



Efektivitas Vaksin Varicella dalam Mencegah Komplikasi Varicella: *Literature Review*

Mutmainnah^{1*}, Nurelly Waspodo², Lisa Yuniati³

¹⁻³ Program Studi Profesi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia, Indonesia
Email: mutmainnahinnah48@gmail.com¹, nurellysyamsuddin16@gmail.com², lisa.yuniati@umi.ac.id³

*Penulis Korespondensi: mutmainnahinnah48@gmail.com

Abstract. *Varicella is an infectious disease caused by the varicella-zoster virus (VZV) and has a high transmission rate, particularly among children who lack immunity. Although it is generally mild, varicella can cause complications such as secondary bacterial infections, pneumonia, neurological disorders, hematological abnormalities, and other organ complications. This literature review aimed to analyze and summarize scientific evidence regarding the effectiveness of varicella vaccination in preventing infection, reducing disease severity, and lowering the risk of varicella complications. This study employed a literature review method by examining 20 previous studies published between 2021 and 2025. The reviewed literature included randomized controlled trials, prospective cohort studies, retrospective observational studies, case-control studies, cross-sectional studies, time-series analyses, systematic reviews, and meta-analyses. The results showed that varicella vaccination is effective in preventing infection and reducing disease severity. The two-dose regimen consistently provided higher protection than a single dose, with effectiveness exceeding 90% in several studies. Vaccination was also associated with reduced cases of breakthrough varicella, disease severity, hospitalization, and benefits through community immunity. Vaccine effectiveness was influenced by the number of doses, age and timing of vaccination, interval since vaccination, and population characteristics. In addition, various studies demonstrated high immunogenicity and a favorable safety profile. In conclusion, optimizing the two-dose vaccination regimen and increasing immunization coverage are important strategies for preventing complications and reducing the burden of varicella.*

Keywords: *Breakthrough Varicella; Complications; Immunization; Vaccine Effectiveness; Varicella Vaccine.*

Abstrak. Varicella merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh varicella-zoster virus (VZV) dan memiliki tingkat penularan tinggi, terutama pada anak yang belum memiliki kekebalan. Meskipun umumnya bersifat ringan, varicella dapat menyebabkan komplikasi berupa infeksi bakteri sekunder, pneumonia, gangguan neurologis, kelainan hematologis, serta komplikasi organ lainnya. Literature review ini bertujuan menganalisis dan merangkum bukti ilmiah mengenai efektivitas vaksin varicella dalam mencegah infeksi, mengurangi keparahan penyakit, dan menurunkan risiko komplikasi varicella. Penelitian menggunakan metode literature review dengan menelaah 20 penelitian terdahulu yang dipublikasikan dalam periode 2021–2025. Literatur mencakup randomized controlled trial, prospective cohort, retrospective observational, case-control, cross-sectional, time-series analysis, systematic review, dan meta-analysis. Hasil kajian menunjukkan bahwa vaksin varicella efektif dalam mencegah infeksi dan mengurangi keparahan penyakit. Regimen dua dosis secara konsisten memberikan perlindungan lebih tinggi dibandingkan satu dosis, dengan efektivitas pada beberapa penelitian mencapai lebih dari 90%. Vaksinasi juga berhubungan dengan penurunan kasus breakthrough varicella, keparahan penyakit, rawat inap, dan memberikan manfaat melalui kekebalan komunitas. Efektivitas vaksin dipengaruhi oleh jumlah dosis, usia dan waktu pemberian, interval sejak vaksinasi, serta karakteristik populasi. Selain itu, berbagai penelitian menunjukkan imunogenisitas tinggi dan profil keamanan yang baik. Kesimpulannya, optimalisasi vaksinasi dua dosis dan peningkatan cakupan imunisasi merupakan strategi penting untuk mencegah komplikasi serta mengurangi beban varicella.

Kata Kunci: *Breakthrough Varicella; Efektivitas Vaksin; Imunisasi; Komplikasi; Vaksin Varicella.*

1. LATAR BELAKANG

Varicella merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh *varicella-zoster virus* (VZV) dan memiliki tingkat penularan yang tinggi, terutama pada populasi anak yang belum memiliki kekebalan. Meskipun pada sebagian besar individu varicella berlangsung ringan dan

dapat sembuh sendiri, penyakit ini tetap berpotensi menimbulkan komplikasi serius pada kelompok tertentu. Komplikasi tersebut dapat berupa infeksi bakteri sekunder pada kulit, pneumonia, gangguan neurologis, keterlibatan hematologis, serta komplikasi pada organ lainnya. WHO menegaskan bahwa varicella dapat dicegah melalui imunisasi menggunakan vaksin hidup yang dilemahkan berbasis strain Oka, yang telah digunakan secara luas sejak beberapa dekade terakhir (World Health Organization [WHO], 2025). Oleh karena itu, vaksinasi tidak hanya ditujukan untuk mengurangi kejadian varicella, tetapi juga memiliki peran penting dalam mengurangi risiko penyakit berat dan komplikasi. Permasalahan tersebut menjadikan pencegahan varicella melalui vaksinasi sebagai salah satu strategi penting dalam pengendalian penyakit menular yang dapat dicegah dengan imunisasi.

Efektivitas vaksin varicella telah dibuktikan melalui berbagai penelitian epidemiologis dan evaluasi program imunisasi. Bukti yang dirangkum oleh Centers for Disease Control and Prevention (CDC) menunjukkan bahwa satu dosis vaksin memiliki efektivitas sekitar 82% dalam mencegah semua bentuk varicella dan hampir 100% terhadap varicella berat, sedangkan dua dosis memberikan perlindungan sekitar 92% terhadap semua bentuk varicella (CDC, 2021). Temuan tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan vaksin tidak hanya dapat dinilai berdasarkan kemampuannya mencegah infeksi, tetapi juga berdasarkan kemampuannya mengurangi keparahan penyakit. Meta-analisis global juga menunjukkan bahwa efektivitas satu dosis terhadap varicella mencapai sekitar 81%, sedangkan efektivitas terhadap varicella sedang hingga berat mencapai 98% (Marin et al., 2016). Pemberian dosis kedua memberikan peningkatan perlindungan terhadap seluruh bentuk varicella sehingga dapat mengurangi kemungkinan terjadinya infeksi terobosan (*breakthrough varicella*). Dengan demikian, strategi vaksinasi dua dosis memiliki relevansi penting dalam upaya memberikan perlindungan yang lebih optimal terhadap infeksi dan manifestasi penyakit yang lebih berat. Bukti tersebut memperlihatkan bahwa efektivitas vaksin varicella memiliki dimensi klinis yang lebih luas dibandingkan sekadar pencegahan munculnya penyakit.

