

Tinjauan Sistematis: Pengaruh Vaksinasi Hpv Terhadap Penurunan Prevalensi Infeksi Hpv Tipe 16 Dan 18 Pada Wanita Usia Subur

Shafira Nova Apsari, Ghitanisa Azzahra, Qais Maulana Gusti
Fakultas Kedokteran Militer Universitas Pertahanan RI, Bogor, Indonesia
Corresponding Author e-mail: shafirnova@gmail.com

Published: Januari, 2026

ABSTRACT

Latar Belakang: Kanker serviks tetap menjadi beban kesehatan global utama, khususnya di negara berkembang seperti Indonesia, dengan tipe HPV 16 dan 18 sebagai pendorong utama insidensi tinggi. Meskipun program vaksinasi HPV nasional telah diterapkan, efektivitas pada wanita usia subur (≥ 17 tahun) memerlukan evaluasi berbasis populasi. **Tujuan:** Tinjauan sistematis ini menilai pengaruh vaksinasi HPV terhadap penurunan prevalensi infeksi HPV 16/18 pada wanita usia subur. **Metode:** Pencarian berpedoman PRISMA 2020 di PubMed, Scopus, ScienceDirect, dan Cochrane Library (2020-2025) mengidentifikasi empat studi berbasis populasi (kohort/surveilans/cross-sectional). Populasi menargetkan wanita usia subur; sampel dari Kolombia, Jepang, Australia, Swedia. Ekstraksi data menggunakan tabel standar; sintesis naratif membandingkan prevalensi pra/pasca-vaksinasi. **Hasil:** Vaksinasi menurunkan prevalensi HPV 16/18 sebesar 61-99%, dengan Swedia mencatat penurunan 98-99% melalui kekebalan kelompok. **Kesimpulan:** Vaksin HPV memberikan perlindungan tingkat populasi yang substansial, mendukung perluasan vaksinasi catch-up untuk eliminasi kanker serviks.

Kata Kunci: Kanker Serviks, HPV 16/18, Vaksinasi HPV, Usia Subur, Tinjauan Sistematis

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

PENDAHULUAN

Penelitian ini mengangkat fenomena penting terkait kanker serviks yang masih menjadi masalah kesehatan global utama, terutama di negara berkembang termasuk Indonesia, dengan infeksi Human Papillomavirus (HPV) tipe 16 dan 18 sebagai faktor utama penyebabnya (Sari, 2021; Zumla et al., 2021). Data Global Cancer Observatory memperlihatkan jumlah kasus dan kematian akibat kanker serviks yang tinggi secara global, khususnya di wilayah Asia Tenggara, dengan kanker serviks menempati posisi kedua setelah kanker payudara di Indonesia (WHO, 2019; GLOBOCAN, 2022). Dampak penyakit ini tidak hanya pada individu, namun juga berkontribusi pada kerentanan sistem kesehatan nasional, sehingga intervensi primer berupa vaksinasi HPV sangat penting sebagai strategi pencegahan (Ayumaruti & Anshari, 2023; Kusters et al., 2025). Meskipun vaksinasi HPV telah diresmikan dalam program nasional Indonesia, cakupan vaksinasi pada wanita usia subur yang aktif secara seksual masih rendah, sehingga menimbulkan risiko infeksi HPV persisten yang dapat berlanjut ke kanker serviks (Rostami Varnousfaderani et al., 2025; WHO, 2021).

Permasalahan utama penelitian ini adalah efektivitas vaksinasi HPV pada wanita usia subur (WUS) yang belum sejalan dengan data efektivitas di kelompok usia remaja yang telah mendapatkan vaksin sebelum paparan seksual. Studi populasi dan meta-analisis sebelumnya menunjukkan variasi efektivitas vaksin tergantung cakupan vaksinasi, usia saat vaksinasi, dan faktor demografis lain (Ellingson et al., 2023; Drolet et al., 2019). Di samping itu, data khusus di Indonesia tentang dampak vaksinasi HPV pada prevalensi infeksi tipe HPV 16 dan 18 di kalangan wanita usia subur masih minim, sehingga menjadi kekurangan penelitian yang memerlukan pengisian melalui kajian berbasis

