

## EFEKTIVITAS VAKSINASI TERHADAP INFEKSI COVID-19 PADA ANAK-ANAK : *SYSTEMATIC REVIEW*

Adinda Juwita Syakila Elizafanti<sup>1</sup>, Fasha Rudilla Putri<sup>2</sup>, Luwes Sekar Ayu Wardhani<sup>3</sup>, Martono Tri Utomo<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup> Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia.

<sup>2</sup>Departemen Pediatri, RSUD Dr. Soetomo, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

Email: adinda.juwita.syakila-2018@fk.unair.ac.id, fasha.rudilla.putri-2018@fk.unair.ac.id, luwes.sekar.ayu-2018@fk.unair.ac.id, mrmartono73@gmail.com

### Abstrak

Infeksi Covid-19 dapat menyebabkan gejala akut pada penderitanya. Pasien dapat mengalami mialgia, anosmia, hidung tersumbat, sakit tenggorokan, dan/atau diare. Penyebaran Covid-19 tergolong sangat cepat dan mudah serta dapat menginfeksi semua golongan umur. Hingga saat ini, belum ditemukan terapi yang dapat menyembuhkan penyakit ini. Oleh karena itu, vaksin menjadi salah satu alternatif yang paling banyak digunakan untuk mencegah penularan Covid-19. Penelitian ini disusun berdasarkan kajian *systematic review* dengan menggunakan PRISMA *flowchart*. Artikel diperoleh dari basis data Science Direct, PubMed, dan Google Scholar yang diterbitkan pada tahun 2020-2021. Anak-anak lebih rendah kemungkinan terinfeksi Covid-19 dengan gejala yang lebih ringan dibandingkan dengan orang yang lebih tua. Vaksinasi pada anak-anak dapat meningkatkan daya tahan tubuh untuk mencegah infeksi Covid-19. Vaksin BCG dan BNT162b2 efektif dan aman digunakan pada anak-anak. Vaksinasi pada anak-anak efektif mencegah infeksi Covid-19.

**Kata Kunci:** vaksin; Covid-19; anak-anak; infeksi

### Abstract

*Covid-19 infection can cause acute symptoms in sufferers. Patients may experience myalgia, anosmia, nasal congestion, sore throat, and/or diarrhea. The spread of Covid-19 is very fast and easy and can infect all age groups. Until now, no therapy has been found that can cure this disease. Therefore, vaccines are one of the most widely used alternatives to prevent the transmission of Covid-19. This study was compiled based on a systematic review study using the PRISMA flowchart. Articles obtained from Science Direct, PubMed and Google Scholar databases published in 2020-2021. Children are less likely to be infected with Covid-19 with milder symptoms compared to older people. Vaccination in children can increase the body's resistance to prevent infection with Covid-19. The BCG and BNT162b2 vaccines are effective and safe for use in children. Vaccination in children is effective in preventing Covid-19 infection.*

**Keywords:** vaccine, Covid-19, children, infection

---

<b>How to cite:</b>	Elizafanti, A. J. S., et.al. (2022) Efektivitas Vaksinasi terhadap Infeksi Covid-19 Pada Anak-Anak : Systematic Review. <i>Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia</i> , 7(1).
<b>E-ISSN:</b>	2548-1398
<b>Published by:</b>	Ridwan Institute

Received: 2021-12-10; Accepted: 2021-12-25; Published: 2022-01-05

## Pendahuluan

*Coronavirus* berasal dari bahasa Latin corona yang berarti mahkota atau halo, yang mengacu pada penampilan karakteristik virion (bentuk infeksi virus) dengan mikroskop elektron (ElBagoury et al., 2021). Virus corona adalah virus berselubung dengan genom RNA untai tunggal sense positif (*positive-sense single-stranded*). Pada manusia, virus corona menyebabkan infeksi saluran pernapasan yang biasanya ringan, seperti beberapa kasus flu biasa. Bentuk yang lebih jarang seperti SARS, MERS, dan SARS-CoV-2 dapat mematikan, biasanya karena gagal napas, sepsis, dan gagal ginjal. Gejala Covid-19 dapat bervariasi berdasarkan kasusnya meliputi demam, batuk kering, dan kelelahan yang mirip dengan flu. Beberapa pasien dapat mengalami mialgia, hidung tersumbat, sakit tenggorokan, dan/atau diare.