Selain menurunkan kejadian varicella, vaksinasi juga berkontribusi terhadap penurunan beban penyakit berat pada tingkat populasi. Penelitian Leung et al. (2022) yang mengevaluasi data Amerika Serikat selama periode 1990–2019 menunjukkan adanya penurunan yang sangat besar pada hospitalisasi dan kematian akibat varicella selama pelaksanaan program vaksinasi varicella. Hasil tersebut menunjukkan bahwa implementasi program imunisasi secara luas memiliki dampak nyata terhadap luaran klinis yang paling serius dari varicella. Temuan serupa dilaporkan oleh penelitian di Minas Gerais, Brasil, yang menunjukkan bahwa hospitalisasi terkait varicella menurun setelah enam tahun pelaksanaan vaksinasi rutin (Santos et al., 2022).

Menariknya, manfaat program vaksinasi juga terlihat pada kelompok yang belum divaksinasi karena terbentuknya perlindungan tidak langsung melalui penurunan sirkulasi virus di masyarakat. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan vaksinasi dapat memberikan manfaat individual sekaligus manfaat populasi melalui peningkatan kekebalan komunitas. Oleh sebab itu, evaluasi efektivitas vaksin dalam mencegah komplikasi perlu mempertimbangkan tidak hanya perlindungan terhadap infeksi, tetapi juga dampaknya terhadap hospitalisasi, penyakit berat, dan kematian.

Meskipun vaksin varicella memiliki efektivitas tinggi, infeksi terobosan masih dapat terjadi pada sebagian individu yang telah memperoleh vaksin. *Breakthrough varicella* merupakan infeksi varicella yang terjadi setelah seseorang mendapatkan vaksin dan umumnya menunjukkan manifestasi klinis yang lebih ringan dibandingkan infeksi pada individu yang tidak divaksinasi. Menurut sistematisasi literatur yang dilakukan oleh Marin et al. (2017), sebagian besar kasus *breakthrough varicella* memiliki jumlah lesi yang lebih sedikit dan durasi penyakit yang lebih pendek, tetapi pada kondisi tertentu dapat berkembang menjadi penyakit berat. Komplikasi yang pernah dilaporkan pada kasus berat mencakup gangguan neurologis, kelainan hematologis, pneumonia, komplikasi mata, gangguan hati dan ginjal, serta infeksi sekunder hingga sepsis (Marin et al., 2017). Namun demikian, tinjauan tersebut tidak menemukan laporan komplikasi berat dengan keterlibatan organ pada individu yang telah menerima dua dosis vaksin. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun vaksin tidak memberikan perlindungan absolut terhadap semua infeksi, vaksinasi terutama dengan dua dosis dapat memberikan perlindungan yang sangat kuat terhadap manifestasi varicella yang berat. Oleh karena itu, keberadaan kasus *breakthrough varicella* tidak dapat langsung diartikan sebagai kegagalan program vaksinasi, tetapi perlu dipahami dalam konteks efektivitas vaksin terhadap keparahan penyakit.

Efektivitas vaksin juga dipengaruhi oleh karakteristik pemberian vaksin, termasuk jumlah dosis dan waktu pemberian. Penelitian *real-world* oleh Chen et al. (2024) menunjukkan bahwa efektivitas vaksin varicella dapat berbeda berdasarkan status vaksinasi dan waktu sejak vaksinasi terakhir. Studi tersebut juga menunjukkan bahwa pemberian vaksin pada periode awal tahun kedua kehidupan dapat memberikan efektivitas yang lebih baik dibandingkan beberapa strategi pemberian lainnya. Temuan ini menunjukkan bahwa keberhasilan program imunisasi tidak hanya ditentukan oleh tersedianya vaksin, tetapi juga oleh ketepatan jadwal dan cakupan vaksinasi. Pemberian dua dosis menjadi semakin penting karena dosis kedua dapat meningkatkan perlindungan terhadap varicella secara keseluruhan dan mengurangi peluang terjadinya infeksi terobosan. CDC juga melaporkan bahwa dua dosis vaksin memiliki

efektivitas sekitar 92% terhadap semua varicella berdasarkan studi pascapemasaran, dengan kisaran 88–98% (CDC, 2021). Dengan demikian, optimalisasi jadwal vaksinasi dan peningkatan cakupan imunisasi merupakan komponen penting untuk memaksimalkan pencegahan penyakit berat. Kondisi tersebut sekaligus menunjukkan perlunya kajian yang mengintegrasikan berbagai bukti mengenai hubungan antara status vaksinasi, efektivitas vaksin, dan kejadian komplikasi varicella.

Dari perspektif kesehatan masyarakat, penurunan komplikasi varicella melalui vaksinasi memiliki implikasi yang lebih luas daripada pencegahan penyakit pada individu. Berkurangnya kasus berat dapat menurunkan kebutuhan rawat inap, penggunaan sumber daya pelayanan kesehatan, risiko kecacatan akibat komplikasi, serta risiko kematian. WHO dalam position paper terbaru mengenai vaksin varicella menempatkan bukti efektivitas, keamanan, serta dampak vaksinasi pada tingkat populasi sebagai dasar penting dalam pengambilan kebijakan imunisasi (WHO, 2025). Efektivitas vaksin juga perlu dipahami dalam konteks kekebalan komunitas karena penurunan jumlah individu yang terinfeksi dapat mengurangi peluang penularan kepada individu rentan. Studi di Brasil menunjukkan bahwa kelompok yang tidak divaksinasi juga memperoleh manfaat dari kebijakan vaksinasi melalui efek kekebalan komunitas (Santos et al., 2022). Dengan demikian, peningkatan cakupan vaksinasi berpotensi menghasilkan manfaat klinis dan epidemiologis secara bersamaan. Namun, variasi kebijakan vaksinasi antarnegara, perbedaan jumlah dosis, cakupan imunisasi, dan karakteristik populasi menyebabkan efektivitas vaksin perlu terus dievaluasi berdasarkan bukti terbaru. Kajian literatur menjadi penting untuk mengidentifikasi konsistensi temuan penelitian sekaligus memahami faktor-faktor yang memengaruhi kemampuan vaksin dalam mencegah komplikasi.

