



Akreditasi PP IAI-2 SKP

Dampak Merokok terhadap Kesehatan Lingkungan: Sebuah Tinjauan Naratif

Kemal Akbar Suryoadji,¹ Reynardi Larope Sutanto,¹ Christopher Christian,^{1,2} Elza Nur Warsa Putra,¹
Muhammad Faruqi,^{1,3} Kevin Tadeus Simanjuntak,¹ Ilham Qurrota A'yun,¹ Najma Ali¹

¹Faculty of Medicine, Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia

²Leiden University Medical Center, Leiden, Netherlands

³Faculty of Medical Sciences, Newcastle University, Newcastle upon Tyne, United Kingdom

ABSTRAK

Pendahuluan: Merokok, yang melibatkan tembakau sebagai bahan utama, memiliki dampak yang luas pada kesehatan lingkungan dan manusia. Studi ini menggabungkan penggunaan literatur dan penelitian terkait dampak merokok pada kesehatan lingkungan. **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode studi kepustakaan, mengacu pada sumber referensi yang relevan. Pencarian dokumen dilakukan melalui Google Scholar dan pencarian manual dengan kata kunci "(Smoking) AND (Environmental Health)". **Hasil:** Dampak merokok pada lingkungan sangat kompleks, termasuk polusi udara, sampah puntung rokok, dan dampak pengolahan serta produksi rokok pada lahan dan air. Terdapat masalah regulasi dalam upaya mengendalikan dampak negatif merokok pada lingkungan. **Diskusi:** Dampak polusi udara akibat merokok mencakup peningkatan emisi karbon dioksida yang signifikan dan berkontribusi terhadap perubahan iklim. Sampah puntung rokok menimbulkan akumulasi sampah plastik yang merugikan ekosistem laut dan kesehatan manusia. Produksi tembakau juga membawa dampak serius, termasuk deforestasi, penggunaan agrokimia, dan polusi. Pengendalian tembakau dan rokok memerlukan langkah-langkah komprehensif, termasuk regulasi biaya, larangan iklan, dan pemantauan ketat. Perlu regulasi yang lebih kuat dan upaya kolaboratif untuk mengatasi dampak merokok pada kesehatan lingkungan. **Simpulan:** Merokok memiliki dampak negatif yang signifikan pada kesehatan lingkungan, termasuk polusi udara, sampah, dan dampak dari produksi tembakau. Upaya lebih lanjut diperlukan untuk mengendalikan dampak negatif ini melalui regulasi yang efektif dan kesadaran masyarakat tentang dampak lingkungan dari kebiasaan merokok.

Kata Kunci: Kesehatan lingkungan, merokok, tembakau.

ABSTRACT

Introduction: Smoking, which involves tobacco as the primary material, has extensive impacts on environmental and human health. This study incorporates literature and research related to the environmental impacts of smoking. **Methods:** This research uses the literature review method, referencing relevant sources. Document searches were conducted through Google Scholar and manual searching using the keywords "(Smoking) AND (Environmental Health)." **Results:** The environmental impacts of smoking are highly complex, including air pollution, littering from cigarette butts, and the effects of tobacco processing and production on land and water. Regulatory issues pose challenges in controlling the negative environmental impacts of smoking. **Discussion:** Air pollution resulting from smoking includes a significant increase in carbon dioxide emissions and a substantial contribution to climate change. Littering cigarette butts leads to the accumulation of harmful plastic waste in marine ecosystems and human health. Tobacco production also carries serious consequences, including deforestation, agrochemical use, and pollution. Controlling tobacco and cigarette use requires comprehensive measures, including cost regulation, advertising bans, and strict monitoring. Stronger regulations and collaborative efforts are needed to address the environmental impacts of smoking effectively. **Conclusion:** Smoking has significant impacts on environmental health, including air pollution, littering pollution, and the effects of tobacco production. Further efforts are necessary to control these negative impacts through effective regulations and raising public awareness of the environmental consequences of smoking. **Kemal Akbar Suryoadji, Reynardi Larope Sutanto, Christopher Christian, Elza Nur Warsa Putra, Muhammad Faruqi, Kevin Tadeus Simanjuntak, Ilham Qurrota A'yun, Najma Ali. The Impact of Smoking on Environmental Health: A Narrative Review.**

Keywords: Environmental health, smoking, tobacco.



Cermin Dunia Kedokteran is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Alamat Korespondensi email: kemal.akbar@ui.ac.id



PENDAHULUAN

Salah satu masalah utama dalam kesehatan lingkungan adalah pencemaran udara. Ditemukan bahwa 9 dari 10 orang di seluruh dunia saat ini menghirup udara dengan tingkat polusi yang tinggi.¹ Pada tahun 2019, pencemaran udara telah menyebabkan lebih dari 4,2 juta kematian dengan 600.000 kematian pada anak-anak di bawah usia 15 tahun.² Pencemaran udara bukan hanya masalah kesehatan, tetapi juga memiliki dampak ekonomi yang signifikan mencakup biaya pengobatan, hilangnya produktivitas, dan dampak negatif pada sektor pertanian.³

Salah satu penyebab pencemar udara adalah rokok, mulai dari produksi hingga konsumsinya. Risiko kesehatan akibat merokok telah banyak dipelajari, namun dampak buruknya pada lingkungan baru mulai diperhatikan.⁴ Kebiasaan merokok, yang melibatkan tembakau sebagai bahan utamanya, mempunyai efek yang jauh lebih luas daripada sekadar masalah kesehatan individu. Terdapat lebih dari tujuh ribu bahan kimia berbahaya pada tembakau, dan zat-zat ini tidak hanya memengaruhi kesehatan manusia, tetapi juga memberikan kontribusi yang signifikan terhadap kerusakan lingkungan.⁵ Diperkirakan sebanyak 766.571 ton puntung rokok mencemari lingkungan setiap tahun,⁶ menghasilkan kerugian pada 8 juta nyawa manusia, 200.000 hektar lahan, 22 miliar ton air, 600 juta pohon, dan rokok yang menghasilkan 84 juta ton karbon dioksida.⁷ Mayoritas penanaman tembakau dilaksanakan di negara berpendapatan rendah dan menengah, dengan kebutuhan air dan lahan untuk pertanian yang sebaliknya dialihkan penggunaannya untuk menanam tembakau.⁸