Vaksin untuk *novel coronavirus* atau yang kemudian disebut Covid-19 mulai dikembangkan pada awal Januari tahun 2020 ketika para ilmuwan Tiongkok membagikan urutan genom virus corona di domain publik (Raja, Alshamsan, & Al-Jedai, 2020). Vaksin diketahui efektif dalam menciptakan memori kekebalan yang tahan lama untuk mengendalikan penyakit menular (Akarsu et al., 2021). Merancang dan menghasilkan kandidat vaksin berbasis protein membutuhkan waktu lebih lama, karena ekspresi protein dan pelipatan serta konformasi yang tepat perlu dikonfirmasi sebelum pengujian (Eberhardt & Siegrist, 2021). Kebutuhan vaksin untuk menekan penularan Covid-19 semakin diminati sehingga pemerintah berupaya untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Vaksin merupakan strategi yang paling efektif untuk mencegah infeksi Covid-19 (Ransing et al., 2022). Kinerja vaksin didorong oleh kemampuan kasus penyakit asimtomatik atau ringan menularkan virus. Vaksin yang melindungi terhadap penyakit parah tetapi gagal untuk memblokir penularan mungkin tidak dapat mengurangi secara signifikan beban penyakit yang parah selama tahap awal program peluncuran vaksinasi, dengan peningkatan jumlah keseluruhan infeksi dalam suatu populasi (Aguiar, Van-Dierdonck, Mar, & Stollenwerk, 2021). Salah satu poin penting yang mengganggu efisiensi vaksin Covid-19 adalah terjadinya mutasi pada urutan genom virus SARS CoV-2 (Fathizadeh et al., 2021). Meskipun variasi mutasi yang terjadi sejauh ini tidak terlalu besar, tetapi daya transmisi yang tinggi dan penyebaran virus secara global dapat menyebabkan fenomena seleksi alam bertindak atas mutasi tertentu. Vaksinasi dinyatakan berdampak besar dalam mengurangi wabah Covid-19 bahkan dengan perlindungan terbatas terhadap infeksi (Moghadas, Vilches, et al., 2021).

Covid-19 tergolong rendah pada anak-anak jika dibandingkan dengan orang yang lebih berumur. Vaksin perlu diuji khusus pada anak-anak untuk mengetahui efektivitasnya hingga terbukti benar-benar aman digunakan kepada anak-anak. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas vaksinasi terhadap infeksi Covid-19 yang terjadi pada anak berdasarkan tinjauan sistematis.

## Metode Penelitian

Penyusunan penelitian ini berdasarkan kajian *systematic review* atau alur sistematis. Alur ini diawali dengan dasar pemikiran dan tujuan tinjauan, kriteria kelayakan untuk studi yang dimasukkan, sumber informasi, strategi pencarian yang dipilih, pemilihan studi dan proses pengumpulan data, jenis data dan hasil yang dicari, metode untuk menilai risiko bias studi individu, dan sintesis data (Moher et al., 2015). *Systematic review* dilaporkan sesuai dengan pedoman butir-butir laporan yang dipilih untuk *systematic review* dan meta analisis (PRISMA) (Moher, Liberati, Tetzlaff, Altman, & Group, 2009).

### 1. Strategi Pencarian

Strategi pencarian menggunakan basis data elektronik yang diperoleh dari laman Science Direct, PubMed, dan Google Scholar. Pencarian artikel dibatasi tahun terbitnya tahun 2020-2021 dengan menggunakan kata kunci *Covid-19 vaccination impact AND children*. Artikel yang ditemukan sejumlah 1306 artikel. Setelah melalui tahapan seleksi alur PRISMA, diperoleh 9 artikel yang paling sesuai dengan topik penelitian.