Berdasarkan uraian tersebut, efektivitas vaksin varicella dalam mencegah komplikasi perlu dikaji secara lebih komprehensif karena bukti penelitian tidak hanya menunjukkan kemampuan vaksin dalam mencegah infeksi, tetapi juga dalam menurunkan keparahan penyakit dan luaran klinis yang serius. Bukti epidemiologis menunjukkan bahwa program vaksinasi secara luas berkaitan dengan penurunan hospitalisasi dan kematian akibat varicella, sementara penelitian klinis menunjukkan efektivitas yang tinggi terhadap penyakit sedang hingga berat (Leung et al., 2022; Santos et al., 2022). Meskipun demikian, kasus *breakthrough varicella* tetap dapat ditemukan sehingga penting untuk memahami karakteristik dan kemungkinan komplikasinya pada individu yang telah divaksinasi. Bukti yang tersedia menunjukkan bahwa kasus *breakthrough* umumnya lebih ringan dan komplikasi berat sangat jarang, terutama pada penerima dua dosis vaksin (Marin et al., 2017). Oleh karena itu, sintesis terhadap berbagai penelitian diperlukan untuk memberikan gambaran yang lebih menyeluruh

mengenai efektivitas vaksin dalam mencegah komplikasi varicella. *Literature review* ini bertujuan untuk menganalisis dan merangkum bukti ilmiah mengenai efektivitas vaksin varicella dalam mencegah komplikasi varicella berdasarkan hasil penelitian terdahulu. Hasil kajian diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah bagi tenaga kesehatan, peneliti, dan pengambil kebijakan dalam memperkuat strategi imunisasi varicella serta mengurangi beban penyakit dan komplikasinya di masyarakat.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *literature review* yang bertujuan untuk menganalisis dan merangkum bukti ilmiah mengenai efektivitas vaksin varicella dalam mencegah infeksi, mengurangi keparahan penyakit, serta menurunkan risiko komplikasi varicella. Sumber data yang digunakan berupa artikel penelitian terdahulu yang relevan dengan topik efektivitas dan keamanan vaksin varicella. Literatur yang ditelaah mencakup berbagai desain penelitian, antara lain *randomized controlled trial*, *prospective cohort study*, *retrospective observational study*, *case-control study*, *cross-sectional study*, *time-series analysis*, *systematic review*, dan *meta-analysis*. Artikel yang digunakan dalam kajian mencakup publikasi tahun 2021–2025 sehingga dapat menggambarkan bukti penelitian dalam lima tahun terakhir. Fokus kajian diarahkan pada efektivitas vaksin berdasarkan jumlah dosis, usia dan waktu pemberian vaksin, lama perlindungan, kejadian *breakthrough varicella*, tingkat keparahan penyakit, serta dampaknya terhadap rawat inap dan komplikasi. Data dari setiap penelitian kemudian diidentifikasi dan disusun berdasarkan penulis, tahun publikasi, judul penelitian, tujuan, desain atau metode penelitian, karakteristik subjek, serta hasil utama penelitian. Selanjutnya, temuan dari berbagai penelitian dibandingkan dan disintesis secara naratif untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai efektivitas vaksin varicella dalam mencegah komplikasi.

Proses analisis dilakukan dengan menelaah secara sistematis hasil penelitian terdahulu yang telah dikumpulkan dan mengelompokkan temuan berdasarkan aspek efektivitas vaksin, khususnya perbandingan regimen satu dosis dan dua dosis, perlindungan terhadap penyakit sedang hingga berat, serta dampak vaksinasi terhadap kejadian dan rawat inap akibat varicella. Kajian juga mempertimbangkan faktor yang dapat memengaruhi efektivitas vaksin, seperti usia saat vaksinasi, waktu pemberian vaksin, interval sejak vaksinasi, serta karakteristik populasi dan kondisi epidemiologis. Penelitian yang menggunakan data dunia nyata, seperti studi *case-control*, *cohort*, dan analisis deret waktu, digunakan untuk memperkuat pemahaman mengenai efektivitas vaksin dalam kondisi program imunisasi. Selain itu, hasil uji klinis dan penelitian

imunogenisitas digunakan untuk menilai kemampuan vaksin dalam menghasilkan respons imun serta profil keamanannya. Temuan dari 20 penelitian terdahulu yang tercantum dalam tabel penelitian kemudian dibandingkan untuk mengidentifikasi pola hasil yang konsisten maupun variasi efektivitas antarpelelitian. Hasil sintesis selanjutnya digunakan untuk menjelaskan hubungan antara vaksinasi dengan pencegahan infeksi, pengurangan keparahan *breakthrough infection*, penurunan rawat inap, dan potensi pencegahan komplikasi. Dengan pendekatan tersebut, *literature review* ini menghasilkan sintesis bukti mengenai efektivitas vaksin varicella pada tingkat individu maupun populasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 1. Penelitian Terdahulu.

No.	Penulis	Tahun	Judul	Tujuan	Metode	Hasil Penelitian
1	Chena, Li & Wu	2021	<i>Effectiveness of varicella vaccine as post-exposure prophylaxis: a meta-analysis</i>	Menganalisis efektivitas vaksin varicella sebagai profilaksis pascapajanan pada anak.	Meta-analysis terhadap 15 studi dengan 7.474 anak yang menerima vaksin dan 183.827 kontrol.	Efektivitas PEP satu dosis 43% dan dua dosis 60%. Bila diberikan ≤ 3 hari setelah pajanan, efektivitas mencapai 80%. Dua dosis lebih efektif dalam mengendalikan wabah.
2	Zhang et al.	2021	<i>Two-dose varicella vaccine effectiveness in China: a meta-analysis and evidence quality assessment</i>	Mengevaluasi efektivitas vaksin varicella dua dosis pada anak di China.	Systematic review dan meta-analysis terhadap penelitian observasional.	Menunjukkan bahwa vaksin dua dosis memberikan perlindungan tinggi terhadap varicella dan mendukung penggunaan regimen dua dosis pada anak.
3	Namazova-Baranova et al.	2022	<i>A randomized trial assessing the efficacy, immunogenicity, and safety of vaccination with live attenuated varicella zoster virus-containing vaccines: ten-year follow-up in Russian children</i>	Menilai efikasi, imunogenisitas, dan keamanan vaksin varicella dalam jangka panjang.	Randomized trial dengan follow-up 10 tahun pada anak Rusia.	Follow-up jangka panjang menunjukkan perlindungan vaksin tetap bermakna serta mendukung efektivitas dan keamanan vaksin varicella.
4	Liu et al.	2022	<i>Effectiveness of varicella vaccine in 1-year-old children: A matched case-control study</i>	Menilai efektivitas vaksin varicella pada anak usia satu tahun dan pengaruh usia pemberian vaksin.	Matched case-control study menggunakan data surveilans dan registrasi imunisasi.	Vaksinasi pada usia yang lebih tepat, khususnya dengan penyelesaian dua dosis, memberikan perlindungan lebih

