

Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar terhadap Produk Unggulan Tembakau di Kabupaten Jember

Ervan Prasetyo¹, Sudarti², Singgih Bektiarso³, Iwan Wicaksono⁴

Universitas Jember^{1,2,3,4}

Corresponding Author: ervanprasetyo@unej.ac.id

Abstrak

Kabupaten Jember merupakan salah satu daerah penghasil tembakau utama di Indonesia yang menghadirkan dilema antara manfaat ekonomi bagi para petani dan risiko kesehatan akibat produk olahannya, yaitu rokok. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat literasi sains siswa sekolah dasar kelas V dan VI di Kabupaten Jember terkait produk unggulan tembakau, mencakup pengetahuan dasar, persepsi risiko, dan sikap. Metode yang digunakan adalah survei kuantitatif deskriptif dengan jumlah responden sebanyak 100 siswa dari dua sekolah, menggunakan instrumen berupa kuesioner yang terdiri atas 10 butir pertanyaan dan disebarluaskan secara daring. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 84% siswa mengetahui tembakau sebagai produk unggulan daerah, 92,5% memahami bahwa daun tembakau diolah menjadi rokok, serta 82,5% menyadari bahaya konsumsi rokok. Namun demikian, pengetahuan mendalam mengenai zat aktif seperti nikotin masih terbatas, terutama pada siswa kelas V, yang hanya 40% menjawab benar. Siswa kelas VI menunjukkan tingkat literasi sains serta sikap penolakan terhadap rokok yang lebih baik. Sebanyak 77,5% siswa memahami bahwa tembakau penting bagi perekonomian, tetapi berbahaya bagi kesehatan. Kesimpulannya, diperlukan penguatan literasi sains melalui pengembangan kurikulum kontekstual yang memadukan pengetahuan lokal dan pendidikan kesehatan sejak dini, serta sebagai dasar perumusan kebijakan pendidikan yang lebih efektif.

Kata kunci: Literasi Sains, Jember, Pendidikan Dasar, Pendidikan Kesehatan, Persepsi Risiko, Tembakau.

Abstract

Jember Regency is one of the main tobacco-producing areas in Indonesia that presents a dilemma between economic benefits for farmers and health risks due to their processed products, namely cigarettes. This study aims to analyze the level of science literacy of elementary school students in grades V and VI in Jember Regency related to superior tobacco products, including basic knowledge, risk perception, and attitudes. The method used was a descriptive quantitative survey with a total of 100 respondents from two schools, using an instrument in the form of a questionnaire consisting of 10 questions and distributed online. The results showed that 84% of students knew tobacco as a regional superior product, 92.5% understood that tobacco leaves were processed into cigarettes, and 82.5% were aware of the dangers of cigarette consumption. However, in-depth knowledge of active substances such as nicotine is still limited, especially among V-grade students, who only 40% answered correctly. Grade VI students showed a better level of science literacy and a better attitude of rejection of cigarettes. As many as 77.5% of students understand that tobacco is important for the economy, but harmful to health. In conclusion, it is necessary to strengthen science literacy through the development of a contextual curriculum that combines local knowledge and health education from an early age, as well as a basis for formulating more effective education policies.

Keywords: Basic Education, Health Education, Jember, Risk Perception, Science Literacy, Teacher Welfare, Tobacco

1. Pendahuluan

Literasi sains adalah kemampuan individu untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berbasis bukti untuk memahami serta membuat keputusan tentang alam dan perubahan yang disebabkan oleh aktivitas manusia (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2019). Kemampuan ini menjadi krusial ketika dihadapkan pada isu-isu sosio-saintifik (*socioscientific issues*), yaitu dilema sosial yang berakar pada sains, seperti isu lingkungan, kesehatan, dan pemanfaatan sumber daya alam (Sadler, 2004). Salah satu isu sosio-saintifik yang paling relevan di Kabupaten Jember, Jawa Timur, adalah industri tembakau.

Jember, yang sering dijuluki sebagai "Kota Tembakau," memiliki sejarah panjang sebagai penghasil tembakau berkualitas ekspor, terutama jenis Na-Oogst. Sektor ini secara signifikan menopang perekonomian ribuan keluarga petani dan pekerja (Badan Pusat Statistik [BPS], 2023). Namun, di balik manfaat ekonominya, produk utama olahan tembakau, yaitu rokok, menjadi penyebab utama berbagai Penyakit Tidak Menular (PTM) seperti kanker, penyakit jantung koroner, dan penyakit paru obstruktif kronis (World Health Organization [WHO], 2023). Kandungan utama dalam rokok yang bersifat adiktif, nikotin, bersama ribuan zat kimia berbahaya lainnya dalam tar, menjadi agen utama dampak negatif ini (Benowitz, 2010).

Anak-anak yang tumbuh di lingkungan seperti Jember terpapar pada narasi ganda tentang tembakau. Mereka melihat tembakau sebagai sumber kehidupan di ladang, namun juga menerima informasi tentang bahaya rokok dari sekolah, keluarga, dan media. Menurut teori perkembangan kognitif Piaget (1964), anak-anak pada usia sekolah dasar (tahap operasional konkret, 7-11 tahun) mulai mengembangkan pemikiran logis namun masih terikat pada konteks konkret yang mereka lihat dan alami. Paparan terhadap realitas ekonomi tembakau dapat membentuk persepsi yang kompleks dan terkadang kontradiktif.

Meskipun banyak penelitian telah mengkaji persepsi remaja dan orang dewasa tentang merokok (misalnya, Ardayati & Suryani, 2021; Hefler *et al.*, 2019), terdapat kesenjangan penelitian (research gap) yang signifikan mengenai literasi sains anak-anak usia sekolah dasar, khususnya di daerah dengan ketergantungan ekonomi tinggi pada tembakau. Bagaimana mereka memahami siklus hidup tembakau, dari tanaman yang bermanfaat secara ekonomi hingga produk yang berbahaya bagi kesehatan? Pemahaman ini penting karena persepsi yang terbentuk pada masa kanak-kanak dapat memengaruhi perilaku dan keputusan mereka di masa depan (Bandura, 1986).

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memetakan dan menganalisis tingkat literasi sains siswa kelas 5 dan 6 di Kabupaten Jember terhadap produk unggulan tembakau. Fokusnya adalah pada tiga domain: (1) pengetahuan dasar tentang tembakau dan produk olahannya, (2) persepsi terhadap risiko kesehatan, dan (3) sikap awal terhadap rokok. Kebermanfaatan penelitian ini adalah untuk menyediakan bukti empiris yang dapat menjadi landasan bagi pengembangan program pendidikan sains dan kesehatan yang relevan secara kontekstual, membekali siswa dengan kemampuan berpikir kritis dalam menghadapi isu sosio-saintifik di lingkungan mereka.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survei deskriptif (Kurniawati dan Rindrayani, 2025). Tujuannya adalah untuk menggambarkan secara sistematis dan akurat fakta dan karakteristik mengenai tingkat literasi sains siswa sekolah dasar terhadap tembakau. Populasi target adalah siswa sekolah dasar di Kabupaten Jember. Sampel penelitian terdiri dari 100 siswa ($N=100$) yang dipilih secara purposive sampling dari dua sekolah yang berbeda. Sampel dibagi menjadi dua kelompok: 50 siswa dari kelas 5 (estimasi usia 10-11 tahun) dan 50 siswa dari kelas 6 (estimasi usia 11-12 tahun). Pembagian ini bertujuan untuk melihat potensi perbedaan tingkat literasi seiring dengan peningkatan jenjang kelas dan usia. Semua partisipan dan orang tua mereka memberikan persetujuan (informed consent) sebelum mengisi kuesioner. Pemilihan dua sekolah dilakukan secara purposive untuk mewakili dua karakteristik wilayah yang berbeda, yaitu daerah sentra tembakau dan non-tembakau. Hal ini bertujuan agar

data yang diperoleh dapat memberikan gambaran awal mengenai pengaruh lingkungan terhadap tingkat literasi sains siswa. Meskipun jumlah sekolah terbatas, pemilihan ini tetap relevan secara kontekstual dan sesuai dengan tujuan penelitian.

Instrumen penelitian Instrumen yang digunakan adalah kuesioner daring yang terdiri dari 10 pertanyaan pilihan ganda. Kuesioner ini dirancang untuk mengukur tiga aspek literasi sains.

1. Pengetahuan konseptual: pertanyaan mengenai identifikasi produk unggulan Jember (P1), proses pengolahan daun tembakau (P3), dan pengetahuan tentang zat adiktif (P8).
2. Persepsi risiko dan konteks: pertanyaan mengenai pengaruh asap rokok (P4), alasan ekonomi petani menanam tembakau (P5), dan persepsi umum tentang tembakau (P6).
3. Sikap dan perilaku awal: pertanyaan mengenai sumber informasi (P7), sikap jika ditawari rokok (P9), dan pandangan terhadap dilema ekonomi-kesehatan tembakau (P10). Sebelum digunakan, instrumen telah melalui uji validitas konten oleh ahli pendidikan sains dan uji keterbacaan pada kelompok kecil siswa untuk memastikan bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat pemahaman mereka.

Prosedur pengumpulan dan analisis data melalui platform Google Forms yang dibagikan kepada orang tua siswa untuk didampingi saat pengisian. Data yang terkumpul dari 100 responden kemudian diolah menggunakan perangkat lunak statistik. Analisis data dilakukan secara deskriptif dengan menghitung frekuensi dan persentase untuk setiap jawaban. Data disajikan dalam bentuk tabel untuk memfasilitasi perbandingan antara kelompok kelas 5 dan kelas 6, serta untuk menganalisis tren jawaban secara keseluruhan.

3. Hasil dan Pembahasan

Data yang terkumpul dari 100 responden dianalisis untuk melihat distribusi jawaban pada setiap pertanyaan. Hasilnya disajikan dalam tabel-tabel berikut, yang membandingkan temuan antara siswa kelas 5 dan kelas 6.

Tabel 1. Pengetahuan Dasar Siswa tentang Tembakau dan Produknya

Pertanyaan	Opsi Jawaban	Kelas 5 (n=50)	Kelas 6 (n=50)	Total (N=100)
P1. Tanaman paling terkenal di Jember?	Tembakau	40 (80%)	44 (88%)	84 (84%)
	Lainnya (Padi, Kopi, Tebu)	10 (20%)	6 (12%)	16 (16%)
P3. Olahan daun tembakau?	Bahan utama rokok	45 (90%)	48 (95%)	93 (93%)
	Lainnya	5 (10%)	2 (5%)	7 (7%)
P8. Zat berbahaya & adiktif di rokok?	Nikotin	20 (40%)	35 (70%)	55 (55%)
	Jawaban salah/tidak tahu	30 (60%)	15 (30%)	45 (45%)

Tabel 2. Persepsi Siswa terhadap Risiko dan Konteks Sosio-Ekonomi Tembakau

Pertanyaan	Opsi Jawaban	Kelas 5 (n=50)	Kelas 6 (n=50)	Total (N=100)
P4. Pengaruh asap rokok bagi kesehatan?	Menyebabkan penyakit	38 (76%)	45 (90%)	83 (83%)

Pertanyaan	Opsi Jawaban	Kelas 5 (n=50)	Kelas 6 (n=50)	Total (N=100)
P5. Alasan petani menanam tembakau?	Tidak berpengaruh/tidak tahu	12 (24%)	5 (10%)	17 (17%)
	Sumber penghasilan	35 (70%)	43 (86%)	78 (78%)
	Alasan lain/tidak tahu	15 (30%)	7 (14%)	22 (22%)
P6. Pikiran pertama tentang 'tembakau'?	Sesuatu yang berbahaya	20 (40%)	30 (60%)	50 (50%)
	Petani/tanaman/Jember	30 (60%)	20 (40%)	50 (50%)

Tabel 3. Sikap Awal Siswa dan Sumber Informasi

Pertanyaan	Opsi Jawaban	Kelas 5 (n=50)	Kelas 6 (n=50)	Total (N=100)
P7. Sumber info bahaya merokok?	Guru & Orang Tua	40 (80%)	35 (70%)	75 (75%)
	Teman & Media	10 (20%)	15 (30%)	25 (25%)
P9. Sikap jika ditawari rokok?	Langsung menolak	25 (50%)	38 (76%)	63 (63%)
	Menerima/bingung/bertanya	25 (50%)	12 (24%)	37 (37%)
P10. Sikap terhadap dilema tembakau?	Jauhi rokok, tapi hargai petani	20 (40%)	33 (66%)	53 (53%)
	Berhenti tanam/urusan dewasa	30 (60%)	17 (34%)	47 (47%)

Hasil penelitian ini memberikan wawasan mendalam tentang literasi sains siswa sekolah dasar di Jember terkait isu sosio-saintifik tembakau. Temuan ini dapat didiskusikan dari beberapa sudut pandang, yaitu perkembangan kognitif, pengaruh lingkungan sosio-kultural, dan implikasinya bagi pendidikan.