### 2. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

**Tabel 1**  
**Kriteria inklusi dan eksklusi**

PICOT Framework	Kriteria Inklusi
<i>Participants</i>	Anak-anak sampai umur 18 tahun
<i>Intervention</i>	Vaksinasi Covid-19
<i>Comparison intervention</i>	Efektivitas vaksinasi
<i>Outcomes</i>	Antibodi anak-anak
<i>Time</i>	2020-2021
<i>Study design</i>	<i>Randomized controlled trial</i>
<i>Language</i>	<i>English</i>
<i>Article types</i>	<i>Original research studies with full text available</i>

### 3. Seleksi Studi

Sesuai dengan pedoman protokol pada PRISMA, studi yang baik diambil dari database elektronik. Artikel yang diambil dan terkumpul kemudian dilakukan seleksi melalui tahapan sistematis diantaranya dengan menghapus artikel yang duplikat baik judul maupun abstrak. Artikel yang memenuhi kriteria inklusi dengan teks yang lengkap akan dipilih untuk dilakukan telaah lebih lanjut. Selanjutnya artikel dari studi yang terpilih dari proses penyaringan akan diulas secara independen.

### 4. Resiko Bias

Resiko bias dalam ulasan sistematis ini dilakukan dengan cara menentukan ekstraksi data yang meliputi kesamaan tujuan penelitian dan outcome yang dihasilkan, kesamaan desain dan tujuan studi. Penilaian ini berdasarkan pada 7 pertanyaan kunci *Effective public health practice project quality assessment tool* (<https://www.ehphp.ca/quality-assessment-tool-for-quantitative-studies/>).

## 5. Ekstraksi Data

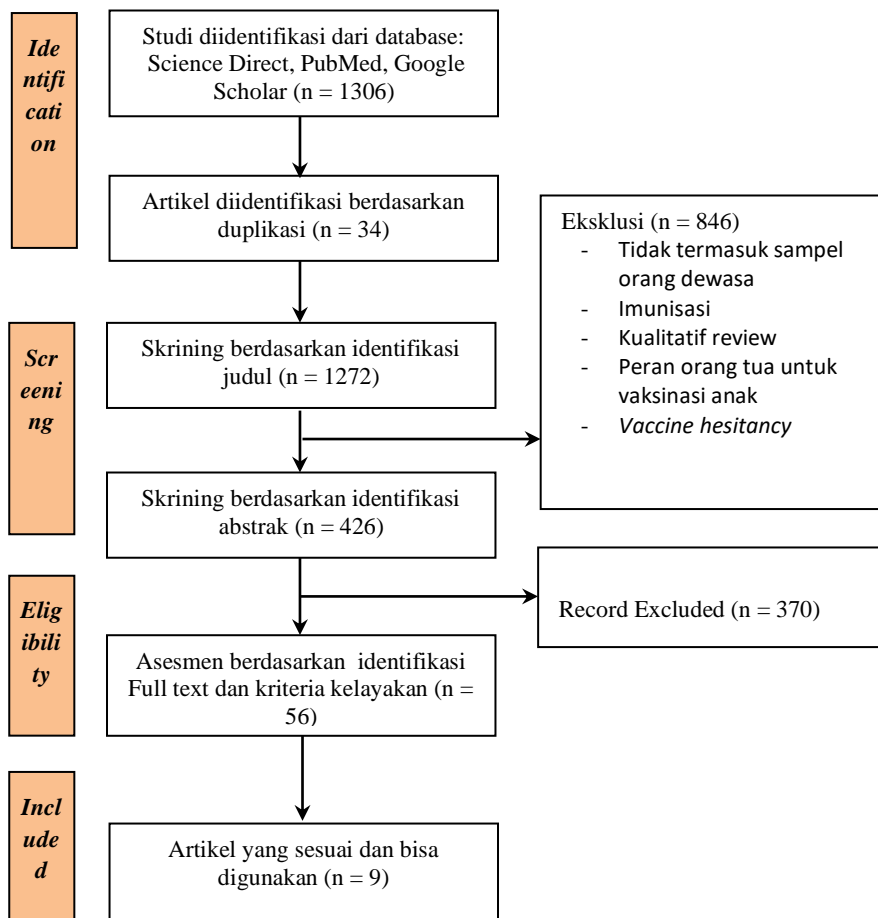
Untuk studi ini, alat ekstraksi data dirancang untuk memandu informasi dari catatan sesuai dengan tujuan penelitian. Data yang diekstraksi pada setiap study yang inklusi meliputi: tahun, bahasa, populasi, desain studi, tujuan penelitian, metode dan intervensi, instrumen yang digunakan dan waktu *follow up* serta *outcome* yang dihasilkan dari setiap studi tersebut. Selanjut data yang akan diekstraksi pada bagian hasil yaitu: tahun, intervensi, metode analisis, hasil dan kesimpulan.