No.	Penulis	Tahun	Judul	Tujuan	Metode	Hasil Penelitian
5	Shu et al.	2022	<i>Long-term vaccine efficacy of a 2-dose varicella vaccine in China from 2011 to 2021: A retrospective observational study</i>	Menilai efektivitas jangka panjang vaksin varicella dua dosis dan faktor yang memengaruhinya.	Retrospective observational study terhadap 837.144 anak di Ningbo, China.	baik terhadap infeksi varicella. Efektivitas dua dosis sebesar 90,31% dibandingkan tanpa vaksin dan incremental VE sebesar 64,71% dibanding satu dosis.
6	Pawaskar et al.	2022	<i>Relative efficacy of varicella vaccines: network meta-analysis of randomized controlled trials</i>	Membandingkan efikasi relatif berbagai vaksin dan regimen varicella.	Bayesian network meta-analysis terhadap randomized controlled trials.	Menunjukkan tingginya efikasi vaksin varicella dan memberikan bukti komparatif mengenai efektivitas berbagai formulasi/regimen vaksin.
7	Rafael de Oliveira Tavares, et al.	2022	<i>Impact of six years of routine varicella vaccination on the disease-related hospitalizations at Minas Gerais, Brazil</i>	Menilai dampak program vaksinasi rutin terhadap rawat inap akibat varicella.	Analisis epidemiologis terhadap data rawat inap sebelum dan setelah implementasi vaksinasi rutin.	Rawat inap terkait varicella menurun setelah implementasi vaksinasi. Manfaat juga terlihat pada kelompok yang belum divaksin melalui herd immunity.
8	Li et al.	2023	<i>Assessing vaccine effectiveness for varicella in Wuxi, China: a time-series analysis</i>	Menilai efektivitas vaksinasi varicella dalam populasi anak di Wuxi.	Time-series analysis menggunakan data surveilans dan data cakupan vaksinasi.	Peningkatan 1% cakupan vaksin dua dosis berkaitan dengan penurunan sekitar 0,8% kasus varicella, menunjukkan manfaat populasi dari vaksinasi dua dosis.
9	Bibi et al.	2023	<i>Real-World Effectiveness of the Varicella Vaccine among Children and Adolescents in Qatar: A Case-Control Study</i>	Menilai efektivitas vaksin varicella dalam kondisi dunia nyata pada anak dan remaja.	Case-control study pada anak usia 1–18 tahun dengan data periode 2017–2019.	Vaksin varicella menunjukkan efektivitas nyata dalam mencegah infeksi; hasil mendukung program vaksinasi untuk mengurangi kasus dan wabah.
10	Wang et al.	2024	<i>Immunogenicity and safety of a live-attenuated varicella vaccine in a healthy population aged 13 years and older: A randomized,</i>	Menilai imunogenisitas dan keamanan dua dosis vaksin varicella pada remaja dan dewasa.	Randomized, double-blind, controlled clinical trial dengan 2.398 peserta.	Serokonversi sekitar 79,55% pada kelompok vaksin dan 76,41% pada kontrol; regimen dua dosis menghasilkan respons imun baik tanpa peningkatan risiko keamanan.

No.	Penulis	Tahun	Judul	Tujuan	Metode	Hasil Penelitian
11	Li et al.	2024	<i>double-blind, controlled study Effectiveness of two-dose vs. one-dose varicella vaccine in children in Shanghai, China: a prospective cohort study</i>	Membandingkan efektivitas satu dan dua dosis vaksin varicella.	Prospective cohort study terhadap 3.838 anak usia 3–18 tahun.	VE dua dosis 81,7%, sedangkan satu dosis 60,3%. Dua dosis memberikan perlindungan tambahan 47,6% dibanding satu dosis. Kasus pada kelompok dua dosis cenderung lebih ringan dan durasi ruam lebih pendek.
12	Liu et al.	2024	<i>Effectiveness of the varicella vaccine in the real world, a matched case-control study</i>	Mengevaluasi efektivitas vaksin varicella dalam kondisi dunia nyata dan faktor yang memengaruhinya.	Matched case-control study berbasis sistem surveilans.	Vaksin terbukti efektif mencegah varicella; efektivitas dipengaruhi antara lain oleh usia pemberian vaksin dan waktu sejak vaksinasi.
13	Wang et al.	2025	<i>Immunogenicity and safety of a live attenuated varicella vaccine in children aged 1 to 12 years: A double-blind, randomized, parallel-controlled phase III clinical trial in China</i>	Mengevaluasi imunogenisitas dan keamanan vaksin varicella hidup yang dilemahkan pada anak.	Phase III randomized, double-blind, active-controlled trial terhadap 1.200 anak usia 1–12 tahun.	Serokonversi vaksin 96,79% dan kontrol 96,43%, menunjukkan non-inferiority. Vaksin menunjukkan imunogenisitas tinggi dan profil keamanan baik.
14	Bolormaa et al.	2025	<i>Varicella Vaccine Effectiveness and Duration of Protection: A Systematic Review and Meta-Analysis</i>	Mengestimasi efektivitas satu dan dua dosis serta efektivitas terhadap penyakit sedang/berat dan durasi perlindungan.	Systematic review dan meta-analysis terhadap 66 penelitian.	VE satu dosis 79%, dua dosis 94%, dan terhadap penyakit sedang/berat 92%. Dua dosis lebih efektif dibanding satu dosis, walaupun perlindungan dapat menurun seiring waktu.
15	Yuan et al.	2025	<i>Immunogenicity and safety of the domestic and imported live-attenuated varicella vaccine in healthy Chinese populations: a systematic review and meta-analysis</i>	Membandingkan imunogenisitas dan keamanan vaksin varicella domestik dan impor di China.	Systematic review dan meta-analysis.	Vaksin hidup yang dilemahkan menunjukkan respons imun dan profil keamanan yang mendukung penggunaannya pada populasi sehat.

No.	Penulis	Tahun	Judul	Tujuan	Metode	Hasil Penelitian
16	Wang et al.	2025	<i>Immunogenicity and safety of varicella vaccine co-administered with seasonal influenza vaccine in healthy children aged 7–12 years in China</i>	Menilai apakah pemberian vaksin varicella bersama vaksin influenza memengaruhi imunogenisitas dan keamanan.	Open-label randomized controlled trial terhadap 899 anak usia 7–12 tahun.	Pemberian bersama vaksin influenza tidak menurunkan respons imun varicella; seropositivitas $\geq 98,4\%$ dan tidak ditemukan kejadian serius terkait vaksin.
17	Shiyuan Wang, et al.	2025	<i>Immunogenicity and safety of a live attenuated varicella vaccine in children aged 1–12 years</i>	Membandingkan respons imun dan keamanan vaksin varicella hidup dengan vaksin kontrol.	Randomized, double-blind, active-controlled phase III trial.	Vaksin menunjukkan serokonversi tinggi, sekitar 96,79%, serta tidak menunjukkan masalah keamanan bermakna; mendukung potensi vaksin untuk mencegah infeksi dan konsekuensi klinis varicella.
18	Hong-Xing Pan, et al.	2024	<i>Immunogenicity and safety of an ORF7-deficient skin-attenuated and neuro-attenuated live vaccine for varicella: a randomised, double-blind, controlled, phase 2a trial</i>	Menguji kandidat vaksin varicella yang dirancang lebih attenuated pada kulit dan sistem saraf.	Randomized, double-blind, controlled phase 2a trial pada anak usia 3–12 tahun.	Kandidat v7D dievaluasi terhadap vaksin vOka dan menunjukkan dasar imunogenisitas serta keamanan yang mendukung pengembangan vaksin varicella generasi berikutnya.
19	Jiang et al.	2021	<i>Immunogenicity and safety of a live attenuated varicella vaccine in children 1–12 years of age: A randomized, blinded, controlled, non-inferiority phase 3 clinical trial</i>	Mengevaluasi imunogenisitas dan keamanan vaksin varicella hidup yang diproduksi dengan teknologi cell-factory.	Randomized, blinded, controlled non-inferiority phase III trial pada anak 1–12 tahun.	Vaksin menunjukkan imunogenisitas tinggi, aman, dan tidak inferior dibanding vaksin pembandingan, sehingga berpotensi mendukung pencegahan varicella pada anak.
20	Yoshiki Kawamura, et al.	2021	<i>Evaluation of varicella vaccine effectiveness during outbreaks in schools or nurseries by cross-sectional study</i>	Mengevaluasi efektivitas vaksin satu dan dua dosis selama wabah varicella di sekolah/nursery.	Cross-sectional study pada beberapa kejadian wabah varicella di Jepang.	Efektivitas satu dosis sebesar 57,8%, sedangkan dua dosis mencapai 89,0%. Anak yang telah menerima dua dosis mengalami penyakit yang lebih ringan ketika breakthrough infection terjadi.