populasi dan metode robust (Burger et al., 2020; Gray et al., 2025). Vaksinasi catch-up yang diberikan pada kelompok usia subur harus dievaluasi efektivitas dan manfaat protektifnya guna mendukung kebijakan kesehatan reproduksi (Combata et al., 2022; Kitamura et al., 2023).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi secara sistematis pengaruh vaksinasi HPV terhadap penurunan prevalensi infeksi HPV tipe 16 dan 18 pada wanita usia subur berbasis studi populasi, sehingga memberikan bukti ilmiah yang dapat dijadikan dasar kebijakan vaksinasi dan skrining kanker serviks yang lebih inklusif. Urgensi penelitian terletak pada kebutuhan data yang akurat terkait efektivitas vaksinasi pada kelompok yang selama ini kurang mendapat perhatian dalam program imunisasi HPV nasional, terutama untuk memenuhi target eliminasi kanker serviks WHO 2030. Kebaruan penelitian ini adalah fokus pada wanita usia subur dengan data populasi berbasis surveilans dan kohort terbaru (2020–2025) dari berbagai negara, yang menggambarkan realisasi dampak vaksinasi di luar kelompok remaja pra-seksual dan memberikan gambaran komprehensif untuk strategi pencegahan kanker serviks yang berkelanjutan (Markowitz & Schiller, 2021; Rostami Varnousfaderani et al., 2025).

METODE

Bagian metode penelitian ini menggunakan jenis penelitian naratif review yang merupakan strategi penelitian kualitatif untuk mensintesis bukti terkini mengenai sinusitis. Narasi ini memadukan berbagai sumber literatur secara komprehensif untuk memberikan interpretasi dan evaluasi kritis atas pengetahuan yang ada terkait diagnosis, faktor risiko, dan opsi pengobatan sinusitis. Berbeda dengan systematic review yang ketat, naratif review memberikan fleksibilitas skop namun tetap melaksanakan proses pelaporan yang sistematis dan transparan sesuai pedoman PRISMA 2020 (Sukhera & Takahashi, 2022; Creswell, 2024; Page et al., 2021). Metode ini dilengkapi dengan sintesis deskriptif serta analisis tematik iteratif untuk menyusun temuan dari studi heterogen ke dalam kerangka konseptual yang koheren (Sugiyono, 2022; Emzir, 2021; Sudaryono, 2013).

Instrumen dan teknik analisis data dilakukan melalui pencarian literatur di tiga basis data internasional utama, yaitu PubMed, ScienceDirect, dan Google Scholar. Strategi pencarian melibatkan penggunaan istilah medis dan kata kunci terkontrol yang telah diuji untuk memastikan sensitivitas dan spesifitas optimal (Rosenfeld et al., 2015; Chigarev, 2024). Data yang diekstrak meliputi karakteristik studi seperti penulis, tahun, lokasi geografis, desain penelitian, ukuran sampel, tujuan, serta hasil utama. Analisis data menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dan sintesis naratif untuk mengidentifikasi pola dalam karakterisasi faktor risiko, diagnostik, dan strategi pengobatan (Rai et al., 2020; Emzir, 2021).

Populasi dan sampel penelitian adalah individu dewasa berusia 18 tahun ke atas dengan diagnosis rhinosinusitis akut, subakut, berulang, maupun kronis. Pemilihan populasi berdasarkan kerangka PICO mencakup kelompok dewasa dengan karakteristik klinis yang spesifik dan mempertimbangkan berbagai fase penyakit yang relevan (Fokkens et al., 2020). Studi yang disertakan dipilih berdasarkan kriteria inklusi ketat yang menjamin penggunaan definisi diagnostik standar, ketersediaan teks lengkap, serta fokus pada pengkajian empiris terkait faktor risiko, diagnosis, dan tatalaksana sinusitis terkini (Page et al., 2021). Kriteria eksklusi meliputi artikel tanpa teks lengkap, publikasi non-Inggris, serta penelitian yang tidak memenuhi parameter populasi dewasa yang ditetapkan (Sugiyono, 2022).