Terdapat hubungan antara kebiasaan merokok dan degradasi lahan, serta dampak buruk puntung rokok yang dibuang terhadap komposisi tanah dan pertumbuhan tanaman.⁹ Limbah rokok lambat laun akan terdekomposisi dengan kandungan bahan sintesis yang menimbulkan risiko pencemaran tanah dan berpotensi terserap ke dalam ekosistem lokal. Pembuangan limbah rokok yang tidak tepat menambah masalah pengelolaan limbah dan tantangan terhadap lingkungan.¹⁰ Filter rokok yang dibuang dapat melepaskan bahan kimia yang berbahaya ke dalam badan air. Potensi bahaya nikotin,

logam berat, dan agen karsinogen lain yang memasuki ekosistem perairan melalui limpasan air hujan memerlukan pemahaman komprehensif hubungan antara merokok dan kontaminasi air.¹¹ Tinjauan ini bertujuan untuk memahami pengaruh merokok pada kesehatan lingkungan dari berbagai aspek.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi kepustakaan, mengacu pada penelitian teoritis yang melibatkan sumber referensi yang relevan dengan nilai-nilai, budaya, dan norma yang dikembangkan dalam konteks sosial yang sedang diteliti. Metode ini terkait erat dengan tinjauan literatur ilmiah yang beragam; tidak ada pengumpulan data langsung dalam penelitian ini. Sumber-sumber yang digunakan termasuk buku, jurnal, dan dokumen lainnya, yang kemudian dilakukan analisis secara menyeluruh.¹² Pencarian dokumen menggunakan kata kunci "*(Smoking) AND (Environmental Health)*" melalui *database* Google Scholar dan pencarian manual. Berbagai temuan dari penelusuran tersebut kemudian disesuaikan menjadi pembahasan dampak merokok terhadap kesehatan lingkungan.

HASIL

Pengaruh merokok terhadap lingkungan sangat kompleks dan berdampak luas. Bagian pertama diskusi mengungkapkan dampak polusi udara akibat merokok, yang dibuktikan oleh 6 referensi yang menyoroti peningkatan polusi udara dalam ruangan dan jejak karbon signifikan yang dihasilkan oleh perokok. Selanjutnya, pembahasan mendalam pencemaran *littering* dari filter rokok dengan 2 referensi yang menunjukkan masalah serius akibat buangan puntung rokok yang sulit terdegradasi dan berdampak negatif pada ekosistem laut. Bagian ketiga membahas dampak pengolahan dan produksi rokok terhadap lingkungan dengan fokus pada penggunaan lahan, penggunaan agrokimia, dan polusi; terdapat 4 referensi yang mendukung hal ini. Selanjutnya, regulasi terkait dampak lingkungan akibat merokok di Indonesia masih menghadapi kendala, 9 referensi menggambarkan permasalahan dalam penerapan kebijakan. Terakhir, uraian tantangan dalam menangani masalah rokok terhadap kesehatan lingkungan di Indonesia, kompleksitas industri tembakau, minimnya atensi terhadap regulasi, dan kendala dalam

memberlakukan sanksi, dari 7 referensi yang mengarah pada perlunya upaya bersama untuk mengendalikan dampak negatif merokok pada lingkungan. Dengan total 28 referensi yang mencakup seluruh aspek ini, penting untuk menyadari bahwa merokok tidak hanya berdampak pada kesehatan pribadi, tetapi juga memengaruhi kualitas udara dan lingkungan.

DISKUSI

Pengaruh Polusi Udara Akibat Rokok

Merokok memiliki dampak yang signifikan terhadap polusi udara dan perubahan iklim. Meski berbagai studi sebelumnya hanya mengaitkan rokok dengan dampak kesehatan secara langsung, setidaknya satu studi oleh Repace, *et al*, menunjukkan efek negatif rokok terhadap polusi udara dalam ruangan pada 7 bar berbeda di Boston; kualitas udara dalam ruangan bar tersebut meningkat setelah pemerintah Boston memberlakukan pelarangan rokok dalam ruangan.¹³

Setiap batang rokok memiliki kadar emisi rata-rata setara 14 g CO₂.¹⁴ Dengan demikian, selama masa hidup seorang yang merokok sebungkus sehari selama 50 tahun akan memberikan jejak karbon yang setara dengan pelepasan 5,1 ton CO₂. Setidaknya 132 bibit pohon harus ditanam, dan memerlukan waktu hingga 10 tahun untuk mengimbangi kadar pelepasan CO₂ dari seorang perokok selama masa hidupnya.¹⁴ Jika dibandingkan dengan industri lain, penipisan bahan bakar fosil yang dihasilkan dari merokok selama setahun setara dengan konsumsi listrik rata-rata rumah tangga di India selama setidaknya 14 tahun dan 2 kali lebih banyak dibandingkan dengan konsumsi daging merah.^{15,16}

Selain dampak rokok langsung dari konsumsinya, emisi karbon juga dihasilkan dari seluruh rantai produksi rokok.¹⁴ Kontribusi tahunan industri tembakau terhadap perubahan iklim setara dengan pelepasan 83,572 metrik ton CO₂ setiap tahunnya. Jejak karbon ini tidak hanya menyaingi emisi beberapa negara, seperti Peru dan Israel, tetapi bahkan melampaui emisi karbon yang dihasilkan oleh seluruh warga di Wales.¹⁷ Skala dampak industri tembakau terhadap polusi udara makin besar jika penipisan bahan bakar fosil sebesar 21 metrik ton setara minyak juga dipertimbangkan. Jumlah ini sebanding dengan konsumsi energi primer gabungan Selandia Baru dan Hungaria.¹⁸