Pembahasan

Berdasarkan hasil telaah terhadap berbagai penelitian terdahulu dapat dijelaskan bahwa vaksin varicella secara konsisten efektif dalam mencegah terjadinya infeksi varicella pada anak maupun kelompok usia lainnya. Bukti dari penelitian Chena, Li, dan Wu (2021) menunjukkan bahwa vaksin varicella dapat digunakan sebagai profilaksis pascapajanan dengan efektivitas yang lebih tinggi apabila diberikan segera setelah seseorang terpapar virus. Efektivitas satu dosis dalam penelitian tersebut mencapai 43%, sedangkan dua dosis memberikan efektivitas sebesar 60%. Temuan tersebut menunjukkan bahwa jumlah dosis merupakan salah satu faktor penting yang menentukan tingkat perlindungan terhadap varicella. Zhang et al. (2021) juga memperkuat temuan tersebut melalui meta-analisis yang menunjukkan bahwa regimen dua dosis memberikan perlindungan tinggi terhadap varicella pada anak. Hasil yang serupa ditemukan oleh Shu et al. (2022), yang melaporkan efektivitas dua dosis sebesar 90,31% pada populasi anak dalam periode pengamatan jangka panjang. Dengan demikian, vaksinasi varicella tidak hanya memberikan perlindungan individual, tetapi juga berpotensi menjadi strategi penting dalam pengendalian transmisi penyakit. Konsistensi hasil berbagai penelitian tersebut memperlihatkan bahwa vaksinasi merupakan intervensi preventif yang memiliki manfaat substansial dalam mengurangi kejadian varicella.

Salah satu temuan paling konsisten dari penelitian terdahulu adalah keunggulan regimen dua dosis dibandingkan satu dosis vaksin varicella. Li et al. (2024) menemukan bahwa efektivitas vaksin dua dosis mencapai 81,7%, sedangkan satu dosis hanya sebesar 60,3%. Perbedaan tersebut menunjukkan adanya peningkatan perlindungan yang cukup besar setelah pemberian dosis kedua. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Kawamura et al. (2021), yang menemukan efektivitas satu dosis sebesar 57,8% dan meningkat menjadi 89,0% pada anak yang mendapatkan dua dosis selama kejadian wabah. Shu et al. (2022) juga menunjukkan bahwa pemberian dua dosis menghasilkan incremental vaccine effectiveness sebesar 64,71% dibandingkan satu dosis. Temuan dari Bolormaa et al. (2025) semakin memperkuat bukti tersebut dengan menunjukkan efektivitas 79% untuk satu dosis dan 94% untuk dua dosis. Perbedaan efektivitas tersebut menunjukkan bahwa dosis kedua berperan penting dalam meningkatkan dan mempertahankan respons perlindungan terhadap infeksi. Oleh karena itu, implementasi jadwal imunisasi dua dosis dapat dipandang sebagai strategi yang lebih optimal dibandingkan hanya mengandalkan satu dosis vaksin.

Selain mencegah infeksi, vaksin varicella juga terbukti mampu mengurangi tingkat keparahan penyakit ketika infeksi breakthrough terjadi. Li et al. (2024) melaporkan bahwa anak yang memperoleh dua dosis vaksin cenderung mengalami penyakit yang lebih ringan dan

memiliki durasi ruam yang lebih pendek dibandingkan kelompok lainnya. Temuan tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan vaksinasi tidak semata-mata diukur dari kemampuan mencegah infeksi, tetapi juga dari kemampuannya mengurangi konsekuensi klinis apabila infeksi tetap terjadi. Bolormaa et al. (2025) menemukan efektivitas vaksin sebesar 92% terhadap penyakit varicella sedang hingga berat. Hasil tersebut memiliki implikasi penting karena penyakit varicella yang lebih berat memiliki risiko lebih besar menyebabkan komplikasi dan membutuhkan pelayanan kesehatan. Kawamura et al. (2021) juga menemukan bahwa anak yang mengalami breakthrough infection setelah mendapatkan dua dosis cenderung mengalami penyakit yang lebih ringan. Dengan demikian, vaksinasi tetap memberikan manfaat klinis meskipun tidak selalu memberikan perlindungan absolut terhadap infeksi. Kondisi ini menunjukkan bahwa vaksin varicella berpotensi mengurangi beban penyakit sekaligus menurunkan risiko terjadinya komplikasi yang berkaitan dengan varicella.

Efektivitas vaksin varicella juga dipengaruhi oleh waktu pemberian vaksin, terutama dalam konteks profilaksis pascapajanan. Chena, Li, dan Wu (2021) menunjukkan bahwa efektivitas vaksin dapat mencapai sekitar 80% apabila diberikan dalam waktu tiga hari setelah pajanan. Temuan ini menunjukkan bahwa vaksinasi tidak hanya relevan sebagai tindakan preventif rutin, tetapi juga dapat berperan sebagai intervensi setelah seseorang mengalami kontak dengan sumber infeksi. Pemberian vaksin segera setelah pajanan memungkinkan sistem imun membentuk respons sebelum virus berkembang secara luas di dalam tubuh. Liu et al. (2024) juga menunjukkan bahwa efektivitas vaksin dalam kondisi dunia nyata dipengaruhi oleh waktu sejak vaksinasi. Selain faktor waktu, Liu et al. (2022) menemukan bahwa usia ketika vaksin diberikan turut berhubungan dengan tingkat perlindungan terhadap varicella. Oleh sebab itu, ketepatan waktu pemberian vaksin perlu menjadi perhatian dalam strategi pencegahan varicella. Pendekatan tersebut penting terutama pada kelompok anak yang memiliki risiko tinggi terpapar virus akibat lingkungan sekolah atau tempat penitipan anak. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa optimalisasi waktu dan jadwal vaksinasi dapat meningkatkan manfaat perlindungan terhadap varicella.

Bukti mengenai efektivitas vaksin juga diperoleh dari penelitian dengan desain epidemiologis yang menggambarkan kondisi dunia nyata. Bibi et al. (2023) melalui penelitian case-control di Qatar menunjukkan bahwa vaksin varicella efektif dalam mencegah infeksi pada anak dan remaja. Hasil tersebut penting karena efektivitas vaksin dalam kondisi dunia nyata dapat berbeda dengan efikasi yang diperoleh dalam uji klinis. Liu et al. (2024) juga menemukan bahwa vaksin tetap menunjukkan efektivitas dalam kondisi pelayanan kesehatan dan surveilans rutin. Li et al. (2023) menggunakan analisis deret waktu di Wuxi dan

menemukan bahwa setiap peningkatan 1% cakupan vaksinasi dua dosis berkaitan dengan penurunan sekitar 0,8% kasus varicella. Temuan tersebut memperlihatkan adanya hubungan antara peningkatan cakupan imunisasi dan penurunan kejadian penyakit pada tingkat populasi. Hasil penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa manfaat vaksinasi tidak hanya dirasakan oleh individu yang telah menerima vaksin. Dengan meningkatnya cakupan imunisasi, kemungkinan transmisi virus di masyarakat dapat berkurang sehingga risiko paparan terhadap individu lain juga menurun. Oleh karena itu, keberhasilan program vaksinasi varicella perlu dinilai tidak hanya berdasarkan efektivitas individu, tetapi juga berdasarkan dampaknya terhadap epidemiologi penyakit pada tingkat populasi.

Dampak populasi dari vaksinasi varicella terlihat lebih jelas melalui penurunan rawat inap akibat penyakit tersebut. Tavares et al. (2022) melaporkan bahwa implementasi vaksinasi varicella rutin selama enam tahun di Minas Gerais, Brasil, diikuti oleh penurunan rawat inap yang berkaitan dengan varicella. Menariknya, manfaat tersebut juga ditemukan pada kelompok yang belum mendapatkan vaksin melalui mekanisme herd immunity. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan cakupan imunisasi dapat menghasilkan perlindungan tidak langsung bagi individu yang belum divaksinasi. Penurunan rawat inap juga memiliki implikasi terhadap pengurangan beban pelayanan kesehatan dan biaya yang harus dikeluarkan akibat komplikasi penyakit. Apabila jumlah kasus dan tingkat keparahan penyakit menurun, kebutuhan terhadap perawatan medis, penggunaan obat, serta rawat inap juga berpotensi berkurang. Temuan Tavares et al. (2022) sejalan dengan hasil Li et al. (2023) yang menunjukkan bahwa peningkatan cakupan vaksin dua dosis berkaitan dengan penurunan kasus varicella. Dengan demikian, vaksinasi varicella dapat memberikan manfaat kesehatan masyarakat yang lebih luas dibandingkan manfaat perlindungan individual. Hal tersebut memperkuat argumentasi bahwa program imunisasi yang memiliki cakupan tinggi merupakan komponen penting dalam pengendalian penyakit varicella.

Efektivitas vaksin varicella dalam mencegah komplikasi juga berkaitan erat dengan kemampuan vaksin menghasilkan respons imun yang kuat dan bertahan lama. Namazova-Baranova et al. (2022) melalui follow-up selama sepuluh tahun menunjukkan bahwa perlindungan vaksin tetap bermakna dalam jangka panjang serta mendukung aspek keamanan vaksin. Jiang et al. (2021) juga menunjukkan bahwa vaksin hidup yang dilemahkan memiliki imunogenisitas tinggi dan tidak inferior dibandingkan vaksin pembanding. Wang et al. (2025) melaporkan tingkat serokonversi sebesar 96,79% pada kelompok vaksin anak usia 1–12 tahun dan menunjukkan profil keamanan yang baik. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa vaksin mampu merangsang pembentukan respons imun yang kuat pada kelompok usia anak. Yuan et

al. (2025) melalui systematic review dan meta-analysis juga menunjukkan bahwa vaksin hidup yang dilemahkan memiliki respons imun dan profil keamanan yang mendukung penggunaannya pada populasi sehat. Respons imun yang baik menjadi dasar penting bagi efektivitas vaksin dalam mencegah infeksi dan mengurangi kemungkinan penyakit berat. Namun demikian, Bolormaa et al. (2025) menunjukkan bahwa perlindungan dapat mengalami penurunan seiring berjalannya waktu. Oleh karena itu, pemantauan jangka panjang terhadap efektivitas dan durasi perlindungan tetap diperlukan dalam pelaksanaan program vaksinasi varicella.

Aspek keamanan merupakan pertimbangan penting dalam penerapan vaksin varicella sebagai strategi pencegahan penyakit. Wang et al. (2024) melalui randomized double-blind controlled trial pada 2.398 peserta menunjukkan bahwa vaksin varicella menghasilkan respons imun yang baik tanpa peningkatan risiko keamanan yang bermakna. Penelitian Wang et al. (2025) pada 1.200 anak juga menunjukkan bahwa vaksin memiliki imunogenisitas tinggi dengan profil keamanan yang baik. Temuan tersebut menunjukkan bahwa vaksin hidup yang dilemahkan dapat diberikan kepada kelompok usia anak dengan tingkat keamanan yang dapat diterima. Selain itu, Wang et al. (2025) menunjukkan bahwa vaksin varicella dapat diberikan bersamaan dengan vaksin influenza tanpa menurunkan respons imun terhadap varicella. Seropositivitas pada penelitian tersebut mencapai sedikitnya 98,4% dan tidak ditemukan kejadian serius yang berkaitan dengan pemberian vaksin secara bersamaan. Pan et al. (2024) juga memberikan bukti awal mengenai pengembangan kandidat vaksin dengan attenuasi yang lebih tinggi pada kulit dan sistem saraf. Secara keseluruhan, bukti tersebut menunjukkan bahwa perkembangan vaksin varicella terus diarahkan pada optimalisasi imunogenisitas sekaligus mempertahankan profil keamanan. Dengan demikian, pertimbangan manfaat dan keamanan secara bersama-sama mendukung penggunaan vaksin sebagai salah satu strategi utama dalam pencegahan varicella.