## 6. Data Sintesis

Artikel yang telah diseleksi akan disintesis berdasarkan kesesuaian tujuan penelitian dan sampel uji. Semua intervensi yang bertujuan untuk mengetahui efektivitas vaksinasi terhadap Covid-19 pada anak-anak.

## 7. Seleksi Studi

Pencarian artikel dilaksanakan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut seperti dalam gambar diagram PRISMA *Flowchart*. Jumlah artikel yang berhasil dikumpulkan adalah 1306 dalam kurun waktu tahun 2020-2021. Penerapan durasi tahun ini disesuaikan dengan pengembangan vaksin yang mulai dikembangkan pada tahun ini dan mulai diuji coba beberapa bulan kemudian setelah lulus uji klinis.



Gambar 1

## Alur PRISMA

### 8. Studi Karakteristik

Dari ke-9 artikel diperoleh kesamaan yaitu tentang vaksinasi pada anak-anak usia 1-18 tahun untuk mencegah Covid-19.

### Hasil dan Pembahasan

**Tabel 2**  
**Hasil analisis studi sistematis**

Penulis	Judul	Hasil Temuan	Negara
(Moghadas, Vilches, et al., 2021)	The impact of vaccination on COVID-19 outbreaks in the United States	Vaksin dinyatakan manjur pada anak-anak	Amerika Serikat
(Mohapatra, Mishra, & Behera, 2021)	BCG vaccination induced protection from COVID-19	Vaksin BCG tidak memiliki efek terhadap Covid-19 pada anak-anak	India
(Zhong et al., 2021)	Childhood vaccinations: Hidden impact of COVID-19 on children in Singapore	Vaksin sangat perlu diberikan kepada anak-anak untuk menjaga kekebalan tubuh mereka menghadapi Covid-19	Singapore
(Peng et al., 2021)	Advances in the design and development of SARS-CoV-2 vaccines	Pemberian vaksin kepada anak-anak memberikan efek samping dan reaksi ringan hingga sedang dengan tingkat dan bersifat sementara	China
(Moghadas, Fitzpatrick, Shoukat, Zhang, & Galvani, 2021)	Simulated Identification of Silent COVID-19 Infections Among Children and Estimated Future Infection Rates With Vaccination	Cakupan vaksinasi untuk anak harus 2 kali lebih banyak dibandingkan dengan cakupan vaksinasi untuk orang dewasa untuk meminimalkan risiko infeksi diam ( <i>silent infection</i> ) Covid-19 pada anak-anak	Amerika Serikat
(Dong et al., 2021)	The way of SARS-CoV-2 vaccine development: success and challenges	Vaksinasi untuk anak-anak dan remaja menginduksi titer antibodi yang tinggi, meskipun miokarditis dan perikarditis ditemukan pada beberapa individu muda	China
(Mohseni	Coronavirus disease	Vaksinasi anak dapat	Iran

<a href="#">Afshar et al., 2021</a> )	2019 (Covid-19) vaccination recommendations in special populations and patients with existing comorbidities	menurunkan infeksi kepada orang lain yang dapat menghasilkan herd immunity di masyarakat	
<a href="#">(Aspatwar, Gong, Wang, Wu, &amp; Parkkila, 2021)</a>	Tuberculosis vaccine BCG: the magical effect of the old vaccine in the fight against the COVID-19 pandemic	Vaksin BCG berpotensi digunakan sebagai agen pelindung untuk melawan Covid-19	China
<a href="#">(Walter et al., 2021)</a>	Evaluation of the BNT162b2 Covid-19 Vaccine in Children 5 to 11 Years of Age	Satu bulan setelah dosis kedua vaksin BNT162b2, rasio rata-rata geometrik dari sindrom pernafasan akut parah coronavirus 2 (SARS-CoV-2) menetralkan titer pada anak berusia 5 hingga 11 tahun	Amerika Serikat