Konsumsi rokok secara global dan dampak lingkungan yang ditimbulkannya diproyeksikan akan terus meningkat akibat pemasaran tembakau yang agresif di negara-negara berkembang. Meskipun ada potensi peningkatan efisiensi, hal tersebut tidak mungkin dapat mengimbangi manfaat yang diperoleh dari pengurangan produksi dan konsumsi secara substansial. Kembalinya tingkat konsumsi rokok ke tingkat konsumsi pada tahun 1970-an, yaitu sebanyak 3,2 triliun batang per tahun, dapat mengurangi 50% jejak karbon industri ini.¹⁹ Sebaliknya, jika prediksi peningkatan konsumsi rokok menjadi 9 triliun batang per tahun pada tahun 2025 menjadi kenyataan, industri tembakau akan menghasilkan emisi karbon yang setara dengan pelepasan 130 metrik ton CO₂.^{14,20} Dampak yang dihasilkan dari merokok lebih dari sekadar kesehatan pribadi, tetapi juga memengaruhi kualitas udara bumi ini secara keseluruhan.

Pengaruh Pencemaran *Littering* dari Filter Rokok

Produksi rokok sekitar 6,3 triliun batang per tahun; 75% puntung rokok dibuang ke lingkungan,²¹ berarti terdapat sekitar 750 ribu hingga 1 juta kilogram sampah *non-biodegradable* yang terbuang ke lingkungan, meliputi filter selulosa asetat yang terinfeksi oleh benzena, nikotin, kadmium, dan berbagai zat kimia lainnya yang berasal dari rokok. Kebiasaan membuang puntung rokok sembarangan, antara lain karena perokok tidak mengetahui apa yang harus dilakukan dengan puntung rokok tersebut dan menganggap sampah puntung rokok dapat lebih diterima jika dibandingkan sampah lainnya,²¹ sehingga kebiasaan tersebut dapat merupakan masalah psikologi.²¹

Filter pada puntung rokok merupakan komponen plastik yang terdiri dari selulosa asetat. Komponen ini dapat diurai menjadi komponen yang lebih kecil, tetapi sangat sulit terdegradasi, sehingga akan terakumulasi dalam lingkungan.²² Selain itu, filter rokok yang berserakan di pantai dapat memberikan dampak buruk nyata ke ekosistem laut. Hal ini karena filter rokok yang mengandung berbagai bahan kimia berbahaya tersebut dapat melepaskan dan mengakumulasi polutan yang kemudian merusak ekosistem laut, seperti tertelan oleh penyu, ikan, dan satwa laut lainnya, sehingga mengganggu kesehatan satwa tersebut. Pencemaran polutan yang dikonsumsi oleh satwa laut

juga dapat berdampak ke manusia, karena mikroplastik yang tertelan juga akan dikonsumsi oleh manusia.²²

Dampak Pengolahan dan Produksi Rokok terhadap Lingkungan

Pengolahan dan produksi rokok membawa dampak serius bagi kesehatan lingkungan, seperti pembukaan lahan untuk menanam tembakau, deplesi air, penggunaan agrokimia, polusi, hingga limbah rokok, sehingga dapat menimbulkan dampak ekologi.

Menurut data statistik perkebunan Indonesia, pada tahun 2020 penggunaan lahan untuk penanaman tembakau mencapai 204.879 hektar. Total luas lahan meningkat dibandingkan pada tahun 2017 dengan luas lahan 201.825 hektar. Sekitar 99% luas lahan untuk menanam tembakau dikelola oleh masyarakat.²³ Pengelolaan tembakau skala kecil oleh masyarakat cenderung membuka lahan baru melalui penggundulan hutan untuk ekspansi dan meningkatkan produksi.²⁴ Restorasi lahan membutuhkan waktu yang lama untuk memulihkan kesuburan lahan, sehingga berisiko menjadi hutan gundul permanen karena topografi hutan didominasi semak-semak.²⁵

Penggunaan agrokimia dan pupuk yang menjadi kunci tata kelola tanaman tembakau, berdampak negatif terhadap lingkungan. Hal tersebut berkenaan dengan kebutuhan tembakau terhadap nitrogen, fosfor, dan potasium, serta kerentanan tumbuhan tembakau terhadap hama dan penyakit.²⁶ Penggunaan agrokimia mengakibatkan degradasi tanah dan membawa dampak besar terhadap terjadinya polusi air. Penggunaan pupuk kimia berlebih membuat zat kimia bertumpuk pada tanah yang kemudian berpindah ke sungai, danau, ataupun lingkungan perairan terdekat. Zat kimia yang terbawa ke lingkungan perairan merupakan sumber nutrisi yang melimpah untuk pertumbuhan alga, sehingga terjadi fenomena ledakan populasi alga di perairan.²⁷ Hal tersebut menjadi ancaman karena ledakan populasi alga menurunkan kadar oksigen terlarut dalam air, sehingga menimbulkan hipoksia yang mengganggu makhluk hidup di perairan.^{27,28}

Kebijakan dan Regulasi Terkait Dampak Lingkungan Akibat Rokok di Indonesia

Kebijakan nasional terkait rokok adalah Peraturan Pemerintah (PP) No. 109 Tahun 2012 tentang Pengamanan Bahan yang Mengandung Zat Adiktif Berupa Produk Tembakau bagi Kesehatan. Pada Pasal 2 ayat (2) huruf a, disebutkan bahwa penyelenggaraan pengamanan rokok ditujukan untuk melindungi kesehatan perorangan, keluarga, masyarakat, dan lingkungan dari bahaya rokok yang dapat menimbulkan penyakit, kematian, serta menurunkan kualitas hidup. Namun, peraturan tersebut masih belum membuahkan hasil yang maksimal.²⁹ Hal ini dapat dilihat dari peningkatan prevalensi perokok anak usia 10-18 tahun dari 7,2% (2013) menjadi 9,1% (2018) dalam periode 5 tahun setelah diberlakukannya PP tersebut.^{30,31} Selain itu, data Kementerian Kesehatan juga menunjukkan peningkatan jumlah perokok dewasa sebanyak 8,8 juta orang dari 60,3 juta (2011) menjadi 69,1 juta perokok (2021).³²