Variasi efektivitas yang ditemukan antarpemeriksaan menunjukkan bahwa keberhasilan vaksinasi dipengaruhi oleh beberapa faktor, bukan hanya jenis vaksin yang digunakan. Faktor tersebut antara lain jumlah dosis, usia saat vaksinasi, waktu pemberian, interval sejak vaksinasi, serta karakteristik populasi yang menerima vaksin. Liu et al. (2022) menunjukkan bahwa usia pemberian vaksin memiliki hubungan dengan tingkat perlindungan pada anak usia satu tahun. Liu et al. (2024) juga mengidentifikasi usia dan waktu sejak vaksinasi sebagai faktor yang dapat memengaruhi efektivitas vaksin dalam kondisi dunia nyata. Pawaskar et al. (2022) melalui network meta-analysis menunjukkan adanya bukti komparatif mengenai efikasi berbagai vaksin dan regimen vaksin varicella. Yuan et al. (2025) memperlihatkan bahwa baik

vaksin domestik maupun impor memiliki imunogenisitas dan keamanan yang mendukung penggunaannya pada populasi sehat. Perbedaan hasil efektivitas antarpelitian dengan demikian perlu dipahami dalam konteks desain penelitian, karakteristik populasi, regimen vaksin, dan kondisi epidemiologis masing-masing wilayah. Hal tersebut menunjukkan bahwa strategi vaksinasi sebaiknya mempertimbangkan karakteristik populasi dan sistem imunisasi yang berlaku di suatu wilayah. Dengan mempertimbangkan faktor-faktor tersebut, program vaksinasi dapat dirancang secara lebih efektif untuk mencapai perlindungan optimal terhadap varicella dan komplikasinya.

Secara keseluruhan, hasil literature review menunjukkan bahwa vaksin varicella memiliki efektivitas yang konsisten dalam mencegah infeksi, mengurangi keparahan penyakit, serta menurunkan beban kesehatan masyarakat. Bukti paling kuat menunjukkan bahwa regimen dua dosis memberikan perlindungan yang lebih tinggi dibandingkan satu dosis, sebagaimana ditunjukkan oleh Chena, Li, dan Wu (2021), Shu et al. (2022), Li et al. (2024), Kawamura et al. (2021), dan Bolormaa et al. (2025). Efektivitas vaksin juga terlihat pada kondisi dunia nyata melalui penurunan kasus dan rawat inap serta munculnya herd immunity pada populasi yang belum divaksinasi. Selain mencegah infeksi, vaksinasi dapat mengurangi tingkat keparahan breakthrough infection sehingga berpotensi menurunkan risiko komplikasi varicella. Bukti uji klinis juga menunjukkan bahwa vaksin memiliki imunogenisitas tinggi dan profil keamanan yang baik pada berbagai kelompok usia. Meskipun demikian, perlindungan dapat dipengaruhi oleh waktu vaksinasi, usia pemberian, jumlah dosis, serta lamanya waktu sejak vaksinasi. Oleh karena itu, pemberian dua dosis sesuai jadwal yang tepat menjadi pendekatan yang paling konsisten didukung oleh bukti penelitian dalam lima tahun terakhir. Berdasarkan keseluruhan temuan tersebut, vaksin varicella dapat dipandang sebagai intervensi preventif yang efektif dan aman untuk mengurangi kejadian serta dampak klinis varicella. Dengan demikian, peningkatan cakupan vaksinasi dan optimalisasi penyelesaian regimen dua dosis memiliki potensi besar dalam mencegah komplikasi varicella dan mengurangi beban penyakit pada tingkat individu maupun populasi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil *literature review* terhadap berbagai penelitian mengenai efektivitas vaksin varicella, dapat disimpulkan bahwa vaksin varicella merupakan intervensi yang efektif dalam mencegah infeksi serta mengurangi keparahan dan komplikasi varicella. Bukti penelitian menunjukkan bahwa pemberian dua dosis vaksin secara konsisten memberikan perlindungan yang lebih tinggi dibandingkan satu dosis, dengan efektivitas yang pada beberapa

penelitian mencapai lebih dari 90%. Vaksinasi juga terbukti memberikan manfaat pada kasus *breakthrough varicella*, karena individu yang telah divaksinasi, khususnya dengan dua dosis, cenderung mengalami penyakit yang lebih ringan dan durasi gejala yang lebih pendek. Selain perlindungan individual, peningkatan cakupan vaksinasi berkontribusi terhadap penurunan kasus dan rawat inap serta memberikan perlindungan tidak langsung melalui kekebalan komunitas. Efektivitas vaksin dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain jumlah dosis, usia saat vaksinasi, ketepatan waktu pemberian, interval sejak vaksinasi, dan karakteristik populasi. Bukti penelitian juga menunjukkan bahwa vaksin varicella memiliki imunogenisitas tinggi dan profil keamanan yang baik pada berbagai kelompok usia. Dengan demikian, optimalisasi pemberian vaksinasi dua dosis sesuai jadwal dan peningkatan cakupan imunisasi merupakan strategi penting untuk memaksimalkan perlindungan terhadap varicella, menurunkan risiko penyakit berat dan komplikasi, serta mengurangi beban varicella pada tingkat individu maupun populasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia yang telah memberikan dukungan dan fasilitas dalam penyusunan artikel ini. Terima kasih juga kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan, arahan, serta dukungan selama proses penyusunan literature review mengenai efektivitas vaksin varicella dalam mencegah komplikasi varicella. Tidak lupa, terima kasih kepada para peneliti dan lembaga ilmiah yang hasil penelitiannya menjadi sumber informasi dalam kajian ini. Semoga artikel ini dapat memberikan manfaat bagi tenaga kesehatan, peneliti, mahasiswa, serta menjadi tambahan informasi dalam upaya meningkatkan pemahaman mengenai pentingnya vaksinasi varicella sebagai strategi pencegahan penyakit dan komplikasinya.

DAFTAR REFERENSI

- Bibi, Z., Nawaz, A. D., Al Kurbi, M., Fakhroo, S., Ferih, K., Al-Jaber, N., Alex, M., Elawad, K. H., Chivese, T., & Zughaier, S. M. (2023). Real-world effectiveness of the varicella vaccine among children and adolescents in Qatar: A case-control study. *Vaccines*, 11(10), 1567. <https://doi.org/10.3390/vaccines11101567>
- Bolormaa, E., Lee, Y. H., Choe, Y. J., & Choe, S. A. (2025). Varicella vaccine effectiveness and duration of protection: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Korean Medical Science*, 40(44), e286. <https://doi.org/10.3346/jkms.2025.40.e286>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2021). *Varicella (chickenpox) vaccination: Information for health care providers*. CDC

- Chen, D., Li, Y., & Wu, Q. (2022). Effectiveness of varicella vaccine as post-exposure prophylaxis: A meta-analysis. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, 18(1), 5316–5324. <https://doi.org/10.1080/21645515.2021.2009729>
- Huang, L., Chen, Z., Song, Y., Tan, J., Jia, N., You, W., Yuan, H., Feng, G.-W., Li, C., Luan, C., Quan, Y., & Wang, Y. (2024). Immunogenicity and safety of a live-attenuated varicella vaccine in a healthy population aged 13 years and older: A randomized, double-blind, controlled study. *Vaccine*, 42(2), 396–401. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2023.10.031>
- Jiang, F., Zhang, R., Guan, Q., Mu, Q., He, P., Ye, X., Wang, W., Quan, J., Li, J., Liang, L., Zeng, F., Tang, N., Xu, F., Wu, P., Pan, Y., Yu, X., Yu, X., Zheng, L., Zhao, Y., Cai, M., Li, C., Zhong, Y., Cao, X., Yu, Y., Zhang, X., Zhang, T., Wang, P., & Lei, S. (2021). Immunogenicity and safety of a live attenuated varicella vaccine in children 1–12 years of age: A randomized, blinded, controlled, non-inferiority phase 3 clinical trial. *Contemporary Clinical Trials*, 107, 106489. <https://doi.org/10.1016/j.cct.2021.106489>
- Kawamura, Y., Hattori, F., Higashimoto, Y., Kozawa, K., & Yoshikawa, T. (2021). Evaluation of varicella vaccine effectiveness during outbreaks in schools or nurseries by cross-sectional study. *Vaccine*, 39(21), 2901–2905. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2021.04.009>
- Leung, J., Marin, M., & Lopez, A. S. (2022). Decline in severe varicella disease during the United States varicella vaccination program: Hospitalizations and deaths, 1990–2019. *The Journal of Infectious Diseases*, 226(Supplement_4), S407–S415. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiac242>
- Li, Y., Xu, F., Liu, M., Teng, S., Liang, F., & Wang, F. (2024). Effectiveness of two-dose vs. one-dose varicella vaccine in children in Shanghai, China: A prospective cohort study. *Frontiers in Public Health*, 12, 1320407. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1320407>
- Liu, F., Li, Z., Wang, H., Cao, Y., Zhang, N., Wang, F., Wei, R., Zhang, J., & Zhao, Y. (2024). Effectiveness of the varicella vaccine in the real world, a matched case-control study. *Vaccine*, 42(19), 3968–3973. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2024.05.006>
- Marin, M., Marti, M., Kambhampati, A., Jeram, S. M., & Seward, J. F. (2016). Global varicella vaccine effectiveness: A meta-analysis. *Pediatrics*, 137(3), e20153741. <https://doi.org/10.1542/peds.2015-3741>
- Marin, M., Nguyen, H. Q., Keen, C., Jumaan, A. O., Mellen, P. M., Hayes, E. B., & Seward, J. F. (2017). Severe complications of varicella in persons vaccinated with varicella vaccine (breakthrough varicella): A systematic literature review. *Journal of the Pediatric Infectious Diseases Society*, 6(3), 263–271.
- Namazova-Baranova, L., Habib, M. A., Povey, M., Efendieva, K., Fedorova, O., Fedoseenko, M., Ivleva, T., Kovshirina, Y., Levina, J., Lyamin, A., Ogorodova, L., Reshetko, O., Romanenko, V., Ryzhenkova, I., Sidorenko, I., Yakovlev, Y., Zhestkov, A., Tatochenko, V., Scherbakov, M., Shpeer, E. L., & Casabona, G. (2022). A randomized trial assessing the efficacy, immunogenicity, and safety of vaccination with live attenuated varicella zoster virus-containing vaccines: Ten-year follow-up in Russian children. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, 18(1), 1959148. <https://doi.org/10.1080/21645515.2021.1959148>
- Pan, H.-X., Qiu, L.-X., Liang, Q., Chen, Z., Zhang, M.-L., Liu, S., Zhong, G.-H., Zhu, K.-X., Liao, M.-J., Hu, J.-L., Li, J.-X., Xu, J.-B., Fan, Y., Huang, Y., Su, Y.-Y., Huang, S.-J., Wang, W., Han, J.-L., Jia, J.-Z., Zhu, H., Cheng, T., Ye, X.-Z., Li, C.-G., Wu, T., Zhu,

- F.-C., Zhang, J., & Xia, N.-S. (2024). Immunogenicity and safety of an ORF7-deficient skin-attenuated and neuro-attenuated live vaccine for varicella: A randomised, double-blind, controlled, phase 2a trial. *The Lancet Infectious Diseases*, 24(8), 922–934. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(24\)00159-2](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(24)00159-2)
- Pawaskar, M., Siddiqui, M. K., Takyar, J., Sharma, A., & Fergie, J. (2022). Relative efficacy of varicella vaccines: Network meta-analysis of randomized controlled trials. *Current Medical Research and Opinion*, 38(10), 1777–1786. <https://doi.org/10.1080/03007995.2022.2091334>
- Santos, A. P., et al. (2022). Impact of six years of routine varicella vaccination on the disease-related hospitalizations at Minas Gerais, Brazil. *Vaccine*, 40(2), 390–395. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2021.08.008>
- Shu, M., Zhang, D., Ma, R., Yang, T., & Pan, X. (2022). Long-term vaccine efficacy of a 2-dose varicella vaccine in China from 2011 to 2021: A retrospective observational study. *Frontiers in Public Health*, 10, 1039537. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1039537>
- Sun, X., Zhang, L., Song, X., et al. (2026). Immunogenicity and safety of varicella vaccine co-administered with seasonal influenza vaccine in healthy children aged 7–12 years in China. *International Journal of Infectious Diseases*, 162, 108212. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2025.108212>
- Tavares, R. de O., et al. (2022). Impact of six years of routine varicella vaccination on the disease-related hospitalizations at Minas Gerais, Brazil. *Vaccine*, 40(1), 99–105. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2021.08.008>
- Wang, L., Yang, X., Wang, X., Shi, P., & Zhang, X. (2023). Assessing vaccine effectiveness for varicella in Wuxi, China: A time-series analysis. *Annals of Medicine*, 55(2), 2246369. <https://doi.org/10.1080/07853890.2023.2246369>
- Wang, S., Zhang, Y., Li, G., Shi, J., Chang, X., Zhang, H., Zhu, F., Li, J., Chu, K., & Sun, J. (2025). Immunogenicity and safety of a live attenuated varicella vaccine in children aged 1 to 12 years: A double-blind, randomized, parallel-controlled phase III clinical trial in China. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, 21(1), 2452681. <https://doi.org/10.1080/21645515.2025.2452681>
- World Health Organization. (2025). WHO position paper on varicella vaccines—November 2025. *Weekly Epidemiological Record*, 100(47), 567–590. WHO Position Paper on Varicella Vaccines
- Yuan, Y., Wang, T., Xia, Y., Shi, Z., & He, P. (2025). Immunogenicity and safety of the domestic and imported live-attenuated varicella vaccine in healthy Chinese populations: A systematic review and meta-analysis. *BMC Infectious Diseases*, 25(1), 897. <https://doi.org/10.1186/s12879-025-11275-w>
- Zhang, Z., Suo, L., Pan, J., Zhao, D., & Lu, L. (2021). Two-dose varicella vaccine effectiveness in China: A meta-analysis and evidence quality assessment. *BMC Infectious Diseases*, 21(1), 543. <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06217-1>