Berdasarkan hasil analisis studi sistematis pada tabel 2. Anak-anak terbatas dalam menyebarkan Covid-19, hal ini ditunjukkan hasil studi di Nasional Australia di New South Wales bahwa anak laki-laki berusia 9 tahun dengan gejala Covid-19 namun tidak menularkan penyakit tersebut kepada 112 orang yang kontak dengannya ([Ludvigsson, 2020](#)). Infeksi Covid-19 memberikan respon inflamasi berbeda pada orang tua dengan anak-anak ([Yuki, Fujiogi, & Koutsogiannaki, 2020](#)). Salah satu alasan yang mungkin anak-anak lebih sedikit yang terinfeksi Covid-19 adalah bahwa anak-anak memiliki lebih sedikit kegiatan di luar ruangan dan melakukan lebih sedikit perjalanan internasional, membuat mereka lebih kecil kemungkinannya untuk tertular virus ([Lee, Hu, Chen, Huang, & Hsueh, 2020](#)). Selain itu, alasan berikutnya adalah anak-anak memiliki respon imun bawaan yang kuat karena kekebalan yang terlatih (sekunder dari vaksin hidup dan infeksi virus yang sering), yang mengarah pada kemungkinan kontrol awal infeksi di tempat masuknya ([Dhochak, Singhal, Kabra, & Lodha, 2020](#)). Jumlah pasien anak-anak dapat meningkat di masa depan dan jumlah pasien anak yang lebih rendah pada awal pandemi tidak berarti bahwa anak-anak kurang rentan terhadap infeksi

Berdasarkan hasil pada Tabel 2, anak-anak bukan merupakan sasaran target pertama untuk mendapatkan vaksin. Hal ini disebabkan anak-anak memiliki daya tahan tubuh yang lebih kuat dibandingkan orang tua dalam menghadapi Covid-19. Pemberian vaksin terhadap anak-anak mampu meningkatkan titer antibodi yang diperkirakan dapat meningkatkan pertahanan tubuh anak-anak dalam menyerang infeksi Covid-19. Pemberian vaksin BCG (*Bacillus Calmette–Guérin*) dinyatakan mampu meningkatkan daya tahan tubuh anak-anak dalam menghadapi Covid-19. Pengembangan vaksin BNT162b2 telah berhasil diuji coba pada anak-anak di Amerika Serikat dan



memberikan dampak yang positif dalam meningkatkan daya tahan tubuh dan menurunkan sindrom pernafasan akut akibat Covid-19.

Risiko Covid-19 terhadap anak-anak sulit dibedakan hal ini dapat membuat anak-anak berpotensi besar sebagai *super spreader* di tengah-tengah masyarakat (Cruz & Zeichner, 2020). Meskipun fokus pandemi sering kali pada dampak pada orang-orang yang sering bepergian atau pada kelompok usia produktif secara ekonomi, mengukur secara ketat dampak Covid-19 pada anak-anak akan menjadi penting untuk membuat model pandemi secara akurat dan untuk memastikan bahwa sumber daya yang sesuai dialokasikan untuk anak-anak yang membutuhkan perawatan. Banyak penyakit menular mempengaruhi anak-anak secara berbeda dari orang dewasa, dan memahami perbedaan tersebut dapat menghasilkan wawasan penting tentang patogenesis penyakit, menginformasikan manajemen dan pengembangan terapi. Ini kemungkinan akan berlaku untuk Covid-19, seperti halnya untuk penyakit menular yang lebih tua.

### **Kesimpulan**

Anak-anak lebih rendah kemungkinan terinfeksi Covid-19 dibandingkan dengan orang dewasa. Pemberian vaksin kepada anak-anak diprediksi dapat meningkatkan daya tahan tubuh anak untuk mencegah Covid-19. Pemberian vaksin BCG dan BNT162b2 dinyatakan efektif dan aman untuk mencegah infeksi Covid-19 pada anak-anak.