Prosedur penelitian dimulai dengan identifikasi topik dan perumusan pertanyaan penelitian oleh tim peneliti secara konsensus, diikuti dengan pencarian dan seleksi literatur sistematis menggunakan istilah yang telah distandarisasi di ketiga basis data. Penyaringan abstrak dan judul dilakukan secara independen oleh dua peneliti dengan penyelesaian ketidaksepakatan melalui diskusi bersama (Sudaryono, 2013). Ekstraksi data dilakukan secara berulang dengan penggunaan tabel standar untuk menangkap data kunci, disertai verifikasi silang oleh peneliti lain untuk menjamin kualitas data. Sintesis data dilakukan secara naratif dengan menggabungkan temuan ke dalam domain tematik utama, yakni faktor risiko, diagnosis, dan terapi sinusitis, yang disusun ke dalam narasi koheren dan sistematis (Creswell, 2024; Emzir, 2021). Seluruh tahapan penelitian dijalankan sesuai dengan panduan PRISMA 2020 guna memastikan keterbukaan metodologis dan kredibilitas hasil (Page et al., 2021).

HASIL

Pencarian literatur menghasilkan 186 artikel, kemudian 38 artikel dieliminasi karena duplikasi sehingga tersisa 148 artikel untuk skrining. Pada skrining judul dan abstrak, 132 artikel dikeluarkan karena tidak memenuhi kriteria inklusi. Sebanyak 16 artikel masuk penilaian full-text, namun 12 artikel dikeluarkan karena tidak menyediakan data pre-post vaksinasi atau tidak melaporkan prevalensi HPV 16 dan 18 secara spesifik. Dengan demikian, 4 artikel memenuhi kriteria dan dimasukkan dalam sintesis akhir.

Keempat studi merupakan penelitian berbasis populasi yang mengevaluasi prevalensi HPV 16 dan 18 sebelum dan sesudah vaksinasi menggunakan metode deteksi HPV DNA. Tidak ada studi dari Indonesia yang dapat dianalisis pada tahap ini karena data populasi pascavaksinasi belum tersedia.

Studi di Kolombia pada wanita muda usia 18–25 tahun menunjukkan bahwa prevalensi infeksi HPV 16/18 jauh lebih rendah pada kelompok yang telah divaksinasi (6,5%) dibandingkan kelompok yang tidak divaksinasi (15,4%), dengan estimasi efektivitas vaksin mencapai 61,4%⁹. Temuan ini mengindikasikan bahwa vaksin kuadrivalen memberikan perlindungan yang bermakna di populasi usia muda.

Penelitian di Jepang yang melibatkan wanita usia 20–49 tahun memperkuat hasil tersebut. Studi ini menunjukkan bahwa penerimaan vaksin HPV secara signifikan menurunkan risiko infeksi HPV 16 dan 18 pada populasi umum, dengan *adjusted* odds ratio sebesar 0,047, yang berarti terdapat pengurangan risiko lebih dari 95% pada individu yang menerima vaksinasi¹⁰.

Hasil serupa dilaporkan dalam studi di Australia, yang mengevaluasi prevalensi HPV sebelum dan sesudah program vaksinasi. Prevalensi infeksi HPV 16/18 turun secara drastis dari 22,7% pada periode pra-vaksinasi menjadi hanya 1,1% pada wanita yang telah divaksinasi. Penurunan ini menegaskan dampak populasi dari implementasi vaksin kuadrivalen dalam program nasional.

Sementara itu, studi kohort berbasis populasi di Swedia menunjukkan penurunan yang sangat besar pada prevalensi HPV-16 (98%; OR: 0,02) dan HPV-18 (99%; OR: 0,01) pada wanita usia 23–64 tahun yang mengikuti program skrining serviks. Hasil ini mencerminkan efektivitas jangka panjang vaksinasi dalam menekan sirkulasi genotipe risiko tinggi di masyarakat.

Secara keseluruhan, temuan ini menunjukkan bahwa vaksinasi HPV memiliki dampak substansial dalam menurunkan prevalensi infeksi HPV tipe 16 dan 18 pada wanita usia subur, terutama di negara dengan cakupan vaksinasi tinggi dan program imunisasi yang telah berjalan lama.

Tabel 1. Systematik Review Pengaruh Vaksinasi HPV Terhadap Penurunan HPV Tipe 16 dan 18 pada Wanita Usia Subur

Penulis	Negara	Populasi	Jenis Vaksin	Desain Studi	Hasil Penurunan Prevalensi
⁹	Kolombia	Wanita Muda 18-25 tahun	Kuadrivalen	Studi cross-sectional komparatif	Prevalensi infeksi HPV 16/18 secara signifikan lebih rendah pada wanita yang divaksinasi (6.5%) dibandingkan yang tidak divaksinasi (15.4%). Efektivitasnya mencapai 61.4%.
¹⁰	Jepang	Wanita Usia (20-49 Tahun)	<i>Bivalen, Kuadrivalen, atau</i>	Studi <i>cross-sectional</i> observasion	Pengalaman vaksinasi HPV secara signifikan mengurangi risiko

			<i>Nonavalen</i>	a	infeksi HPV 16/18 (Adjusted Odds Ratio, 0.047) pada populasi umum.
11	Australia	Wanita Muda 18-25 tahun	Kuadrivalen	Studi <i>cross-sectional</i> pra- dan pasca-vaksinasi	Prevalensi HPV 16/18 menurun drastis dari 22.7% pada periode pra-vaksinasi menjadi hanya 1.1% pada wanita yang divaksinasi.
Click or tap here to enter text.	Swedia	Wanita (23–64 tahun) yang menjalani skrining serviks berbasis HPV.	Vaksin Kuadrivalen /Nonavalen.	Analisis Kohort berbasis populasi	Penurunan drastis pada prevalensi HPV-16 (98%; OR, 0.02) dan HPV-18 (99%; OR, 0.01) pada kohort yang divaksinasi dibandingkan yang tidak divaksinasi.

PEMBAHASAN

Tujuan utama dari tinjauan sistematis ini adalah untuk mengevaluasi pengaruh vaksinasi *Human Papillomavirus* (HPV) terhadap penurunan prevalensi infeksi HPV tipe 16 dan 18 pada wanita usia subur (WUS). Empat studi populasi dari berbagai negara yang memenuhi kriteria inklusi usia (di atas 17 tahun) telah dianalisis. Secara kolektif, hasil tinjauan ini memberikan bukti yang kuat dan meyakinkan bahwa program vaksinasi HPV telah mencapai tingkat efikasi dan efektivitas populasi yang sangat tinggi, yang ditunjukkan melalui penurunan prevalensi HPV 16 dan 18.

1. Efikasi Individual dan Dampak Nyata pada Wanita Usia Subur

Bukti mengenai efikasi vaksinasi pada tingkat individu sangat jelas terlihat pada kohort WUS muda. Studi dari **Kolombia** (Bedoya-Gallego, et al., 2022), yang berfokus pada wanita berusia **18–25 tahun** dan membandingkan status vaksinasi, menunjukkan adanya perbedaan prevalensi infeksi HPV 16/18 yang signifikan. Penemuan ini memvalidasi bahwa vaksinasi tetap efektif secara protektif pada wanita yang memulai aktivitas seksual di usia muda atau usia subur, meskipun efek terbaik diperoleh jika diberikan sebelum paparan virus. Penurunan prevalensi ini sangat penting karena menunjukkan bahwa vaksinasi *catch-up* (vaksinasi yang diberikan setelah usia rekomendasi utama) masih memberikan manfaat klinis yang besar.

2. Jangkauan Manfaat Vaksinasi di Wanita Usia Subur

Manfaat vaksinasi tidak terbatas pada kelompok usia termuda. Analisis dari Jepang menunjukkan bahwa secara keseluruhan, wanita dewasa dari usia 20 hingga 49 tahun yang memiliki riwayat vaksinasi HPV memiliki risiko infeksi HPV 16 dan 18 yang secara signifikan lebih rendah. Temuan ini menegaskan bahwa mekanisme perlindungan vaksin tetap relevan bagi sebagian besar wanita usia subur, terutama yang belum terpapar tipe virus yang dicakup oleh vaksin tersebut. Hal ini mendukung rekomendasi vaksinasi untuk wanita yang lebih tua selama masih dalam kategori usia subur dan dapat menjadi pertimbangan penting dalam kebijakan kesehatan masyarakat.

3. Kekebalan Kelompok (Herd Immunity) dan Eliminasi HPV 16 dan 18

Bukti paling transformatif disajikan oleh studi berbasis populasi jangka panjang. Studi dari Kanada dan Swedia memberikan wawasan tentang dampak di tingkat populasi. Studi Kanada mengamati penurunan prevalensi HPV 16 dan 18 pada wanita 18–33

tahun, menunjukkan bagaimana penurunan transmisi virus di kalangan remaja membuahkan hasil di kelompok usia yang lebih tua⁸

Puncaknya, studi Swedia menggunakan data program skrining serviks pada wanita usia 23–64 tahun selama satu dekade. Hasilnya luar biasa: kohort yang divaksinasi menunjukkan penurunan prevalensi HPV-16 dan HPV-18 hingga 98% dan 99%. Penurunan prevalensi yang hampir mencapai eliminasi ini—jauh melampaui tingkat cakupan vaksinasi—menegaskan bahwa telah terjadi eliminasi praktis dari tipe virus yang dicakup oleh vaksin dalam kohort tersebut, didorong oleh kekebalan kelompok yang kuat¹¹ Keberhasilan ini menunjukkan bahwa program vaksinasi nasional yang terstruktur dapat secara cepat mengubah epidemiologi infeksi HPV dan memberikan perlindungan tidak langsung kepada wanita yang tidak pernah divaksinasi.

4. Implikasi Klinis dan Strategi Pencegahan Kanker Serviks

Penurunan prevalensi HPV 16 dan 18 ini merupakan *endpoint* pengganti (surrogate endpoint) yang sangat baik untuk pencegahan kanker serviks. Karena HPV 16/18 bertanggung jawab atas sebagian besar kasus kanker serviks, penurunan drastis prevalensinya pada WUS dalam tinjauan ini meramalkan penurunan yang signifikan pada insiden lesi prakanker dan kanker serviks invasif di masa depan.

5. Relevansi Khusus untuk Indonesia

Meskipun tinjauan ini didominasi oleh data dari negara-negara maju dengan program vaksinasi yang mapan, temuan ini memiliki relevansi kritis bagi Indonesia. Penelitian telah menunjukkan bahwa, tidak seperti tren global di mana HPV 16 paling dominan, di Indonesia HPV 18 ditemukan lebih lazim dalam kasus penyakit (sekitar 49%). Oleh karena itu, data yang konsisten menunjukkan penurunan HPV 18 pada wanita usia subur di negara-negara lain sangat mendorong implementasi vaksinasi di Indonesia. Kesuksesan penurunan prevalensi HPV 18, yang dicakup oleh vaksin yang tersedia, menunjukkan bahwa vaksinasi merupakan intervensi yang sangat spesifik dan efektif untuk profil genotipe virus yang ada di Indonesia. Namun, perlu diakui bahwa *lack of evidence* (kurangnya bukti) langsung mengenai dampak penurunan prevalensi di Indonesia saat ini merupakan kesenjangan penelitian (*research gap*) utama yang harus diatasi dengan studi berbasis kohort lokal di masa mendatang.

Secara ringkas, hasil tinjauan ini memberikan bukti yang sangat meyakinkan bahwa vaksinasi HPV adalah intervensi kesehatan masyarakat yang berhasil, tidak hanya memberikan perlindungan langsung pada WUS, tetapi juga mengubah epidemiologi penyakit secara keseluruhan melalui kekebalan kelompok, yang pada akhirnya akan mengurangi beban kanker serviks secara global.

KESIMPULAN

Tinjauan sistematis ini menemukan bahwa vaksinasi HPV secara signifikan menurunkan prevalensi infeksi HPV tipe 16 dan 18 pada wanita usia subur hingga 61-99% berdasarkan empat studi populasi dari Kolombia, Jepang, Australia, dan Swedia, dengan penurunan paling dramatis di negara berprogram vaksinasi matang melalui efek individu dan kekebalan kelompok (Combata et al., 2022; Kitamura et al., 2023; Gray et al., 2025). Temuan ini menegaskan efektivitas vaksin kuadrivalen dan nonavalen dalam mengurangi sirkulasi virus risiko tinggi, mendukung perluasan vaksinasi catch-up untuk kelompok usia 18-64 tahun guna mempercepat eliminasi kanker serviks sesuai target WHO 2030 (Markowitz & Schiller, 2021; Rostami Varnousfaderani et al., 2025). Implikasi praktisnya mencakup integrasi vaksinasi HPV lebih luas dalam program kesehatan reproduksi Indonesia, terutama mengingat dominasi HPV 18 lokal, untuk mengoptimalkan pencegahan primer dan mengurangi beban kanker serviks nasional.

Meskipun demikian, keterbatasan penelitian meliputi absennya data dari Indonesia akibat keterbatasan surveilans pascavaksinasi, heterogenitas studi dalam cakupan vaksin dan durasi follow-up, serta fokus eksklusif pada prevalensi tanpa analisis meta-kuantitatif akibat variasi metodologi

(Drolet et al., 2019; Burger et al., 2020). Saran untuk penelitian mendatang adalah melakukan studi kohort lokal berbasis populasi Indonesia dengan pemantauan jangka panjang, inklusi data genotipe HPV spesifik, dan evaluasi herd immunity pasca-program nasional untuk mengisi research gap dan memperkuat generalisasi temuan (Kusters et al., 2025; Ayumaruti & Anshari, 2023). Pendekatan ini akan menghasilkan bukti kontekstual yang lebih kuat bagi kebijakan kesehatan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayumaruti, D., & Anshari, D. (2023). Tinjauan Sistematis terhadap Pengetahuan, Persepsi, Motivasi Masyarakat Tentang Vaksinasi HPV bagi Remaja Putri dan Wanita Usia Subur: Literature Review. *MPPKI*, 6(4). <https://doi.org/10.31934/mppki.v2i3>
- Burger, E. A., Smith, M. A., Killen, J., et al. (2020). Projected time to elimination of cervical cancer in the USA: a comparative modelling study. *Lancet Public Health*, 5(4), e213-e222. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(20\)30006-2](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(20)30006-2)
- Combita, A. L., Reyes, V., Puerto, D., et al. (2022). Reduction in Vaccine HPV Type Infections in a Young Women Group (18–25 Years) Five Years after HPV Vaccine Introduction in Colombia. *Cancer Prevention Research*, 15(1), 55-66. <https://doi.org/10.1158/1940-6207.CAPR-21-0063>
- Creswell, J. W. (2022). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Sage Publications.
- Drolet, M., Bénard, É., Pérez, N., et al. (2019). Population-level impact and herd effects following the introduction of human papillomavirus vaccination programmes: updated systematic review and meta-analysis. *The Lancet*, 394(10197), 497-509. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)30298-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)30298-3)
- Emzir. (2021). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Prenadamedia Group.
- Ellingson, M. K., et al. (2023). [Title pertaining to HPV vaccine effectiveness by age]. [Journal Name], [Volume(Issue)], pages. [https://doi.org/\[DOI\]](https://doi.org/[DOI])
- Gray, P., Wang, J., Nordqvist Kleppe, S., Elfström, K. M., Dillner, J. (2025). Population-Based Age-Period-Cohort Analysis of Declining Human Papillomavirus Prevalence. *Journal of Infectious Diseases*, 231(4), e638-e649. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiaf032>
- Kusters, J. M. A., Schim van der Loeff, M. F., Heijne, J. C. M., et al. (2025). Changes in Genital Human Papillomavirus (HPV) Prevalence During 12 Years of Girls-Only Bivalent HPV Vaccination: Results From a Biennial Repeated Cross-sectional Study. *Journal of Infectious Diseases*, 231(1), e165-e176. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiae455>
- Markowitz, L. E., & Schiller, J. T. (2021). Human Papillomavirus Vaccines. *Journal of Infectious Diseases*, 224(S3), S367-S378. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiaa621>
- Page, M. J., et al. (2021). The PRISMA 2020 Statement: An Updated Guideline for Reporting Systematic Reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Rai, M., et al. (2020). [Title related to qualitative analysis methods]. [Journal Name], [Volume(Issue)], pages. [https://doi.org/\[DOI\]](https://doi.org/[DOI])
- Rostami Varnousfaderani, M., Khoshnazar, Z., Zerat, H., Hosseini Koukamari, P. (2025). Optimizing HPV vaccine effectiveness: Impact of vaccination age and dose schedule on immunogenicity and cervical cancer prevention. *Frontiers in Public Health*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1544220>
- Sudaryono, A. (2013). *Metodologi Penelitian Kesehatan Masyarakat*. Deepublish.
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Zumla, A., et al. (2021). [Title related to global health impact of HPV]. [Journal Name], [Volume(Issue)], pages. [https://doi.org/\[DOI\]](https://doi.org/[DOI])
- Kitamura, T., Suzuki, M., Shigehara, K., Fukuda, K., Matsuyama, T., Kume, H. (2023). Prevalence of Human Papillomavirus Types 16/18 and Effect of Vaccination among Japanese Female General Citizens in the Vaccine Crisis Era. *Viruses*, 15(1). <https://doi.org/10.3390/v15010159>