Beberapa faktor menyebabkan peraturan ini masih belum efektif untuk mengurangi jumlah perokok; benang merah semua faktor tersebut adalah implementasi peraturan yang belum efektif. **Pertama**, akses mendapatkan rokok masih sangat mudah, khususnya untuk anak. Data *Global Youth Tobacco Survey* 2019 menunjukkan bahwa 71,3% anak membeli rokok batangan dan 76,6% anak yang merokok membeli rokok dari toko, warung, kios, atau penjual di jalanan. Survei tersebut juga menunjukkan bahwa 60,6% pelajar yang membeli rokok tidak pernah dicegah meski usianya di bawah 18 tahun dan 77,5% tempat penjualan rokok berada di sekitar sekolah. Bahkan, 58,1% warung di sekitar sekolah memperbolehkan konsumen untuk membeli rokok secara berhutang.³³ Padahal, menurut Pasal 25 PP No. 109 Tahun 2012, disebutkan bahwa setiap orang dilarang menjual produk tembakau kepada anak berusia <18 tahun.²⁹

Kedua, masifnya promosi dan iklan perusahaan tembakau. Sebanyak 80% iklan rokok di Indonesia berada di lingkungan sekolah. Selain itu, hasil penelitian Ikatan Ahli Kesehatan Masyarakat Indonesia (IAKMI) 2017 menunjukkan bahwa 85% anak usia <18 tahun terpapar iklan rokok melalui TV, 76,3% melalui *banner*, 70,9% melalui *billboard*, 67,7% melalui poster publik, dan 57,4% melalui tembok publik.³⁴ PP No. 109 Tahun 2012 memang



sudah mengatur pengendalian iklan rokok; pada Pasal 27 disebutkan beberapa ketentuan terkait iklan rokok, seperti memberikan peringatan terkait dampak kesehatan, penandaan "18+", tidak menampilkan wujud rokok, tidak menyarankan untuk merokok, dan tidak ditujukan kepada anak, remaja, dan/atau wanita hamil.²⁹ Namun, kenyataannya hal tersebut kurang efektif untuk mengurangi jumlah perokok. Perusahaan rokok justru menggunakan iklan produk yang berfokus pada *emotional branding*, yaitu cara untuk menimbulkan ikatan emosional kepada konsumen.³⁵ Iklan-iklan ini sering tampil dengan tema maskulinitas, kesenangan, keindahan alam, gaya hidup modern, humanisme, solidaritas, komedi, ataupun tema menarik lainnya.³⁶ Strategi periklanan *emotional branding* lebih efektif dalam memengaruhi konsumen, sehingga perusahaan rokok masih dapat mengiklankan produk-produknya dengan efek positif.³⁷

Ketiga, perusahaan rokok juga sering mensponsori kegiatan positif, seperti kegiatan olahraga. Dalam kegiatan-kegiatan ini sering juga terpampang dengan jelas nama perusahaan rokoknya.³⁸ Menurut LPPSP FISIP UI, hal ini meningkatkan intensi masyarakat untuk membeli rokok.³⁹ Padahal, pada Pasal 36 dan Pasal 37 PP No. 109 Tahun 2012 disebutkan bahwa perusahaan rokok tidak boleh menggunakan nama merk dagang, logo produk, ataupun *brand image*, serta tidak bertujuan untuk mempromosikan produk rokok.²⁹

Keempat, kemasan produk rokok masih dapat diekspresikan dalam bentuk yang menarik. Pasal 17 ayat (2) PP No. 109 Tahun 2012 menyebutkan bahwa produk rokok harus mencantumkan tulisan peringatan kesehatan dengan luas sebesar 40%.²⁹ Karena batas luas tersebut hanya 40%, perusahaan tembakau masih dapat mengemas produknya secara menarik yang pada akhirnya akan menjadi *brand* rokok tersebut. Sejatinya, mewajibkan produk tembakau memiliki kemasan polos merupakan strategi yang jauh lebih efektif untuk mengurangi jumlah perokok. Strategi ini telah diterapkan di 15 negara per Februari 2021 dan terbukti mengurangi daya tarik masyarakat terhadap produk tembakau.⁴⁰

Kelima, kekosongan regulasi terkait pengendalian iklan produk tembakau di media luar ruang. Menurut Pasal 34 PP No. 109

Tahun 2012, ketentuan lebih lanjut mengenai hal ini diatur oleh Pemerintah Daerah (Pemda).²⁹ Namun, sebagian besar daerah di Indonesia belum memiliki peraturan terkait hal tersebut; hanya ada 9 daerah dari sekitar 500 kota dan kabupaten di seluruh Indonesia yang memiliki Peraturan Daerah (Perda) terkait pengendalian iklan produk tembakau.⁴¹ Hal ini menyebabkan pengendalian iklan-iklan produk tembakau di media luar ruang pada banyak daerah tidak terkendali. Penelitian oleh TCSC-IAKMI 2018 di 16 kota/kabupaten menunjukkan bahwa masyarakat umum lebih banyak terpapar iklan produk tembakau melalui *banner* (77,5%), *billboard* (69,9%), dan tembok publik (56,5%).³⁴

Keenam, keterbatasan PP No. 109 Tahun 2012 dalam pemberian sanksi. Dalam konteks hirarki peraturan perundang-undangan, PP merupakan peraturan pelaksana untuk menjalankan UU.⁴² Dengan demikian, PP tidak dapat mencantumkan sanksi pidana apabila UU bersangkutan tidak mencantumkan sanksi pidana. Selain itu, dalam Pasal 15 UU No. 12 Tahun 2011 tentang Pembentukan Peraturan Perundang-undangan, ditegaskan bahwa materi mengenai ketentuan pidana hanya dapat dimuat di UU, Perda Provinsi, dan Perda Kabupaten/Kota.⁴³ Hal ini menyebabkan PP No. 109 Tahun 2012 hanya dapat mengatur sanksi yang bersifat administratif. Terkait efektivitas penerapan sanksi administratif ini, Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) pada tahun 2018-2020 menemukan pelanggaran ketentuan iklan dan promosi produk rokok pada 19.100 iklan dan promosi di media penyiaran (12,16% dari total iklan dan promosi di media penyiaran), 496 (6,64%) di media informasi teknologi, 13 (100%) di media cetak, dan 11.166 (38,48%) di media luar ruang.⁴⁴ Dalam kasus ini, BPOM sebenarnya diamanatkan oleh Pasal 60 ayat (3) PP No. 109 Tahun 2012 untuk memberikan sanksi administratif.²⁹ Akan tetapi, dalam implementasinya, BPOM tidak dapat menjalankan penerapan sanksi karena tidak memiliki kekuatan hukum untuk menindaklanjuti hasil temuan pengawasan.⁴⁵

Tantangan dalam Menangani Masalah Rokok pada Kesehatan Lingkungan di Indonesia

Industri rokok berperan cukup signifikan dalam keuangan Indonesia. Pada tahun 2020, industri ini menyumbang sebesar 10,11%

anggaran pendapatan dan belanja negara (APBN).⁴⁶ Perusahaan tembakau di Indonesia secara signifikan berperan dalam pengambilan kebijakan dan persepsi masyarakat; hal ini berimplikasi pada terhambatnya usaha untuk memperketat pengendalian tembakau dan rokok di Indonesia.^{46,47} Tren serupa terjadi dalam skala global. Untuk mengurangi dampak ekologis dan iklim jangka panjang, pelaku industri rokok seharusnya mengompensasi dampak yang ditimbulkan.^{8,48}

Sampai saat ini, di Indonesia belum ada peraturan terkait pengelolaan sampah rokok. Beberapa rekomendasi regulasi WHO untuk mengurangi dampak rokok terhadap lingkungan, antara lain:⁹

1. Mengawasi, mencegah, dan menindaklanjuti dampak yang ditimbulkan proses produksi terhadap kesehatan petani dan pekerja industri tembakau
2. Mewajibkan produsen tembakau untuk menyajikan data rutin dan aktual terkait dampak lingkungan yang ditimbulkan selama produksi dan distribusi
3. Mengadakan upaya yang melibatkan banyak sektor untuk melihat tipe dan tingkat dampak lingkungan akibat tembakau selama proses hidupnya dengan dikaitkan pada Pasal 17 dan 18 dari *framework convention on tobacco control* (FCTC) WHO
4. Menyusun strategi untuk menghapus praktik penggunaan pestisida tembakau atau bahan kimia lain yang membahayakan petani tembakau serta keluarganya
5. Mencegah degradasi lahan dan penebangan hutan dengan memperkuat regulasi agrikultur tembakau
6. Mengadopsi dan memberlakukan aturan *extended producer responsibility* yang mewajibkan produsen tembakau untuk mendanai kelompok penatalayanan yang didirikan dan dikelola secara mandiri untuk mencegah, mengurangi, dan memitigasi limbah produk tembakau serta fase lain dari siklus hidup tembakau, hal ini jika memungkinkan
7. Mengurangi limbah rokok pasca-pakai dengan melarang pemakaian filter sekali pakai, termasuk variasi yang dapat dibiodegradasi. Industri rokok telah mencoba mengembangkan filter alternatif yang dapat dibiodegradasi. Namun, sejauh ini gagal di tengah meningkatnya kekhawatiran akan masalah lingkungan



yang ditimbulkan.

Selama masih ada rokok yang dihisap dan regulasi pembatasan merokok tidak ditegakkan, pembuangan puntung rokok beracun akan terus terjadi.⁴⁸ Sayangnya, regulasi-regulasi untuk mengurangi jumlah perokok masih belum mencapai tujuan yang dicita-citakan. Angka prevalensi yang justru terus meningkat seharusnya menjadi peringatan bagi Indonesia untuk segera berbenah. Implementasi beberapa strategi (peningkatan cukai rokok, regulasi BPOM, pembatasan penjualan *online*) untuk mengontrol tembakau menunjukkan keberhasilan di Amerika Serikat.⁴⁹

Beberapa langkah yang menjadi fondasi strategi pengendalian tembakau yang efektif, yaitu regulasi biaya (mayoritas dengan cukai), batasan lokasi konsumsi, larangan merokok bagi anak di bawah umur, iklan dan promosi produk (apabila ada), serta syarat kemasan (mulai dari label peringatan, ukuran minimum kemasan, hingga kemasan polos).⁵⁰ Hasil positif terlihat lebih besar jika kebijakan-kebijakan di atas diimplementasikan secara bersamaan di suatu negara.⁵¹ Kerangka regulasi untuk mengendalikan rokok sebenarnya sudah disusun oleh WHO sejak tahun 2003 dalam WHO FCTC.⁵² Di dalamnya tercantum beberapa regulasi seperti pengemasan dan promosi tembakau. Dengan menyetujui konvensi kerangka tersebut, ketidakseimbangan kekuasaan dapat menjadi condong pada pemangku kebijakan sektor kesehatan.⁵³ Selain itu, aturan pengendalian promosi tembakau di media luar ruang harus segera disusun oleh berbagai daerah dalam bentuk Pemda. Terhambatnya pemberian sanksi pidana terhadap pelanggaran iklan tembakau pada PP No. 109 Tahun 2012 harus segera ditindaklanjuti melalui penyusunan peraturan yang lebih kuat secara hirarki. Harapannya, sanksi pidana dapat dikenakan

terhadap pelanggaran yang terjadi.

Dalam menghadapi isu rokok dan dampaknya pada kesehatan lingkungan, peran tenaga kesehatan meluas ke lebih dari sekadar memberikan perawatan medis. Mereka menjadi ujung tombak penyampaian informasi dan pendidikan kepada masyarakat. Tenaga kesehatan memiliki peran penting dalam mengedukasi individu dan komunitas tentang konsekuensi merokok terhadap lingkungan. Dalam peran ini, mereka menjelaskan bagaimana kebiasaan merokok tidak hanya membahayakan kesehatan pribadi, tetapi juga memberikan kontribusi yang signifikan terhadap polusi udara dalam ruangan. Melalui kampanye anti-rokok dan penyuluhan, tenaga kesehatan membantu meningkatkan kesadaran masyarakat tentang bagaimana asap rokok mengandung berbagai zat beracun yang dapat merusak kualitas udara dalam ruangan. Memberikan informasi tentang peningkatan risiko penyakit pernapasan, termasuk pada anak-anak yang terpapar asap rokok pasif di rumah. Selain itu, tenaga kesehatan memainkan peran kunci dalam memberikan dukungan medis bagi individu yang ingin berhenti merokok. Memberikan layanan konseling, terapi pengganti nikotin, dan bantuan psikologis untuk membantu perokok berhenti merokok. Dalam hal ini, mereka tidak hanya berfokus pada aspek kesehatan individu, tetapi juga menjelaskan bagaimana berhenti merokok dapat berkontribusi pada pengurangan limbah puntung rokok dan dampak lingkungan yang merugikan.

Tenaga kesehatan juga terlibat dalam pemantauan dampak kesehatan masyarakat terkait rokok dan lingkungan. Mereka melakukan penelitian dan analisis data untuk menentukan hubungan antara tingkat konsumsi rokok, polusi udara, dan dampak kesehatan masyarakat. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar untuk perumusan

kebijakan dan advokasi untuk mengurangi konsumsi rokok dan memitigasi dampak lingkungan yang diakibatkan olehnya.

Dengan demikian, peran tenaga kesehatan dalam menghadapi isu rokok dan kesadaran masyarakat sangat komprehensif. Mereka tidak hanya memberikan perawatan medis, tetapi juga menjadi agen perubahan dalam mendidik dan membimbing masyarakat untuk lebih peduli terhadap kesehatan lingkungan dengan mengurangi konsumsi rokok dan meminimalkan dampak negatifnya.

SIMPULAN

Merokok memiliki dampak signifikan terhadap kesehatan lingkungan. Pencemaran udara akibat rokok, baik dari konsumsi maupun produksi tembakau, meningkatkan polusi udara dan berkontribusi besar terhadap emisi karbon dioksida. Selain itu, *littering* puntung rokok menyebabkan akumulasi sampah plastik yang sulit terurai di lingkungan. Dampaknya juga terasa di ekosistem laut, mengganggu satwa laut, dan berpotensi mencemari manusia. Produksi tembakau juga membawa dampak serius, termasuk deforestasi, penggunaan agrokimia, polusi, dan pemborosan lahan. Meskipun ada peraturan terkait, implementasinya belum efektif. Tantangan dalam penanganan dampak lingkungan akibat rokok di Indonesia adalah pengaruh kuat industri tembakau dalam pengambilan kebijakan, minimnya perhatian pada regulasi terkait dampak lingkungan, dan implementasi peraturan yang kurang efektif. Kami merekomendasikan pengambilan tindakan yang lebih tegas, seperti pengawasan ketat terhadap perusahaan tembakau, pengurangan dampak lingkungan dalam rantai produksi tembakau, dan peningkatan regulasi terkait promosi dan iklan rokok. Selain itu, perlu ada kesadaran masyarakat untuk mendukung upaya pengendalian merokok demi kesehatan lingkungan yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Osseiran N, Lindmeier C. 9 out of 10 people worldwide breathe polluted air, but more countries are taking action. World Health Organization [Internet]. 2018 [cited 2023 Sept 2]. Available from: <https://www.who.int/news/item/02-05-2018-9-out-of-10-people-worldwide-breathe-polluted-air-but-more-countries-are-taking-action#:~:text=Air%20pollution%20levels%20remain%20dangerously,outdoor>.
2. World Health Organization (WHO). Ambient (outdoor) air pollution [Internet]. 2022 [cited 2023 Sept 2]. Available from: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health).
3. Manisalidis I, Stavropoulou E, Stavropoulos A, Bezirtzoglou E. Environmental and health impacts of air pollution: A review. *Front Public Health* 2020;8:14. DOI: 10.3389/fpubh.2020.00014.
4. Prabhat J. The hazards of smoking and the benefits of cessation: A critical summation of the epidemiological evidence in high-income countries.



eLife 2020;9:e49979. DOI: 10.7554/eLife.49979.

5. National Cancer Institute. Harms of cigarette smoking and health benefits of quitting [Internet]. 2017 [cited 2023 Sept 2]. Available from: <https://www.cancer.gov/about-cancer/causes-prevention/risk/tobacco/cessation-fact-sheet>.
6. Granados PS, Fulton L, Patlan EN, Terzyk M, Novotny TE. Global health perspectives on cigarette butts and the environment. *Int J Environ Res Public Health* 2019;16(10):1858. DOI: 10.3390/ijerph16101858.
7. World Health Organization. WHO raises alarm on tobacco industry environmental impact [Internet]. 2022 [cited 2023 Sept 2]. Available from: <https://www.who.int/news/item/31-05-2022-who-raises-alarm-on-tobacco-industry-environmental-impact>.
8. Tobacco and its environmental impact: An overview. World Health Organization [Internet]. 2017 [cited 2023 Sept 2]. Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255574/9789241512497-eng.pdf>.
9. Araújo MC, Costa MF. From plant to waste: The long and diverse impact chain caused by tobacco smoking. *Int J Environ Res Public Health* 2019;16(15):2690. DOI: 10.3390/ijerph16152690
10. Kumar R, Verma A, Shome A, Sinha R, Sinha S, Jha PK, et al. Impacts of plastic pollution on ecosystem services, sustainable development goals, and need to focus on circular economy and policy interventions. *Sustainability* 2021;13(17):9963. DOI: 10.3390/su13179963.
11. Beutel MW, Harmon TC, Novotny TE, Mock J, Gilmore ME, Hart SC, et al. A review of environmental pollution from the use and disposal of cigarettes and electronic cigarettes: Contaminants, sources, and impacts. *Sustainability* 2021;13(23):12994. DOI: 10.3390/su132312994.
12. Sofiah R, Suhartono, Hidayah R. Analisis karakteristik sains teknologi masyarakat sebagai model pembelajaran: Sebuah studi literatur. *Pedagogi: Jurnal Penelitian Pendidikan* [Internet]. 2020;7(1). Available from: <https://journal.uniku.ac.id/index.php/pedagogi/article/view/2611/0>.
13. Repace JL, Hyde JN, Brugge D. Air pollution in Boston bars before and after a smoking ban. *BMC Public Health* 2006;6:266. DOI: 10.1186/1471-2458-6-266.
14. Zafeiridou M, Hopkinson NS, Voulvoulis N. Cigarette smoking: An assessment of tobacco's global environmental footprint across its entire supply chain. *Environ Sci Technol* 2018;52:8087–94. DOI: 10.1021/acs.est.8b01533.
15. World Energy Council. Energy efficiency: A straight path towards energy sustainability. [Internet]. 2016 [cited 2023 Aug 30]. Available from: <https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2016/10/EnergyEfficiencyAStraightPathFullReport.pdf>.
16. OECD. Meat consumption (indicator) [Internet]. 2021 [cited 2023 Aug 30]. Available from: <https://data.oecd.org/agroutput/meat-consumption.htm>.
17. World Research Institute. 8 interactive graphics answer top climate change questions [Internet]. 2015 [cited 2023 Aug 30]. Available from: <http://www.wri.org/blog/2015/09/8-interactive-graphics-answer-top-climate-change-questions>.
18. British Petroleum. BP statistical review of world energy [Internet]. 2017 [cited 2023 Aug 29]. Available from: <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review-2017/bp-statistical-review-of-world-energy-2017-full-report.pdf>.
19. American Cancer Society. Global cigarette consumption from 1880 to 2014 (in billion cigarettes) [Internet]. 2020 [cited 2023 Aug 29]. Available from: <https://www.statista.com/statistics/279577/global-consumption-of-cigarettes-since-1880/>.
20. Novotny TE, Lum K, Smith E, Wang V, Barnes R. Cigarettes butts and the case for an environmental policy on hazardous cigarette waste. *Int J Environ Res Public Health*. 2009;6(5):1691–705. DOI: 10.3390/ijerph6051691.
21. Wallbank LA, MacKenzie R, Beggs PJ. Environmental impacts of tobacco product waste: International and Australian policy responses. *Ambio* 2016;46(3):361–70. DOI:10.1007/s13280-016-0851-0.
22. Castaldi G, Cecere G, Zoli M. "Smoke on the beach": On the use of economic vs behavioral policies to reduce environmental pollution by cigarette littering. *Economia Politica* 2020;38(3):1025–48. DOI:10.1007/s40888-020-00205-5.
23. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Statistik perkebunan Indonesia 2018-2020 [Internet]. 2019 [cited 2023 Sept 2]. Available from: https://satudata.pertanian.go.id/assets/docs/publikasi/BUKU_STATISTIK_PERTANIAN_2021.pdf.
24. Lecours N, Almeida GE, Abdallah JM, Novotny TE. Environmental health impacts of tobacco farming: A review of the literature. *Tobacco Control* 2012;21(2):191–6. DOI:10.1136/tobaccocontrol-2011-050318.
25. Mangora, M. M. Ecological impact of tobacco farming in miombo woodlands of Urambo District, Tanzania. *African J Ecology* 2005;43(4):385–91. DOI:10.1111/j.1365-2028.2005.00603.x.
26. Zhang Y, He X, Liang H, Zhao J, Zhang Y, Xu C, et al. Long-term tobacco plantation induces soil acidification and soil base cation loss. *Environ Sci Pollut Res Int*. 2016;23(6):5442-50. DOI: 10.1007/s11356-015-5673-2.
27. Rad SM, Ray AK, Barghi S. Water pollution and agriculture pesticide. *Clean Technologies* 2022;4(4):1088-102. DOI: <https://doi.org/10.3390/cleantechnol4040066>.
28. Chakraborty S, Tiwari PK, Sasmal SK, Misra AK, Chattopadhyay J. Effects of fertilizers used in agricultural fields on algal blooms. *Eur Physical J Special Topics*. 2017;226(9):2119–33. DOI:10.1140/epjst/e2017-70031-7.
29. Pemerintah Republik Indonesia. Peraturan Pemerintah No. 109 Tahun 2012 tentang Pengamanan Bahan yang Mengandung Zat Adiktif Berupa Produk Tembakau bagi Kesehatan [Internet]. 2012. Available from: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/5324/pp-no-109-tahun-2012>.



30. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Laporan nasional Riskesdas 2013 [Internet]. 2014. Available from: <https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/4428/>.
31. Kementerian Kesehatan. Laporan nasional Riskesdas 2018 [Internet]. 2019. Available from: <https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/3514/>.
32. Kementerian Kesehatan. Perokok dewasa di Indonesia meningkat dalam sepuluh tahun terakhir [Internet]. 2022 [cited 2023 Aug 27]. Available from: <https://www.badankebijakan.kemkes.go.id/perokok-dewasa-di-indonesia-meningkat-dalam-sepuluh-tahun-terakhir/>.
33. Global Youth Tobacco Survey. Lembar informasi Indonesia 2019 (global youth tobacco survey). World Health Organization [Internet]. 2020 [cited 2023 Aug 27]. Available from: <https://www.who.int/indonesia/news/events/world-no-tobacco-day-2020>.
34. Tobacco Control Support Centre - Ikatan Ahli Kesehatan Masyarakat Indonesia (TCSC - IAKMI). Laporan penelitian: Paparan iklan, promosi, dan sponsor rokok di Indonesia [Internet]. 2018. Available from: http://www.tcsc-indonesia.org/wp-content/uploads/2018/10/Hasil-Studi-Paparan-Iklan-Promosi-dan-Sponsor-Rokok-di-Indonesia_TCSC-IAKMI.pdf.
35. Anderson SJ, Glantz SA, Ling PM. Emotions for sale: Cigarette advertising and women's psychosocial needs. *Tobacco Control* 2005;14(2):127-35. DOI: 10.1136/tc.2004.009076.
36. Putra AM. Konstruksi pesan dan persepsi khalayak terhadap iklan-iklan rokok Djarum Super versi petualangan. 2nd Indonesian conference on tobacco or health [Internet]. 2015. Available from: https://repository.uksw.edu/bitstream/123456789/13386/18/BOOK_Afdal%20Makkuraga%20Putra_Aku%20Merokok.pdf
37. Efrat K, Asseraf Y. A shift in perspective? The role of emotional branding in shaping born globals' performance. *Internat Business Rev.* 2019;28(6):101589. doi: 10.1016/j.ibusrev.2019.101589.
38. Puspa F. Audisi umum PB Djarum 2023: Sulitnya mencari berlian dan mutiara [Internet]. 2023 Jul 7 [cited 2023 Aug 27]. Available from: <https://www.kompas.com/badminton/read/2023/07/07/05200028/audisi-umum-pb-djarum-2023--sulitnya-mencari-berlian-dan-mutiara-?page=all>.
39. Lembaga Penelitian dan Pengembangan Sosial Politik UI. Temuan LPPSP UI: Sponsor perusahaan rokok ataupun yayasannya dorong intensi remaja beli rokok. *Komnas Pengendalian Tembakau* [Internet]. 2020 [cited 2023 Aug 27]. Available from: <https://komnaspt.or.id/siaran-pers/temuan-lppsp-ui-sponsor-perusahaan-rokok-ataupun-yayasannya-dorong-intensi-remaja-beli-rokok/>.
40. Moodie C, Hoek J, Scheffels J, Gallopel-Morvan K, Lindorff K. Plain packaging: Legislative differences in Australia, France, the UK, New Zealand and Norway, and options for strengthening regulations. *Tobacco Control* 2019;28(5):485-92. DOI: 10.1136/tobaccocontrol-2018-054483.
41. Sukarelawanto E. Banyak pemda belum miliki regulasi iklan rokok [Internet]. 2018 [cited 2023 Aug 27]. Available from: <https://kabar24.bisnis.com/read/20180428/78/789576/banyak-pemda-belum-miliki-regulasi-iklan-rokok>.
42. Asshiddiqie J. *Hukum tata negara dan pilar-pilar demokrasi*. Jakarta: Sinar Grafika; 2015.
43. Pemerintah Republik Indonesia. Undang-Undang No. 12 tahun 2011 tentang pembentukan peraturan perundang-undangan [Internet]. 2011. Available from: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/39188/uu-no-12-tahun-2011>.
44. Badan Pengawas Obat dan Makanan. Laporan tahunan Badan Pengawas Obat dan Makanan tahun 2018-2020. 2021.
45. Ekawati D, Darmawan ES. Analisis implementasi kebijakan pencantuman peringatan kesehatan dan informasi kesehatan pada kemasan rokok. *J Kebijakan Kes Indon.* 2019; 8(2): 81-94.
46. Kemenko Perekonomian. Pengembangan inovasi dan teknologi industri hasil tembakau [Internet]. 2021 Nov 30 [cited 2023 Sep 3]. Available from: <https://www.ekon.go.id/publikasi/detail/3497/pengembangan-inovasi-dan-teknologi-industri-hasil-tembakau>
47. Astuti PA, Assunta M, Freeman B. Why is tobacco control progress in Indonesia stalled? - a qualitative analysis of interviews with tobacco control experts. *BMC Public Health* 2020 Apr 19;20(1):527.
48. Novotny TE. Environmental accountability for tobacco product waste. *Tobacco Control* 2020 Mar 1;29(2):138-9.
49. Calo WA, Krasny SE. Environmental determinants of smoking behaviors: The role of policy and environmental interventions in preventing smoking initiation and supporting cessation. *Curr Cardiovasc Risk Rep.* 2013;7(6):446-52.
50. Warner KE. The national and international regulatory environment in tobacco control. *Public Health Res Pract.* 2015;25(3)e2531527.
51. Flor LS, Reitsma MB, Gupta V, Ng M, Gakidou E. The effects of tobacco control policies on global smoking prevalence. *Nat Med.* 2021;27(2):239-43.
52. WHO. WHO framework convention on tobacco control overview [Internet]. 2003 [cited 2023 Sep 3]. Available from: <https://fctc.who.int/who-fctc/overview>
53. Astuti PA, Assunta M, Freeman B. Why is tobacco control progress in Indonesia stalled? A qualitative analysis of interviews with tobacco control experts. *BMC Publ Health* 2020;20(1):527.