### **BIBLIOGRAFI**

- Aguiar, Maíra, Van-Dierdonck, Joseba Bidaurrezaga, Mar, Javier, & Stollenwerk, Nico. (2021). The role of mild and asymptomatic infections on COVID-19 vaccines performance: a modeling study. *Journal of Advanced Research*. [Google Scholar](#)
- Akarsu, Büşra, Canbay Özdemir, Dilara, Ayhan Baser, Duygu, Aksoy, Hilal, Fidancı, İzzet, & Cankurtaran, Mustafa. (2021). While studies on COVID-19 vaccine is ongoing, the public's thoughts and attitudes to the future COVID-19 vaccine. *International Journal of Clinical Practice*, 75(4), e13891. [Google Scholar](#)
- Aspatwar, Ashok, Gong, Wenping, Wang, Shuyong, Wu, Xueqiong, & Parkkila, Seppo. (2021). Tuberculosis vaccine BCG: the magical effect of the old vaccine in the fight against the COVID-19 pandemic. *International Reviews of Immunology*, 1–14. [Google Scholar](#)
- Cruz, Andrea T., & Zeichner, Steven L. (2020). COVID-19 in children: initial characterization of the pediatric disease. *Pediatrics*, 145(6). [Google Scholar](#)
- Dhochak, Nitin, Singhal, Tanu, Kabra, S. K., & Lodha, Rakesh. (2020). Pathophysiology of COVID-19: why children fare better than adults? *Indian Journal of Pediatrics*, 1. [Google Scholar](#)
- Dong, Yetian, Dai, Tong, Wang, Bin, Zhang, Lei, Zeng, Ling Hui, Huang, Jun, Yan,

- Haiyan, Zhang, Long, & Zhou, Fangfang. (2021). The way of SARS-CoV-2 vaccine development: success and challenges. *Signal Transduction and Targeted Therapy*, 6(1), 1–14. [Google Scholar](#)
- Eberhardt, Christiane Sigrid, & Siegrist, Claire-Anne. (2021). Is there a role for childhood vaccination against COVID-19? *Pediatric Allergy and Immunology*, 32(1), 9–16. [Google Scholar](#)
- ElBagoury, Marwan, Tolba, Mahmoud M., Nasser, Hebatallah A., Jabbar, Abdul, Elagouz, Ahmed M., Aktham, Yahia, & Hutchinson, Amy. (2021). The find of COVID-19 vaccine: Challenges and opportunities. *Journal of Infection and Public Health*, 14(3), 389–416. [Google Scholar](#)
- Fathizadeh, Hadis, Afshar, Saman, Masoudi, Mahmood Reza, Gholizadeh, Pourya, Asgharzadeh, Mohammad, Ganbarov, Khudaverdi, Köse, Şükran, Yousefi, Mehdi, & Kafil, Hossein Samadi. (2021). SARS-CoV-2 (Covid-19) vaccines structure, mechanisms and effectiveness: A review. *International Journal of Biological Macromolecules*, 188, 740–750. [Google Scholar](#)
- Lee, Ping Ing, Hu, Ya Li, Chen, Po Yen, Huang, Yhu Chering, & Hsueh, Po Ren. (2020). Are children less susceptible to COVID-19? *Journal of Microbiology, Immunology, and Infection*, 53(3), 371. [Google Scholar](#)
- Ludvigsson, Jonas F. (2020). Children are unlikely to be the main drivers of the COVID-19 pandemic—a systematic review. *Acta Paediatrica*, 109(8), 1525–1530. [Google Scholar](#)
- Moghadas, Seyed M., Fitzpatrick, Meagan C., Shoukat, Affan, Zhang, Kevin, & Galvani, Alison P. (2021). Simulated identification of silent COVID-19 infections among children and estimated future infection rates with vaccination. *JAMA Network Open*, 4(4), e217097–e217097. [Google Scholar](#)
- Moghadas, Seyed M., Vilches, Thomas N., Zhang, Kevin, Wells, Chad R., Shoukat, Affan, Singer, Burton H., Meyers, Lauren Ancel, Neuzil, Kathleen M., Langley, Joanne M., & Fitzpatrick, Meagan C. (2021). The impact of vaccination on COVID-19 outbreaks in the United States. *MedRxiv*. [Google Scholar](#)
- Mohapatra, Prasanta Raghav, Mishra, Baijayantimala, & Behera, Bijayini. (2021). BCG vaccination induced protection from COVID-19. *Indian Journal of Tuberculosis*, 68(1), 119–124. [Google Scholar](#)
- Moher, David, Liberati, Alessandro, Tetzlaff, Jennifer, Altman, Douglas G., & Group, Prisma. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6(7), e1000097. [Google Scholar](#)
- Moher, David, Shamseer, Larissa, Clarke, Mike, Ghersi, Davina, Liberati, Alessandro, Petticrew, Mark, Shekelle, Paul, & Stewart, Lesley A. (2015). Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015



statement. *Systematic Reviews*, 4(1), 1–9. [Google Scholar](#)

Mohseni Afshar, Zeinab, Babazadeh, Arefeh, