untuk mulai merokok di kalangan orang muda dari beberapa negara (10–13). Hal ini kemungkinan besar terjadi karena kaum muda memiliki sumber daya finansial yang terbatas dan harga rokok yang lebih tinggi akan membuat mereka mempertimbangkan kembali keputusan untuk membeli dan mengonsumsi rokok (14). Terlepas dari pentingnya kenaikan cukai dan harga untuk mengendalikan inisiasi merokok di kalangan orang muda, Indonesia juga tidak melakukan penyesuaian cukai rokok setiap tahunnya. Sebagai contoh, pemerintah memutuskan untuk tidak menaikkan cukai rokok pada tahun 2014 dan 2019, yang bertepatan dengan pemilihan presiden. Sementara Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) merekomendasikan kenaikan tahunan sebesar 25%, pemerintah Indonesia menaikkan cukai tembakau pada tingkat yang cukup rendah yaitu rata-rata 10% dalam

beberapa tahun terakhir (9). Indonesia mengadopsi struktur cukai spesifik yang kompleks dengan delapan layer tarif cukai sehingga mengurangi efektivitas kebijakan cukai rokok dalam mengendalikan konsumsi. Konsumen dapat dengan mudah beralih ke rokok yang lebih murah karena terdapat variasi harga pada berbagai jenis rokok (15). Selain itu, pemerintah tidak melarang penjualan rokok batangan sebelum tahun 2024, sehingga memungkinkan siswa untuk membeli rokok batangan dengan harga yang sangat terjangkau (16).



Peningkatan cukai dan harga tembakau dapat menghambat remaja untuk membeli produk tembakau, namun demikian, sangat penting untuk mengkaji lebih lanjut faktor-faktor lain yang berkontribusi. Misalnya, perilaku merokok di komunitas tempat remaja berada berpotensi memiliki kontribusi dalam inisiasi merokok remaja. Sebuah penelitian sebelumnya mengungkapkan bahwa remaja mendapatkan akses ke produk tembakau tidak hanya melalui cara komersial yang mengacu pada pembelian produk tembakau langsung di toko-toko terdekat. Remaja berpeluang mengakses produk

tembakau lewat jalur sosial, yaitu upaya alternatif untuk mendapatkan rokok melalui kerabat atau teman (17). Remaja Indonesia rentan terhadap kecanduan nikotin karena sepertiga orang tua merokok di rumah (18) dan proporsi yang sama dari populasi Indonesia adalah perokok (19). Sebuah publikasi terbaru dari Indonesia mengungkapkan bahwa remaja dengan orang tua perokok memiliki kemungkinan lebih tinggi untuk mulai merokok lebih awal daripada teman sebayanya (20). Demikian pula, paparan asap rokok meningkatkan kemungkinan remaja menjadi perokok (21–23).

Terlepas dari pemahaman di tingkat global tentang pengaruh harga dan faktor sosial, terdapat keterbatasan studi mengenai dampak harga, kebiasaan merokok orang tua, dan paparan asap rokok terhadap inisiasi penggunaan tembakau di kalangan remaja Indonesia. Kami hanya menemukan satu penelitian yang mengkaji konsumsi rokok pada populasi berusia 15 hingga 24 tahun, tetapi penelitian ini tidak menganalisis dampak harga terhadap inisiasi merokok (24). Penelitian lain yang dilakukan di Indonesia menyelidiki hubungan antara kebiasaan merokok orang tua dan inisiasi merokok, tetapi sampelnya tidak representatif secara nasional karena hanya mencakup sampel dari satu kota, sehingga tidak dapat mewakili kondisi umum populasi muda dalam negeri (20).

Studi kami berupaya mengisi kesenjangan pengetahuan ini dengan menggunakan *survival analysis* pada dataset nasional untuk menguji pengaruh harga, kebiasaan merokok orang tua, dan paparan asap rokok terhadap inisiasi merokok di kalangan remaja Indonesia yang berusia 10 hingga 18 tahun. Temuan dari penelitian ini dapat berguna bagi pemerintah untuk menerapkan peraturan yang efektif untuk mencegah remaja memulai konsumsi rokok.



Data

Perilaku merokok dan sosio-demografis

Penelitian ini mengumpulkan informasi tentang konsumsi tembakau dan sosio-demografis dari Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 yang dilakukan oleh Kementerian Kesehatan (Kemenkes). SKI adalah survei potong lintang (*cross-sectional survey*) yang representatif secara nasional dengan menggunakan metode pengambilan sampel dua tahap (*two-stage sampling*) (3). Survei ini mengeksplorasi berbagai faktor yang berhubungan dengan kesehatan pada penduduk Indonesia, termasuk pengetahuan dan perilaku yang berkaitan dengan penggunaan tembakau. Dalam survei ini, enumerator melakukan wawancara tatap muka selama kunjungan rumah. Pertanyaan terkait penggunaan tembakau diajukan kepada anggota keluarga yang berusia 10 tahun ke atas. Perilaku merokok didefinisikan sebagai konsumsi berbagai jenis produk tembakau kecuali jika pertanyaan secara spesifik menyebutkan jenis tembakau tertentu. Fokus penelitian ini adalah remaja yang didefinisikan oleh Kementerian Kesehatan sebagai individu berusia 10 hingga 18 tahun (25). Oleh karena itu, kami menyertakan 117.983 dari 877.531 peserta SKI sebagai sampel awal untuk penelitian ini.

Kami mengidentifikasi tahun inisiasi merokok melalui pertanyaan berikut: "*Berapa usia Anda saat pertama kali mencoba rokok?*" dan data dianalisis sebagai variabel kontinu. Kami juga memasukan faktor sosial, seperti status merokok orang tua (apakah ayah atau ibu atau keduanya merokok) dan frekuensi paparan

asap rokok (setiap hari, kadang-kadang, atau tidak pernah). Penelitian ini juga mempertimbangkan kondisi sosio-demografis sebagai variabel kontrol, seperti usia, jenis kelamin (laki-laki/perempuan), tempat tinggal (perkotaan/pedesaan), dan kelompok kekayaan (terendah/menengah-bawah/menengah-atas/tertinggi). Kelompok kekayaan diklasifikasi berdasarkan indeks kepemilikan aset rumah tangga, yang dihasilkan dengan menggunakan analisis komponen utama (*principal component analysis/PCA*) dari 19 komoditas dalam SKI (3).

Harga Rokok

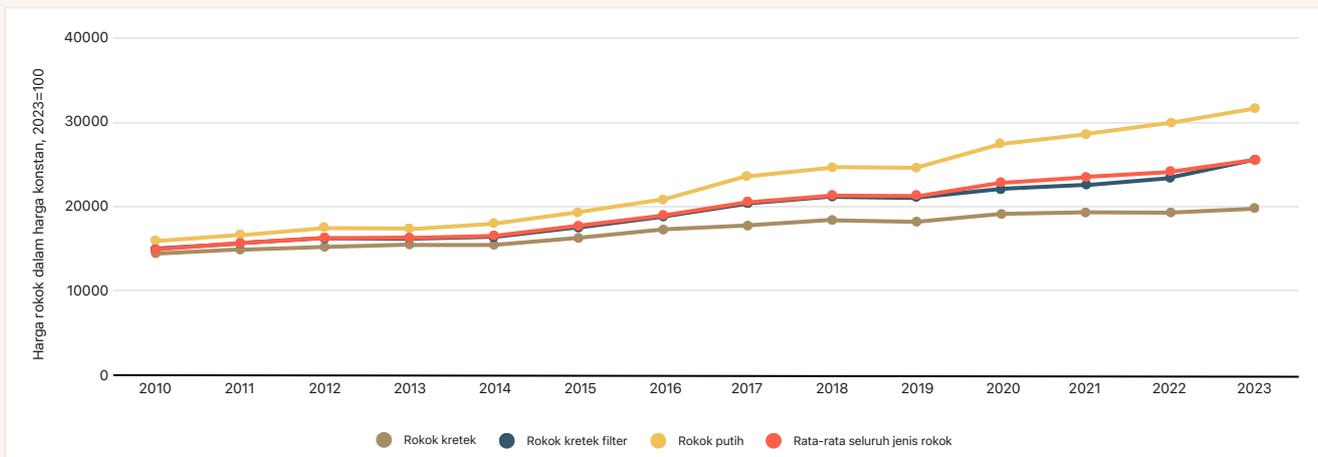
Kami memperoleh data harga rokok tahun 2010 hingga 2023 dari Harga Konsumen Nasional Beberapa Barang dan Jasa, yang diterbitkan oleh Badan Pusat Statistik (BPS). Data ini mencakup harga jual per bungkus dari rokok yang paling banyak dikonsumsi di berbagai kota di Indonesia. Data ini terdiri dari tiga jenis rokok, yaitu kretek (rokok dengan campuran cengkeh), kretek filter (rokok filter dengan campuran cengkeh), dan rokok putih. Patut dicatat bahwa BPS tidak memberikan informasi rinci mengenai jenama rokok dan jumlah batang per bungkus (ukuran kemasan) yang disurvei. Data harga rokok hanya mencakup sebagian kota yang disurvei, sedangkan data SKI mencakup seluruh kabupaten dan kota di Indonesia sehingga analisis pada tingkat kota tidak dapat dilakukan. Oleh karena itu, kami menggunakan rerata harga rokok di tingkat provinsi yang dikonstruksi dari data harga di tingkat kota.

Untuk menyesuaikan dengan inflasi, harga nominal dikonversi menjadi harga riil dengan menggunakan Indeks Harga Konsumen (IHK) provinsi dan kami menggunakan tahun 2023 sebagai tahun dasar.

Pada Gambar 1 terlihat rerata harga rokok per bungkus di Indonesia menunjukkan tren peningkatan selama satu dekade terakhir (garis oranye), meskipun tingkat kenaikannya bervariasi di berbagai periode. Kenaikan harga relatif stagnan pada periode 2010 hingga 2016, namun terjadi peningkatan yang lebih tajam antara tahun 2016 hingga 2023.

Analisis tren rerata harga di berbagai kategori rokok menunjukkan adanya variasi yang mencolok dalam pola peningkatan harga. Rokok putih menunjukkan kenaikan harga yang paling besar selama periode penelitian, diikuti oleh rokok filter, dan terakhir rokok kretek yang mengalami peningkatan harga yang lebih rendah dan pertumbuhan yang jauh lebih kecil. Pola pertumbuhan harga yang tidak merata ini menyebabkan ketimpangan harga di antara ketiga jenis rokok tersebut melebar, dengan harga rokok putih menjadi lebih mahal dibandingkan dengan rokok kretek.

Gambar 1. Harga rokok yang disesuaikan dengan inflasi di Indonesia tahun 2010 hingga 2023



Sumber: Elaborasi penulis berdasarkan Harga Konsumen Nasional Beberapa Barang dan Jasa dan Indeks Harga Konsumen (IHK) dari Badan Pusat Statistik (BPS).



Metode Estimasi

Konstruksi data *pseudo-panel*

Penelitian ini menggunakan *survival analysis* untuk mengestimasi pengaruh harga rokok dan faktor sosial terhadap inisiasi merokok di kalangan remaja. Mengingat *survival analysis* membutuhkan data longitudinal (11,12), sedangkan data SKI bersifat potong lintang, maka data SKI kami konversi menjadi format *pseudo-panel* untuk memantau status merokok remaja dari waktu ke waktu.

Mulanya, kami melakukan ekspansi data SKI menjadi data *pseudo-panel* dengan mencatat setiap tahun kehidupan remaja mulai dari usia risiko merokok hingga saat mereka benar-benar memulai merokok atau hingga akhir pengamatan jika mereka tidak pernah merokok. Kami berasumsi bahwa remaja mulai berisiko untuk memulai merokok pada usia delapan tahun dan kurang dari 1% remaja dalam sampel mulai merokok antara usia 5 dan 7 tahun. Ambang batas ini juga konsisten dengan penelitian yang dilakukan di Chili, Polandia, Ghana, dan Nigeria (11,13,26). Dengan demikian, usia delapan tahun ditetapkan sebagai titik awal pengamatan dan data setiap remaja akan terus diikuti dari tahun ke tahun.

Kemudian, kami membuat variabel biner untuk inisiasi merokok, dengan kode "0" untuk peserta yang belum mulai merokok dan "1" untuk tahun saat remaja mulai merokok dengan konsekuensi data setelah tahun tersebut tidak lagi tercatat). Variabel inisiasi merokok ini tetap "0" untuk mereka yang tidak pernah mulai merokok selama periode pengamatan. Setelah transformasi ini, kami menggabungkan data *pseudo-panel* tersebut dengan data harga rokok berdasarkan provinsi.

Model estimasi

Kami menggunakan *discrete-time hazard model* dengan spesifikasi log-log komplementer (cloglog) karena kurva respons

yang asimetris (11,27). Model ini cocok untuk kasus-kasus di mana probabilitas suatu kejadian rendah (28) dan umum digunakan untuk menguji pengaruh harga terhadap inisiasi merokok (11,13,27,28).

Dalam penelitian ini, bahaya atau *hazard* inisiasi merokok ($Y_{i,p,t}$) dari seorang remaja i di provinsi p pada saat analisis t (dengan syarat mereka belum pernah merokok), dimodelkan sebagai berikut:

$$Y_{i,p,t} = P(T_i = t | T_i \geq t, Z_{i,p,t}) = F [\beta_0 + \beta_1 \text{Log}(\text{Harga}_{p,t}) + \beta_2 S_i + \beta_3 X_i + \beta_4 P_p + \beta_5 R_p + \beta_6 t + \beta_7 t^2 + \beta_8 t^3]$$

Persamaan 1 merepresentasikan fungsi *discrete-time hazard* yang menjadi inti dari pendekatan analisis kami. $P(T_i = t | T_i \geq t, Z_{i,p,t})$ menunjukkan probabilitas bersyarat bahwa inisiasi merokok terjadi tepat pada waktu t (di mana T_i menunjukkan waktu ketika remaja mulai merokok), dengan catatan bahwa remaja tersebut tetap tidak merokok hingga saat itu ($T_i \geq t$) dan memperhitungkan serangkaian kovariat $Z_{i,p,t}$. F menunjukkan fungsi cloglog yang mengubah prediktor linier kami menjadi ukuran probabilitas.

Variabel independen utama meliputi harga rokok ($\text{Log}(\text{Price}_{p,t})$) dan faktor sosial (S_i). ($\text{Log}(\text{Price}_{p,t})$) merepresentasikan logaritma natural dari rerata harga riil rokok, mencakup semua jenis rokok: kretek, kretek filter, dan rokok putih. Penggunaan rerata harga rokok yang dijual di pasaran, daripada harga yang dilaporkan oleh subjek penelitian, dapat mengurangi endogenitas yang seringkali menjadi salah satu penyebab bias estimasi saat mengisolasi pengaruh harga (11,12).



S_i mengacu pada faktor sosial, termasuk status merokok orang tua dan paparan asap rokok. Kami memasukkan variabel ini dalam model karena literatur terdahulu konsisten mendemonstrasikan keduanya sebagai faktor yang berasosiasi erat dengan inisiasi merokok di kalangan orang muda (21,22). Kami melakukan analisis sensitivitas dengan menggunakan berbagai spesifikasi model dengan tetap mempertahankan kovariat yang sama di semua model. Model pertama hanya mencakup status merokok orang tua, sedangkan model kedua hanya menggunakan paparan asap rokok, dan terakhir adalah model utama kami yang menggabungkan status merokok orang tua dan paparan asap rokok. Hasil analisis menunjukkan temuan yang konsisten karena besarnya pengaruh harga rokok pada dua model pertama tetap berada dalam interval kepercayaan (*confidence interval*, CI) model utama kami. Selain itu, menghilangkan status merokok orang tua dapat mengakibatkan *omitted variable bias* ketika mengukur efek harga. Kekhawatiran mengenai kausalitas terbalik juga minimal karena kecil kemungkinan perilaku merokok remaja dapat secara signifikan mengubah kebiasaan merokok orang tua yang biasanya sudah dimulai jauh sebelum remaja lahir (12).

Di antara variabel-variabel yang dimasukkan sebagai kontrol sosio-demografis (X_i), variabel tempat tinggal dan kekayaan dianggap sebagai variabel yang tidak berubah antar waktu (*time-invariant*) karena kurangnya informasi yang cukup untuk merekonstruksi variabilitas individu dari waktu ke waktu.

Kami mengakui bahwa pendekatan ini memiliki keterbatasan karena mungkin tidak sepenuhnya menangkap proses perubahan yang terjadi pada variabel-variabel ini sehubungan dengan perubahan inisiasi merokok dari waktu ke waktu.

Pada tingkat provinsi, kami memasukkan Produk Domestik Bruto (PDB) ($P_{p,t}$) riil per kapita untuk mengendalikan perbedaan ekonomi regional dan variabel biner provinsi (R_p) untuk memperhitungkan efek tetap spesifik dari provinsi. Dengan mengendalikan efek tetap ini, kami memperhitungkan variabel-variabel yang tidak teramati dan tidak berubah antar waktu untuk mengurangi potensi bias. Kami berharap setelah menyesuaikan karakteristik provinsi yang teramati dan tidak teramati, bias yang tersisa akan minimal. Terakhir, kami memperhitungkan ketergantungan durasi (*duration dependence*) dengan menerapkan bentuk fungsional polinomial kubik (t, t^2, t^3) untuk mengendalikan perubahan tingkat *hazard* dari waktu ke waktu dimulai dari paparan awal hingga risiko yang muncul.

Untuk memastikan hasil yang konsisten pada estimasi kami, dua set analisis sensitivitas dilakukan berdasarkan model utama studi ini (Tabel A2 di Lampiran). Pertama, kami memasukkan bentuk logaritma sebagai fungsi *hazard* sebagai tambahan pada polinomial kubik yang digunakan dalam model dasar. Kedua, kami melakukan analisis dengan menggunakan usia risiko yang berbeda, khususnya pada usia 5 dan 10 tahun. Kami melakukan semua model menggunakan STATA V.18 dengan menggunakan bobot sampel untuk meningkatkan representasi populasi dengan signifikansi yang ditentukan pada $p < 0,05$.



Hasil

Terdapat 108.763 (atau N=37.339.843 setelah dilakukan pembobotan) dari 117.983 remaja berusia 10 hingga 18 tahun dalam data SKI yang memenuhi syarat untuk dianalisis. Tabel 1 merangkum statistik deskriptif dari variabel-variabel utama yang digunakan dalam model untuk analisis inisiasi merokok. Hampir 8% remaja berusia 10 hingga 18 tahun pernah mencoba merokok, dan sebagian besar dari mereka adalah laki-laki (99,8%). Usia rata-rata inisiasi merokok di kalangan remaja adalah 15 tahun dan sebagian besar remaja dalam penelitian ini tinggal di daerah perkotaan (58%). Terakhir, persentase orang tua yang merokok dan paparan asap rokok setiap hari lebih tinggi pada remaja yang pernah merokok dibandingkan dengan mereka yang tidak pernah merokok (masing-masing 69% vs 50% dan 55% vs 21%).

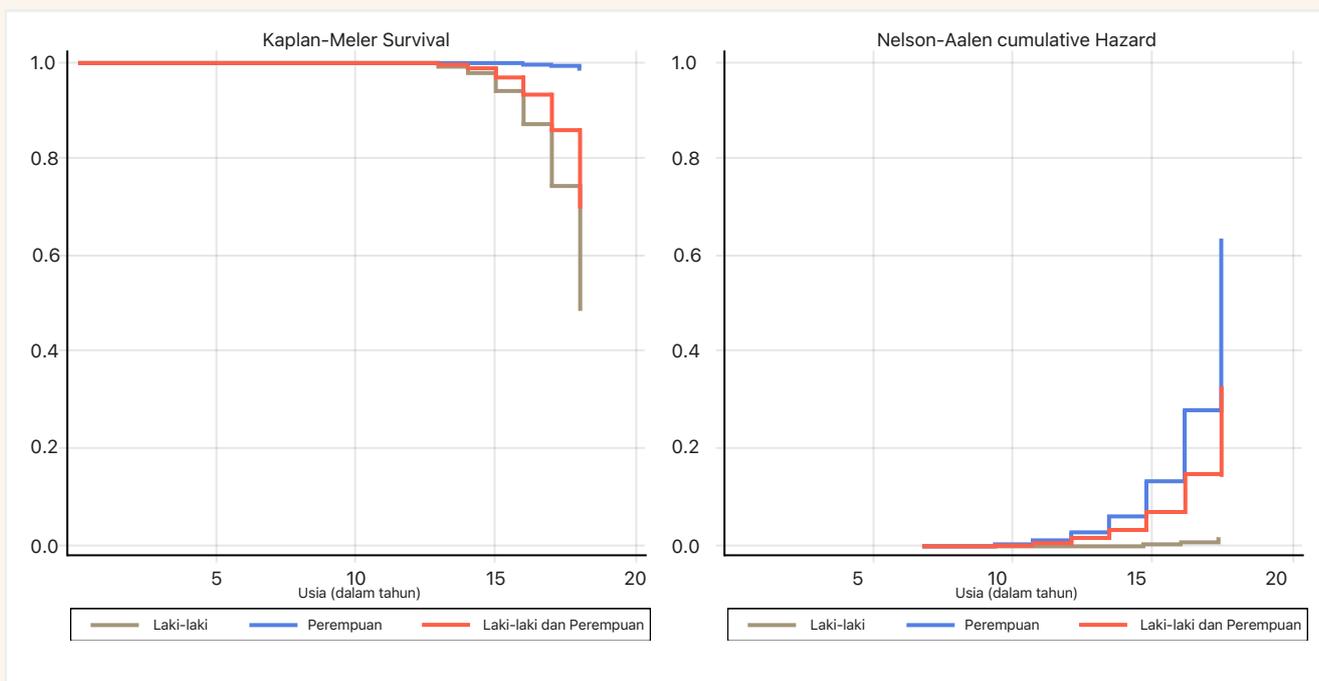
Table 1. Karakteristik tertimbang remaja berusia 10 hingga 18 tahun selama survei

	Seluruh remaja	Pernah merokok	Tidak pernah merokok
Pernah merokok	7,76	-	-
Usia inisiasi, rata-rata (SD)	-	15 (2,04)	-
Usia inisiasi (grup)			
Usia 6-12	-	18,53	-
Usia 13-15	-	55,46	-
Usia 16-18	-	26,00	-
Tahun durasi merokok, rata-rata (SD)	-	2 (1,83)	-
Sosio-demografis			
Jenis kelamin			
Laki-laki	51,46	99,79	47,55
Perempuan	48,54	0,21	52,45
Usia, median (SD)	14 (2,59)	17 (1,53)	14 (2,56)
Tempat tinggal			
Perkotaan	58,30	58,49	58,29
Perdesaan	41,70	41,51	41,71
Kelompok kekayaan			
Terendah	13,24	13,93	13,18
Menengah kebawah	13,14	21,88	17,83
Menengah	21,79	26,01	21,43
Menengah ke atas	24,13	22,83	24,24
Tertinggi	22,71	15,35	23,33
Variabel sosial			
Memiliki setidaknya satu orang tua perokok	51,52	68,65	50,01
Paparan asap rokok			
Setiap hari	31,22	54,71	20,92
Kadang-kadang	23,54	39,07	45,76
Tidak pernah	45,24	6,22	33,32
Jumlah individu	37.339.843	2.899.273	34.440.570

N, sampel tertimbang; persentase tertimbang.
Dalam persentase kecuali dinyatakan berbeda

Gambar 2 mengilustrasikan risiko inisiasi merokok di kalangan remaja. *Kurva Kaplan-Meier survival* (panel kiri) memperkirakan probabilitas untuk tetap tidak merokok (bertahan sebagai bukan perokok) pada setiap usia, sedangkan kurva *Nelson-Aalen cumulative hazard* (panel kanan) mencerminkan akumulasi risiko inisiasi merokok dari waktu ke waktu. Probabilitas untuk tetap tidak mulai merokok menurun tajam setelah usia 13 tahun, dengan penurunan terbesar terjadi antara usia 15 dan 18 tahun. Jika dibandingkan berdasarkan jenis kelamin, laki-laki berisiko lebih tinggi untuk mulai merokok dengan penurunan probabilitas *survival* yang lebih cepat dan risiko kumulatif yang lebih besar daripada perempuan. Kurva Nelson-Aalen mengungkapkan bahwa laki-laki memiliki risiko kumulatif hampir dua kali lipat untuk mulai merokok dibandingkan perempuan pada usia 15 tahun. Kesenjangan gender ini semakin besar seiring dengan bertambahnya usia, yang mengindikasikan bahwa laki-laki lebih cenderung mulai merokok pada masa remaja.

Gambar 2. Hazard inisiasi merokok berdasarkan jenis kelamin di kalangan remaja berusia 10 hingga 18 tahun



Tabel 2 menyajikan hasil dari model *discrete-time hazard cloglog duration*. Untuk variabel yang diukur dalam logaritma natural dalam model cloglog, koefisien merepresentasikan elastisitas *hazard* relatif terhadap variabel tersebut (27,28). Hal ini memungkinkan kami untuk menginterpretasikan koefisien harga yang secara langsung menunjukkan perubahan harga rokok riil memengaruhi risiko seseorang untuk mulai merokok. Hasil penelitian kami menunjukkan bahwa harga rokok secara umum memiliki pengaruh negatif dan signifikan terhadap inisiasi merokok, dengan elastisitas harga dari inisiasi merokok sekitar -2,2 (95% CI -3,8% hingga -0,46%). Hal ini mengimplikasikan bahwa kenaikan harga rokok sebesar 1% akan menurunkan kemungkinan inisiasi merokok sebesar 2,2%. Analisis lebih lanjut yang menguji pengaruh harga di antara berbagai jenis rokok menunjukkan bahwa hanya harga kretek filter yang secara signifikan berhubungan dengan tingkat konsumsi rokok di kalangan remaja Indonesia, dengan elastisitas harga untuk bahaya inisiasi sekitar -2,2 (95% CI -3,3% hingga -1,12%). Sementara itu, harga rokok putih dan kretek tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan secara statistik terhadap inisiasi merokok di kalangan remaja.

Untuk variabel indikator dikotomi, rasio bahaya (*hazard ratio*, HR), yaitu eksponensial dari koefisien yang dilaporkan, memberikan interpretasi yang lebih intuitif dari efek variabel (27). Remaja dengan orang tua perokok lebih cenderung untuk mulai merokok (HR = 1.3, exp. (0.24)). Temuan kami juga menunjukkan bahwa paparan asap rokok setiap hari dan kadang-kadang memiliki asosiasi dengan risiko yang lebih tinggi untuk inisiasi merokok pada remaja (HR = 6.7, exp. (1.91) dan HR = 2.9, exp. (1.07), masing-masing).

Sebaliknya, analisis kami menunjukkan bahwa menjadi perempuan dan memiliki pendapatan menengah ke atas berhubungan dengan risiko yang lebih rendah untuk inisiasi merokok.

Analisis sensitivitas kami yang menggunakan risiko usia 5 dan 10 tahun (dibandingkan dengan data dasar kami yaitu 8 tahun) mengonfirmasi konsistensi temuan kami mengenai dampak harga rokok. Meskipun terdapat variasi koefisien (-2,2 untuk usia 5 tahun, -2,6 untuk usia 10 tahun, dibandingkan dengan -2,2 untuk usia 8 tahun), semua estimasi tetap negatif dan signifikan secara statistik, dengan nilai yang berada dalam interval kepercayaan model utama kami. Meskipun spesifikasi ketergantungan waktu logaritmik memberikan hasil yang agak berbeda dengan pendekatan kubik, variasi ini diharapkan terjadi ketika memodelkan ketergantungan durasi secara berbeda, dan yang terpenting, hubungan negatif antara harga dan inisiasi merokok tetap ada di semua spesifikasi.

Tabel 2. Model utama *discrete-time hazard cloglog* dari inisiasi merokok di kalangan remaja berusia 10 hingga 18 tahun

Variabel independen	Variabel dependen adalah 'mulai merokok (1=ya, 0=tidak)'			
	Semua jenis rokok	Rokok kretek	Rokok kretek filter	Rokok putih
Harga (dalam bentuk logaritma)	-2,15303* (0,863)	-1,00914 (0,527)	-2,23000** (0,565)	0,18308 (0,550)
Sosio-demografis				
Jenis kelamin	-3,91912** (0,145)	-3,92000** (0,145)	-3,91763** (0,145)	-3,91942** (0,145)
Usia saat survei	-0,08269* (0,039)	-0,00894 (0,022)	-0,08764** (0,032)	0,01314 (0,035)
Perkotaan	-0,01075 (0,052)	-0,01103 (0,052)	-0,01004 (0,052)	-0,01093 (0,052)
Kekayaan (ref, terendah)				
Menengah ke bawah	0,00054 (0,071)	0,00064 (0,071)	-0,00046 (0,071)	0,00007 (0,071)
Menengah	-0,07056 (0,071)	-0,06930 (0,072)	-0,07174 (0,071)	-0,07035 (0,072)
Menengah ke atas	-0,22723** (0,074)	-0,22747** (0,074)	-0,22787** (0,074)	-0,22806** (0,074)
Tertinggi	-0,51948** (0,086)	-0,51938** (0,086)	-0,51930** (0,086)	-0,52000** (0,086)
Memiliki setidaknya satu orang tua perokok	0,24005** (0,050)	0,24056** (0,051)	0,24003** (0,050)	0,24032** (0,051)
Faktor sosial				
Paparan asap rokok (ref, tidak pernah terpapar)				
Ya, setiap hari	1,90802** (0,089)	1,90856** (0,089)	1,90641** (0,089)	1,90810** (0,089)
Ya, kadang-kadang	1,07304** (0,086)	1,07326** (0,086)	1,07249** (0,086)	1,07311** (0,086)
Jumlah individu	37.339.843	37.339.843	37.339.843	37.339.843

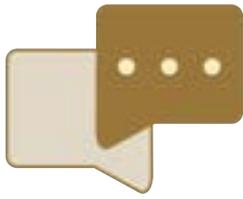
Semua model disesuaikan dengan ketergantungan durasi (bentuk fungsional polinomial kubik), PDB riil per kapita tingkat provinsi, efek tetap provinsi, dan termasuk intersep.

Robust standard errors (SE) ditampilkan dalam tanda kurung.

SE dikelompokkan untuk mengontrol korelasi antar waktu dalam individu yang sama.

Hasil lengkap tersedia di Tabel A1 di Lampiran.

* dan **, masing-masing signifikan pada 5% dan 1%.



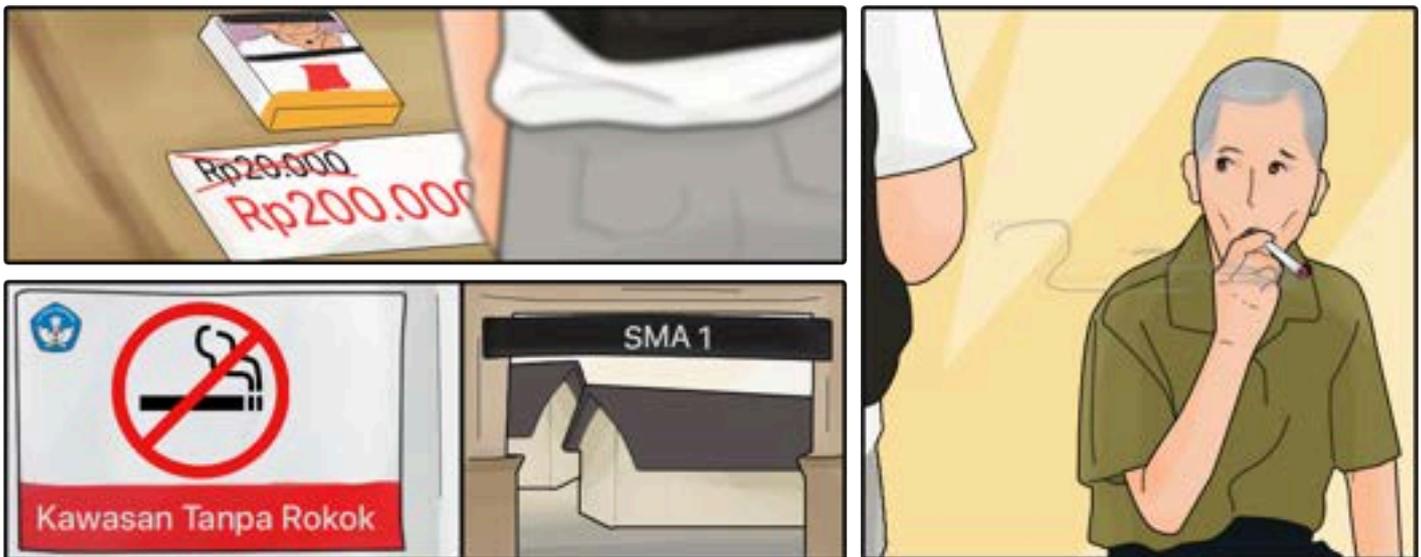
Pembahasan

Kami menemukan bahwa harga rokok yang lebih tinggi berhubungan dengan kemungkinan inisiasi merokok yang lebih rendah di kalangan remaja Indonesia berusia 10 hingga 18 tahun. Estimasi elastisitas harga adalah sekitar -2,2 yang menunjukkan bahwa kenaikan harga rokok sebesar 10% akan mengurangi kemungkinan inisiasi merokok sebesar 22%. Walau penemuan kami konsisten dengan penelitian sebelumnya, elastisitas harga rokok pada studi relatif lebih tinggi dibandingkan temuan di beberapa negara seperti Gambia (-0,7) (29), Zimbabwe (-0,9) (14), Nigeria (-1,04) (11), dan Polandia (-1,56) (26). Penelitian ini menjadi bukti penting yang dapat mendukung gagasan bahwa populasi yang lebih muda cenderung sensitif terhadap perubahan harga rokok. Kami berpendapat bahwa remaja memiliki kemampuan finansial yang terbatas sehingga kenaikan harga dapat menurunkan motivasi remaja untuk mencoba merokok. Selain itu, kenaikan harga rokok dapat meluas ke penurunan konsumsi tembakau di kalangan teman sebaya dan orang dewasa yang kemudian memicu perubahan perilaku pada remaja itu sendiri karena mereka sangat rentan terhadap pengaruh sosial (26).

Di antara berbagai jenis rokok, hanya harga kretek filter yang memiliki hubungan negatif dan signifikan dengan inisiasi merokok pada remaja di Indonesia. Alasan yang paling memungkinkan untuk temuan ini adalah popularitas dan ketersediaan kretek filter yang tinggi di Indonesia. Sebuah survei nasional pada tahun 2014 menunjukkan bahwa hampir setengah dari remaja Indonesia yang berusia 15 hingga 19 tahun membeli kretek filter saat

mencoba rokok untuk pertama kali (30). Seiring dengan tingginya permintaan, rokok kretek menunjukkan volume produksi yang lebih tinggi di dalam negeri, dengan total produksi lebih dari 300 juta batang, dibandingkan dengan rokok putih, dengan total produksi hanya sekitar 10 juta batang pada tahun 2023 (data internal Direktorat Jenderal Bea Cukai). Selain itu, rokok filter dipasarkan dengan berbagai kilah sebagai pilihan yang lebih aman daripada rokok tanpa filter, meskipun penelitian terdahulu menunjukkan bahwa anggapan ini tidak benar, yang mengakibatkan kelompok orang muda menganggap rokok filter lebih 'sehat', memiliki risiko yang lebih rendah (31) serta rasanya lebih halus (32).

Temuan lain dari penelitian ini adalah keluarga perokok dan paparan asap rokok memiliki dampak yang besar terhadap inisiasi merokok di kalangan orang muda Indonesia. Hal ini sejalan dengan penelitian lain (22,33) dan melengkapi literatur yang telah ada dengan bukti bahwa orang tua perokok dan paparan asap rokok memiliki peran dalam meningkatkan kemungkinan inisiasi merokok di kalangan remaja. Memiliki salah satu atau kedua orang tua yang merokok meningkatkan risiko untuk mulai merokok sebesar 1,3 kali lipat. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa orang muda cenderung mengadopsi kepercayaan dan perilaku dari kerabat terdekat mereka, seperti saudara kandung dan orang tua (14,34). Mengamati orang tua mereka sebagai perokok dapat memberikan isyarat sosial kepada remaja bahwa perilaku tersebut dapat diterima. Selain itu, orang tua yang merokok memungkinkan remaja untuk



mengakses produk rokok dengan lebih mudah karena produk tembakau tersedia dalam jangkauan anak-anak di rumah sehingga remaja dapat mengonsumsi rokok bahkan ketika mereka tidak memiliki cukup uang untuk membelinya sendiri (14).

Selain itu, paparan asap rokok dapat meningkatkan risiko remaja untuk mencoba merokok sebanyak 2,9 kali lipat, dan estimasi ini bahkan lebih tinggi lagi jika paparan tersebut terjadi setiap hari (6,7 kali lipat). Remaja mengamati lingkungan sekitar mereka dan paparan berulang dengan rokok dapat memberikan isyarat dan tekanan sosial kepada remaja untuk meniru perilaku tersebut. Selain itu, paparan nikotin dari asap rokok berpotensi meningkatkan sensitivitas otak terhadap nikotin melalui aktivasi dan peningkatan regulasi reseptor nikotin-asetilkolin di otak, yang menghasilkan dorongan untuk merokok (21,33). Temuan ini menggarisbawahi pentingnya lingkungan bebas rokok bagi remaja karena paparan asap rokok meningkatkan risiko inisiasi merokok, bahkan melebihi risiko yang terkait dengan harga dan orang tua yang merokok. Hal ini memberikan peluang yang menjanjikan untuk intervensi karena membangun ruang bebas

asap rokok umumnya lebih mudah dicapai oleh pemerintah melalui penegakan kawasan tanpa rokok (KTR) yang telah diatur oleh undang-undang. Oleh karena itu, memprioritaskan dan menegakkan kebijakan bebas asap rokok harus menjadi strategi utama dalam upaya mencegah perokok di kalangan orang muda.

Penelitian kami juga menunjukkan bahwa remaja laki-laki lebih cenderung mulai merokok pada usia yang lebih dini daripada remaja perempuan. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya (14) dan tergambar dalam prevalensi konsumsi tembakau pada populasi Indonesia, yaitu 66% di antara laki-laki dan 3% di antara perempuan (19). Remaja laki-laki dalam penelitian kami mulai merokok rata-rata pada usia 14 tahun, yang juga dikenal sebagai usia pubertas: periode kehidupan yang ditandai dengan ikatan teman sebaya yang kuat, membuat mereka rentan terhadap pengaruh sosial dan lebih cenderung memulai perilaku berisiko seperti merokok dan konsumsi alkohol (35).

Kesimpulannya, harga rokok, kebiasaan merokok orang tua, dan paparan asap rokok merupakan prediktor yang signifikan terhadap

inisiasi merokok di kalangan remaja di Indonesia. Pemerintahan yang ingin menekan angka perokok di kalangan remaja harus menaikkan harga rokok secara signifikan dengan menetapkan tarif cukai dan harga jual eceran minimum yang lebih tinggi. Secara bersamaan, pengurangan lapisan tarif cukai tembakau harus dilakukan untuk mengurangi pilihan rokok dengan harga terjangkau. Dengan delapan lapisan cukai tembakau yang ada di Indonesia saat ini, kenaikan cukai saja tidak akan efektif untuk membuat semua jenis rokok menjadi mahal dan mengurangi prevalensi merokok di kalangan orang muda. Selain itu, aksesibilitas terhadap layanan berhenti merokok dan penegakan hukum kawasan bebas rokok harus diprioritaskan. Langkah-langkah ini akan memberikan dukungan bagi orang dewasa, termasuk orang tua, yang memiliki ketergantungan nikotin yang tinggi untuk berhenti merokok dan melindungi remaja dari paparan asap rokok.

Kelebihan dan Keterbatasan

Penelitian ini merupakan penelitian pertama yang meneliti dampak harga dan faktor sosial terhadap inisiasi merokok di kalangan remaja Indonesia dengan menggunakan data yang representatif secara nasional. Kami menggunakan rerata harga rokok di pasaran untuk mengesampingkan endogenitas antara harga dan konsumsi.

Ada beberapa keterbatasan dalam penelitian kami. Pertama, SKI merupakan survei yang dilakukan dengan cara meminta responden untuk memberikan informasi (*self-report*) sehingga jawaban yang diberikan rentan terhadap bias ingatan. Survei juga dilakukan di rumah sehingga remaja mungkin diawasi oleh orang tua mereka dan cenderung memberikan jawaban yang dapat diterima secara sosial.

Kedua, beberapa faktor yang mungkin terkait dengan kebiasaan merokok remaja tidak dapat dimasukkan dalam penelitian ini karena terbatasnya informasi yang tersedia. Variabel-variabel tersebut termasuk kebiasaan merokok teman sebaya, paparan iklan dan promosi tembakau, dan kesadaran akan pesan-pesan anti-rokok. Ketiga, kami menyadari bahwa kesalahan perhitungan terhadap harga rokok mungkin terjadi karena tidak adanya informasi mengenai jumlah batang rokok per bungkus dan adanya kemungkinan remaja membeli rokok batangan. Terakhir, kami tidak dapat mengidentifikasi jenis rokok yang digunakan oleh remaja selama inisiasi merokok atau memberikan harga produk tembakau nonkonvensional, seperti rokok elektronik, dalam analisis kami. Terkait produk tembakau lain, besar kemungkinan hal ini tidak akan memengaruhi hasil karena proporsi penggunaan rokok elektrik pada remaja jauh lebih rendah (sekitar 8,5% di tahun 2023) daripada penggunaan rokok konvensional lainnya.



Ucapan Terima Kasih

Umum

Para penulis ingin mengucapkan terima kasih atas kontribusi Gumilang Aryo Sahadewo atas masukannya dalam penelitian ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan di tim pengendalian tembakau dan tim penelitian dan pengembangan atas kontribusinya selama persiapan penelitian dan penulisan laporan.

Pendanaan

CISDI didukung oleh Campaign for Tobacco-Free Kids (CTFK) untuk melakukan penelitian dan advokasi terkait pengendalian tembakau di Indonesia. CTFK adalah mitra dari Bloomberg Initiative to Reduce Tobacco Use. Namun demikian, pandangan yang diungkapkan dalam dokumen ini tidak dapat dikaitkan dengan, atau mewakili, pandangan CTFK.



Daftar Pustaka

- 1 Ministry of Health of the Republic of Indonesia, World Health Organization, Centers of Disease Control and Prevention. Global Youth Tobacco Survey (GYTS) Factsheet Indonesia 2019 [Internet]. 2020. Available from: [https://www.who.int/docs/default-source/searo/indonesia/indonesia-gyts-2019-factsheet-\(ages-13-15\)-\(final\).pdf?sfvrsn=ac88216_2](https://www.who.int/docs/default-source/searo/indonesia/indonesia-gyts-2019-factsheet-(ages-13-15)-(final).pdf?sfvrsn=ac88216_2)
- 2 WHO. WHO global report on trends in prevalence of tobacco use 2000–2030 [Internet]. 2024. Available from: <https://www.who.int/publications/m/item/9789240088283>
- 3 Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan. Survei Kesehatan Indonesia (SKI) Dalam Angka. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2023.
- 4 Lian T. The Tobacco Control Atlas ASEAN Region. Southeast Asia Tobacco Control Alliance (SEATCA) [Internet]. 2021 Dec; Available from: <https://aseantobaccocontrolatlas.org/downloads.php>
- 5 Joannès C, Kelly-Irving M, Couarraze S, Castagné R. The effect of smoking initiation in adolescence on the subsequent smoking trajectories of people who smoke, and the role of adverse childhood experiences: Results from the 1958 British cohort study. *Public Health Nursing*. 2024 Jan;41(1):127–38.
- 6 Board on Population Health and Public Health Practice, Institute of Medicine. Public Health Implications of Raising the Minimum Age of Legal Access to Tobacco Products [Internet]. Bonnie RJ, Stratton K, Kwan LY, editors. Washington, D.C.: National Academies Press; 2015 [cited 2025 Mar 26]. Available from: <https://nap.nationalacademies.org/read/18997/chapter/6>
- 7 Choi SH, Stommel M. Impact of Age at Smoking Initiation on Smoking-Related Morbidity and All-Cause Mortality. *American Journal of Preventive Medicine*. 2017 Jul;53(1):33–41.
- 8 Funatogawa I, Funatogawa T, Yano E. Impacts of early smoking initiation: long-term trends of lung cancer mortality and smoking initiation from repeated cross-sectional surveys in Great Britain. *BMJ Open*. 2012;2(5):e001676.
- 9 WHO. Raise Tobacco Taxes and Prices for a Healthy and Prosperous Indonesia. 2020.
- 10 Shang C, Chaloupka FJ, Gupta PC, Pednekar MS, Fong GT. Association between tobacco prices and smoking onset: evidence from the TCP India Survey. *Tob Control*. 2019 May;28(Suppl 1):s3–8.
- 11 Asare S, Stoklosa M, Drope J, Larsen A. Effects of Prices on Youth Cigarette Smoking and Tobacco Use Initiation in Ghana and Nigeria. *Int J Environ Res Public Health*. 2019 Aug 27;16(17):3114.
- 12 Merkaj E, Zhllima E, Imami D, Gjika I, Guerrero-López CM, Drope J. Impact of cigarette price and tobacco control policies on youth smoking experimentation in Albania. *Tob Control*. 2024 Jun;33(Suppl 2):s38–43.
- 13 Guindon GE, Paraje GR, Chaloupka FJ. Association of Tobacco Control Policies With Youth Smoking Onset in Chile. *JAMA Pediatr*. 2019 Aug 1;173(8):754.
- 14 Dare C, Boachie MK, Van Walbeek C. Cigarette Prices and Smoking Experimentation Among Zimbabwean Children: A Survival Analysis of the 2014 Global Youth Tobacco Survey. *Nicotine and Tobacco Research*. 2024 Aug 22;26(9):1218–24.
- 15 Adrison V, Dauchy E. The impact of tax and price reforms on companies' prices in a complex cigarette tax system. *Applied Economics*. 2023 Dec 14;1–20.
- 16 Melinda G, Kamilah FZ, Amelia SR, Nida S, Kusuma D, Adrison V. Loose cigarette purchase and adolescent smoking in Indonesia: a mixed-methods study. *BMJ Open*. 2025 Jan 1;15(1):e087786.
- 17 Ahmad S, Billimek J. Limiting youth access to tobacco: Comparing the long-term health impacts of increasing cigarette excise taxes and raising the legal smoking age to 21 in the United States. *Health Policy*. 2007 Mar;80(3):378–91.
- 18 Nadhiroh S, Djokosujono K, Utari DM. Socioeconomic characteristics, paternal smoking and secondhand tobacco smoke exposure among infants in Jakarta, Indonesia. *Tob Induc Dis* [Internet]. 2020 May 5 [cited 2025 Mar 20];18(May). Available from: <http://www.journalssystem.com/tid/Socioeconomic-Characteristics-Paternal-Smoking-and-Environmental-Tobacco-Smoke-Exposure,120077,0,2.html>
- 19 WHO. 2021 GATS Fact Sheet Indonesia [Internet]. 2021. Available from: <https://www.who.int/publications/m/item/2021-gats-fact-sheet-indonesia>
- 20 Rachmani E, Handayani S, Saptorini KK, Nurjanah, Kusuma D, Ahsan A, et al. Why do youths initiate to smoke? A data mining analysis on tobacco advertising, peer, and family factors for Indonesian youths. *Computer Methods and Programs in Biomedicine Update*. 2024;6:100168.
- 21 Okoli CTC, Kodet J. A systematic review of secondhand tobacco smoke exposure and smoking behaviors: Smoking status, susceptibility, initiation, dependence, and cessation. *Addictive Behaviors*. 2015 Aug;47:22–32.
- 22 Wang MP, Ho SY, Lam TH. Parental Smoking, Exposure to Secondhand Smoke at Home, and Smoking Initiation Among Young Children. *Nicotine & Tobacco Research*. 2011 Sep 1;13(9):827–32.
- 23 Voorhees CC, Ye C, Carter-Pokras O, MacPherson L, Kanamori M, Zhang G, et al. Peers, Tobacco Advertising, and Secondhand Smoke Exposure Influences Smoking Initiation in Diverse Adolescents. *Am J Health Promot*. 2011 Jan;25(3):e1–11.
- 24 Fauzi R, Pongpanich S. The effect of price on cigarette consumption among youth in Indonesia: Implications for tobacco tax policy. *World Med & Health Policy*. 2022 Dec;14(4):665–78.
- 25 Kemenkes RI. Siklus Hidup Kelompok Usia Remaja [Internet]. [cited 2025 Apr 11]. Available from: <https://ayosehat.kemkes.go.id/kategori-usia/remaja>
- 26 Stoklosa M, Pogorzelszyk K, Balwicki Ł. Cigarette Price Increases, Advertising Ban, and Pictorial Warnings as Determinants of Youth Smoking Initiation in Poland. *Nicotine & Tobacco Research*. 2022 Apr 28;24(6):820–5.
- 27 Guindon GE, Paraje GR, Chávez R. PRICES, INFLATION, AND SMOKING ONSET: THE CASE OF ARGENTINA. *Economic Inquiry*. 2018 Jan;56(1):424–45.
- 28 Nguyen CV, Vellios N, Nguyen NH, Le TT. The impact of cigarette prices on smoking onset and cessation: evidence from Vietnam. *Tob Control*. 2024 Apr;33(e1):e48–53.
- 29 Dare C, Cham B, Boachie MK, Gitonga Z, D'Alessandro U, Walbeek C. Effect of price on the decision to experiment with cigarette smoking among Gambian children: a survival analysis using the Gambia 2017 Global Youth Tobacco Survey data. *BMJ Open*. 2022 Nov;12(11):e061045.
- 30 Salsabila NN, Indraswari N, Sujatmiko B. GAMBARAN KEBIASAAN MEROKOK DI INDONESIA BERDASARKAN INDONESIA FAMILY LIFE SURVEY 5 (IFLS 5). *jumaleki*. 2022 Jul 30;7(1):13.
- 31 Tobacco Tactics. Cigarette Filters. 2024 Oct 30; Available from: <https://www.tobaccotactics.org/article/cigarette-filters/>
- 32 Hammond D, Parkinson C. The impact of cigarette package design on perceptions of risk. *Journal of Public Health*. 2009 Sep 1;31(3):345–53.
- 33 Xi B, Liang Y, Liu Y, Yan Y, Zhao M, Ma C, et al. Tobacco use and second-hand smoke exposure in young adolescents aged 12–15 years: data from 68 low-income and middle-income countries. *The Lancet Global Health*. 2016 Nov;4(11):e795–805.
- 34 Carvajal SC, Hanson C, Downing RA, Coyle KK, Pederson LL. Theory-Based Determinants of Youth Smoking: A Multiple Influence Approach. *J Applied Social Psychol*. 2004 Jan;34(1):59–84.
- 35 Christie D, Viner R. Adolescent development. *BMJ*. 2005 Feb 5;330(7486):301–4.

LAMPIRAN



Table A1. Model *discrete-time hazard* cloglog dari inisiasi merokok di kalangan remaja berusia 10 hingga 18 tahun dengan semua variabel

Variabel independen	Variabel dependen adalah 'mulai merokok (1=ya, 0=tidak)'			
	Semua jenis rokok	Rokok kretek	Rokok kretek filter	Rokok putih
Harga (dalam bentuk logaritma)	-2,15303* (0,863)	-1,00914 (0,527)	-2,23000** (0,565)	0,18308 (0,550)
Sosio-demografis				
Perempuan	-3,91912** (0,145)	-3,92000** (0,145)	-3,91763** (0,145)	-3,91942** (0,145)
Usia saat survei	-0,08269* (0,039)	-0,00894 (0,022)	-0,08764** (0,032)	0,01314 (0,035)
Perkotaan	-0,01075 (0,052)	-0,01103 (0,052)	-0,01004 (0,052)	-0,01093 (0,052)
Kekayaan (ref, terendah)				
Menengah ke bawah	0,00054 (0,071)	0,00064 (0,071)	-0,00046 (0,071)	0,00007 (0,071)
Menengah	-0,07056 (0,071)	-0,06930 (0,072)	-0,07174 (0,071)	-0,07035 (0,072)
Menengah ke atas	-0,22723** (0,074)	-0,22747** (0,074)	-0,22787** (0,074)	-0,22806** (0,074)
Tertinggi	-0,51948** (0,086)	-0,51938** (0,086)	-0,51930** (0,086)	-0,52000** (0,086)
Memiliki paling tidak satu orang tua perokok	0,24005** (0,050)	0,24056** (0,051)	0,24003** (0,050)	0,24032** (0,051)
Variabel sosial				
Paparan asap rokok (ref, tidak pernah terpapar)				
Ya, setiap hari	1,90802** (0,089)	1,90856** (0,089)	1,90641** (0,089)	1,90810** (0,089)
Ya, kadang-kadang	1,07304** (0,086)	1,07326** (0,086)	1,07249** (0,086)	1,07311** (0,086)
Variabel kontrol lainnya				
PDP rill per kapita (dalam ln)	-2,11546** (0,553)	-2,02889** (0,550)	-2,02820** (0,577)	-2,00678** (0,558)
Ketergantungan durasi t	0,45646** (0,166)	0,35335* (0,156)	0,46599** (0,158)	0,27770 (0,156)
t_sq	0,09086** (0,026)	0,09664** (0,025)	0,08578** (0,025)	0,10307** (0,025)
t_cube	-0,00753** (0,001)	-0,00785** (0,001)	-0,00712** (0,001)	-0,00808** (0,001)
Efek tetap provinsi (ref, Aceh)				
Sumatra Utara	0,21351 (0,272)	0,59057* (0,264)	-0,05998 (0,289)	0,47959 (0,274)
Sumatra Barat	0,32769 (0,210)	0,60297** (0,179)	0,25598 (0,203)	0,62687** (0,205)
Riau	1,71571** (0,643)	1,77839** (0,640)	1,55010* (0,668)	1,63448* (0,647)
Jambi	0,57926 (0,359)	0,74241* (0,378)	0,34493 (0,367)	0,45403 (0,358)
Sumatra Selatan	0,57604* (0,277)	0,88074** (0,272)	0,46869 (0,284)	0,78467** (0,287)
Bengkulu	-0,18163 (0,184)	0,06792 (0,183)	0,00153 (0,175)	0,00978 (0,226)
Lampung	0,00093 (0,166)	0,31877 (0,211)	-0,22660 (0,183)	0,10299 (0,177)

Variabel independen	Variabel dependen adalah 'mulai merokok (1=ya, 0=tidak)'			
	Semua jenis rokok	Rokok kretek	Rokok kretek filter	Rokok putih
Kepulauan Bangka Belitung	0,48509 (0,288)	0,58207* (0,284)	0,64119* (0,284)	0,71756* (0,293)
Kepulauan Riau	2,79106** (0,717)	2,95071** (0,723)	2,12826** (0,748)	2,59637** (0,722)
Daerah Khusus Ibukota Jakarta	3,98746** (1,091)	4,52810** (1,080)	3,78050** (1,132)	4,34638** (1,122)
Jawa Barat	1,14997** (0,177)	1,37944** (0,184)	0,69778** (0,224)	1,25168** (0,174)
Jawa Tengah	0,56051** (0,165)	0,89062** (0,142)	0,23605 (0,198)	0,82735** (0,148)
Daerah Istimewa Yogyakarta	1,03204** (0,209)	1,44779** (0,179)	0,70054** (0,236)	1,37861** (0,196)
Jawa Timur	1,08365** (0,317)	1,32772** (0,298)	0,69671* (0,346)	1,36814** (0,302)
Banten	1,46316** (0,265)	1,54804** (0,268)	1,27807** (0,273)	1,45257** (0,267)
Bali	0,28800 (0,255)	0,74803** (0,277)	-0,16377 (0,295)	0,50965 (0,262)
Nusa Tenggara Barat	-0,66896* (0,301)	-0,06503 (0,248)	-0,90229** (0,311)	-0,12199 (0,301)
Nusa Tenggara Timur	-1,30978** (0,407)	-1,04866* (0,454)	-1,62145** (0,426)	-1,39557** (0,407)
Kalimantan Barat	-0,33021 (0,182)	-0,13129 (0,188)	-0,50613** (0,192)	-0,22607 (0,182)
Kalimantan Tengah	0,37608 (0,302)	0,54957 (0,321)	0,22912 (0,308)	0,31270 (0,303)
Kalimantan Selatan	0,31213 (0,219)	0,51105* (0,235)	0,19652 (0,225)	0,34400 (0,224)
Kalimantan Timur	3,74184** (0,917)	3,81162** (0,912)	3,66298** (0,956)	3,67569** (0,925)
Kalimantan Utara	2,19384** (0,761)	2,46129** (0,761)	2,06795** (0,788)	2,28215** (0,773)
Sulawesi Utara	0,41445 (0,267)	0,81596** (0,286)	0,16958 (0,284)	0,59674* (0,283)
Sulawesi Tengah	1,52198** (0,399)	1,83898** (0,417)	1,25040** (0,434)	1,56139** (0,406)
Sulawesi Selatan	0,75065** (0,279)	1,11071** (0,258)	0,41471 (0,303)	1,04359** (0,270)
Sulawesi Tenggara	-0,18496 (0,281)	0,07729 (0,263)	-0,24967 (0,279)	0,09624 (0,283)
Gorontalo	-0,20296 (0,186)	0,01803 (0,216)	-0,78652** (0,245)	-0,19337 (0,191)
Sulawesi Barat	-0,78892** (0,231)	-0,48514* (0,230)	-0,85924** (0,231)	-0,57236* (0,239)
Maluku	-1,04456** (0,292)	-0,88930** (0,298)	-1,06330** (0,300)	-0,97568** (0,294)
Maluku Utara	-0,29437 (0,213)	-0,10682 (0,236)	-0,81897** (0,251)	-0,31286 (0,217)
Papua Barat	1,78649** (0,539)	1,90253** (0,549)	1,40381* (0,550)	1,60951** (0,542)
Papua	0,65270* (0,309)	0,95531** (0,310)	0,42518 (0,323)	0,83441** (0,314)
Jumlah Individu	37.339.843	37.339.843	37.339.843	37.339.843

Robust standard error (SE) ditunjukkan dalam tanda kurung.
SE dikelompokkan untuk mengontrol korelasi antar waktu dalam individu yang sama.
* dan **, masing-masing signifikan pada 5% dan 1%.

Table A2. Analisis sensitivitas dengan model *discrete-time hazard cloglog* menggunakan variabel ketergantungan waktu dan usia risiko yang bervariasi

Variabel independen	Variabel dependen adalah 'mulai merokok (1=ya, 0=tidak)'					
	Model dasar (usia risiko pada 8 tahun)	Model dasar (usia risiko pada 8 tahun) - ketergantungan waktu alternatif	Model dasar (usia risiko pada 5 tahun)	Model dasar (usia risiko pada 5 tahun) - ketergantungan waktu alternatif	Model dasar (usia risiko pada 10 tahun)	Model dasar (usia risiko pada 10 tahun) - ketergantungan waktu alternatif
Harga (dalam bentuk logaritma)	-2,15303* (0,863)	-1,67118* (0,826)	-2,23993** (0,844)	-3,22300** (0,840)	-2,67324** (0,920)	-0,79331 (0,784)
Sosio-demografis						
Jenis kelamin	-3,91912** (0,145)	-3,91904** (0,145)	-3,92007** (0,145)	-3,92776** (0,145)	-3,90400** (0,145)	-3,89948** (0,145)
Usia saat survei	-0,08269* (0,039)	-0,06220 (0,037)	-0,09227* (0,038)	-0,15792** (0,038)	-0,10437* (0,041)	-0,01824 (0,035)
Perkotaan	-0,01075 (0,052)	-0,01020 (0,052)	-0,00779 (0,051)	-0,00791 (0,052)	-0,01752 (0,052)	-0,01635 (0,052)
Kekayaan (ref, terendah)						
Menengah ke bawah	0,00054 (0,071)	-0,00570 (0,071)	0,00175 (0,071)	-0,00553 (0,072)	0,00848 (0,072)	0,00386 (0,072)
Menengah	-0,07056 (0,071)	-0,07383 (0,072)	-0,07087 (0,071)	-0,07554 (0,072)	-0,05988 (0,073)	-0,06200 (0,072)
Menengah ke atas	-0,22723** (0,074)	-0,22782** (0,073)	-0,22158** (0,073)	-0,22481** (0,074)	-0,22536** (0,074)	-0,22385** (0,074)
Tertinggi	-0,51948** (0,086)	-0,52193** (0,085)	-0,51581** (0,085)	-0,52203** (0,086)	-0,51322** (0,087)	-0,51244** (0,086)
Variabel sosial						
Memiliki paling tidak satu orang tua perokok	0,24005** (0,050)	0,23882** (0,051)	0,24198** (0,050)	0,24130** (0,051)	0,25082** (0,051)	0,24897** (0,051)
Paparan asap rokok (ref, tidak pernah terpapar)						
Ya, setiap hari	1,90802** (0,089)	1,91069** (0,089)	1,91147** (0,088)	1,92182** (0,089)	1,89484** (0,089)	1,89336** (0,089)
Ya, kadang-kadang	1,07304** (0,086)	1,07351** (0,086)	1,07623** (0,085)	1,07814** (0,086)	1,05594** (0,086)	1,05581** (0,086)
Variabel kontrol lainnya						
Ketergantungan durasi						
t	0,45646** (0,166)		0,24633 (0,178)		0,27621 (0,185)	
t_sq	0,09086** (0,026)		0,10260** (0,020)		0,14224** (0,037)	
t_cube	-0,00753** (0,001)		-0,00563** (0,001)		-0,01348** (0,002)	
t_log		3,26010** (0,242)		5,82469** (0,365)		2,00775** (0,166)
Jumlah individu	37.339.843	37.339.843	37.357.191	37.357.191	37.282.916	37.282.916

Robust standard error (SE) ditunjukkan dalam tanda kurung.

SE dikelompokkan untuk mengontrol korelasi antar waktu dalam individu yang sama.

* dan **, masing-masing signifikan pada 5% dan 1%.