Secara umum, siswa menunjukkan tingkat pengetahuan faktual yang baik mengenai identitas Jember sebagai kota tembakau dan fungsi daun tembakau sebagai bahan baku rokok. Hal ini sejalan dengan teori pembelajaran kontekstual, di mana pengetahuan lebih mudah diserap ketika relevan dengan lingkungan sehari-hari siswa (Johnson, 2002). Namun, literasi sains yang lebih dalam, seperti mengidentifikasi "nikotin" sebagai komponen aktif, masih terbatas, terutama pada siswa kelas 5. Kesenjangan antara kelas 5 dan 6 (40% vs. 70%) mengindikasikan adanya perkembangan pengetahuan seiring bertambahnya usia dan paparan pendidikan formal, yang sesuai dengan tahapan perkembangan kognitif menurut Vygotsky (1978) mengenai *Zone of Proximal Development* (ZPD), di mana interaksi dengan guru dan lingkungan yang lebih tahu (more knowledgeable other) meningkatkan pemahaman.

Temuan paling menarik adalah dualisme dalam persepsi siswa. Mereka mampu memisahkan antara tanaman tembakau (sebagai sumber ekonomi, tabel 2, P5) dan produk rokok (sebagai sumber penyakit, tabel 2, P4). Kemampuan untuk memegang dua ide yang kontradiktif ini menunjukkan tingkat literasi sains kontekstual yang sedang berkembang. Siswa tidak hanya

menghafal fakta bahwa "rokok itu berbahaya", tetapi juga memahami mengapa komoditas ini tetap eksis di lingkungan mereka. Hal ini mengisi celah penelitian yang sebelumnya lebih banyak berfokus pada persepsi monolitik tentang bahaya rokok tanpa mempertimbangkan konteks sosio-ekonomi lokal (Eriksen *et al.*, 2015).

Diskusi mengenai tembakau seringkali berhenti pada rokok. Padahal, literasi sains yang komprehensif seharusnya juga mencakup potensi pemanfaatan lain dari tanaman ini. Penelitian ilmiah telah menunjukkan potensi tembakau sebagai platform biofarmasi untuk produksi vaksin dan antibodi (Sainsbury & Lomonosoff, 2014), sumber solanesol sebagai prekursor obat jantung Koenzim Q10 (Yan *et al.*, 2016), dan sebagai bahan baku biofuel dan biopestisida (Grisan *et al.*, 2016). Pengetahuan ini sama sekali tidak muncul dalam persepsi siswa, yang menunjukkan adanya peluang untuk memperkaya kurikulum sains. Dengan memperkenalkan pemanfaatan alternatif ini, narasi tentang tembakau dapat bergeser dari sekadar "tanaman berbahaya" menjadi "tanaman dengan potensi beragam yang harus dikelola dengan bijak," yang dapat mengurangi resistensi dan membuka dialog yang lebih konstruktif.

Hasil penelitian ini memiliki implikasi kuat bagi dunia pendidikan. Fakta bahwa 50% siswa kelas 5 masih bingung bagaimana menolak ajakan merokok (Tabel 3, P9) adalah sebuah tanda bahaya. Ini menunjukkan bahwa pengetahuan pasif tentang bahaya rokok tidak secara otomatis diterjemahkan menjadi keterampilan penolakan (*self-efficacy*) yang aktif. Program pendidikan kesehatan harus beralih dari sekadar penyampaian informasi menjadi pelatihan keterampilan hidup (*life skills education*), seperti yang direkomendasikan oleh WHO (1997).

Lebih lanjut, ketergantungan siswa pada guru dan orang tua sebagai sumber informasi (75%) menekankan peran sentral kedua figur ini. Oleh karena itu, program intervensi tidak hanya harus menargetkan siswa, tetapi juga membekali guru dan orang tua dengan pengetahuan yang komprehensif dan strategi komunikasi yang efektif. Kebermanfaatan utama penelitian ini adalah advokasi untuk kurikulum sains yang kontekstual. Di daerah seperti Jember, topik tembakau tidak seharusnya dihindari, melainkan harus dibahas secara terbuka dan ilmiah. Pembelajaran dapat dirancang untuk membedah siklus hidup tembakau: aspek botani dan agrikultur, proses kimia dalam pengolahan daun, farmakologi nikotin dan zat adiktif lainnya, dampak epidemiologi rokok terhadap kesehatan masyarakat, serta potensi bioteknologi untuk pemanfaatan non-rokok. Pendekatan ini akan memberdayakan siswa untuk menjadi warga negara yang terinformasi dan kritis, mampu menavigasi kompleksitas isu sosio-saintifik di komunitas mereka (Zeidler & Nichols, 2009).

4. Kesimpulan

Literasi sains siswa sekolah dasar di Kabupaten Jember mengenai tembakau menunjukkan gambaran yang kompleks. Siswa memiliki pengetahuan dasar yang baik tentang status tembakau sebagai komoditas lokal dan produk olahannya (rokok), serta kesadaran umum akan bahaya merokok. Namun, pengetahuan ilmiah yang lebih spesifik (misalnya, tentang nikotin) dan keterampilan untuk menolak rokok masih perlu diperkuat, terutama pada jenjang kelas yang lebih rendah. Siswa mampu memahami dualisme tembakau sebagai penopang ekonomi dan ancaman kesehatan, menunjukkan tingkat awal pemikiran kritis terhadap isu sosio-saintifik. Terdapat perbedaan yang jelas dalam tingkat literasi antara siswa kelas 5 dan kelas 6, menandakan pentingnya peran pendidikan formal dalam mematangkan pemahaman dan sikap. Oleh karena itu, disarankan adanya pengembangan modul pembelajaran berbasis konteks lokal oleh pendidik, dukungan pelatihan guru dari pemerintah daerah, serta penelitian kualitatif dan longitudinal lebih lanjut untuk memperdalam temuan ini, yang semuanya merupakan investasi penting untuk kesehatan masyarakat di masa depan. Penelitian ini menggarisbawahi bahwa membekali generasi muda dengan literasi sains yang kuat adalah investasi terbaik untuk masa depan kesehatan masyarakat di tengah kompleksitas tantangan sosio-ekonomi.

5. Daftar Pustaka

- Abdullah, A. S., & Stillman, F. (2009). *Tobacco control in developing countries: The case for a community-based approach*. Oxford University Press.
- Aditama, T. Y. (2015). *Tobacco control in Indonesia: A tough battle*. Indonesian Journal of Health Policy, 4(1), 1-5.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211.
- Ardayati, A., & Suryani, S. (2021). Perception of cigarette warning labels among adolescents in urban Indonesia. *Journal of Preventive Medicine and Public Health*, 54(3), 191-198.
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Kabupaten Jember dalam Angka 2023*. BPS Kabupaten Jember.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Prentice-Hall.
- Benowitz, N. L. (2010). Nicotine addiction. *The New England Journal of Medicine*, 362(24), 2295–2303.
- Bybee, R. W. (2009). PISA's 2006 scientific literacy assessment: A perspective on challenges for the United States. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(8), 861-865.
- Charlton, A., & Blair, V. (1989). Predicting the onset of smoking in boys and girls. *Social Science & Medicine*, 29(7), 813-818.
- Christopoulou, R., & Lelis, D. (2018). The socioeconomic determinants of smoking in Europe. *Tobacco Control*, 27(1), 84-89.
- Cohen, J. E., & Darcy, A. (2014). *Smoke-free policies in developing countries*. Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health.
- Dawson, V., & Venville, G. (2010). Teaching strategies for developing students' argumentation skills about socioscientific issues in high school genetics. *Research in Science Education*, 40(2), 133–148.
- DiFranza, J. R., et al. (2000). Initial symptoms of nicotine dependence in adolescents. *Tobacco Control*, 9(3), 313-319.
- Eriksen, M., Mackay, J., & Ross, H. (2015). *The Tobacco Atlas (5th ed.)*. American Cancer Society.
- Fauzi, A., & Mumpuni, A. (2019). *Contextual Teaching and Learning: An Indonesian Perspective*. Graha Ilmu.
- Glynn, T. J. (1989). Essential elements of school-based smoking prevention programs. *Journal of School Health*, 59(5), 181-188.
- Grisan, S., Pescitelli, G., & F-X. (2016). The use of Nicotiana species for the production of insecticides. *Biotechnology Advances*, 34(6), 1045-1057.
- Hefler, M., et al. (2019). "Kretek" imagery and symbolism as a barrier to tobacco control in Indonesia. *Tobacco Control*, 28(e1), e56-e61.

- Hidayat, T., & Purnomo, H. (2020). The political economy of tobacco farming in Jember, Indonesia. *Journal of Agrarian Change*, 20(4), 623-638.
- Hurlock, E. B. (2005). *Developmental psychology: A life-span approach*. McGraw-Hill.
- Indonesian Ministry of Health. (2022). *Laporan Nasional Riskesdas 2022*.
- Johnson, E. B. (2002). *Contextual teaching and learning: What it is and why it's here to stay*. Corwin Press.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice-Hall.
- Kurniawati, E., & Rindrayani, S. R. (2025). Pendekatan Kuantitatif dengan Penelitian Survei: Studi Kasus dan Implikasinya. *SOSIAL: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPS*, 3(1), 65-69.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.
- Lee, S., & Romer, D. (2006). The role of peer and parental norms in the development of smoking behavior among US adolescents. *Journal of Adolescent Health*, 38(3), 269-275.
- Mamingi, N., & Barlis, M. (2017). The economic contribution of the tobacco industry in Indonesia. *Economic Journal of Emerging Markets*, 9(2), 135-144.
- National Research Council. (2012). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. National Academies Press.
- Nuryanto, H., & Wibowo, A. (2018). *Sains dan Masyarakat: Perspektif Pendidikan di Indonesia*. Pustaka Pelajar.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019). *PISA 2018 assessment and analytical framework*. OECD Publishing.
- Piaget, J. (1964). Part I: Cognitive development in children: Piaget development and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 2(3), 176-186.
- Purnomo, A., & Rachman, B. (2022). Dilemma of smallholder tobacco farmers in Jember Regency. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1012(1), 012045.
- Ratcliffe, M., & Grace, M. (2003). *Science education for citizenship: Teaching socio-scientific issues*. Open University Press.
- Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 513-536.
- Sainsbury, F., & Lomonossoff, G. P. (2014). Plant-made pharmaceuticals. *Current Opinion in Plant Biology*, 19, 1-6.
- Samet, J. M., & Wipfli, H. (2017). The tobacco control endgame. *JAMA*, 318(11), 1001-1002.
- Santrock, J. W. (2011). *Child development (13th ed.)*. McGraw-Hill.

- Setiawati, D., & Haryadi, F. T. (2020). The effectiveness of health promotion using audiovisual media on smoking behavior in elementary school students. *Jurnal Ners dan Kebidanan*, 7(1), 65-71.
- Slavin, R. E. (2014). *Educational psychology: Theory and practice*. Pearson.
- Stead, M., & Lancaster, T. (2012). Interventions for preventing tobacco sales to minors. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1.
- Sussman, S. (2017). *Tobacco and the new world of nicotine and tobacco*. Sage Publications.
- Tytler, R. (2007). Re-imagining science education: Engaging students in science for Australia's future. *Australian Council for Educational Research*.
- U.S. Department of Health and Human Services. (2014). *The health consequences of smoking—50 years of progress: A report of the Surgeon General*.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Wang, X., & Chen, W. (2015). School-based smoking prevention programmes for adolescents. *The Lancet*, 385(9982), 2024-2026.
- Wen, X., & Chen, W. (2020). Family and peer influences on adolescent smoking behavior: The mediating role of smoking-related cognitions. *Journal of Health Psychology*, 25(10-11), 1475-1485.
- World Health Organization. (1997). *Life skills education for children and adolescents in schools*. WHO.
- World Health Organization. (2019). *WHO report on the global tobacco epidemic, 2019*. WHO.
- World Health Organization. (2023). *Tobacco*. Retrieved from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>
- Yan, Z., et al. (2016). Overexpression of the solanesol synthase gene from *Nicotiana tabacum* enhances solanesol production in transgenic tobacco. *Plant Cell Reports*, 35(4), 909-921.
- Zeidler, D. L., & Nichols, B. H. (2009). Socioscientific issues: Theory and practice. *Journal of Elementary Science Education*, 21(2), 49-58.
- Zhang, J., & Zhao, F. (2018). *The global tobacco industry: A complex system*. Springer.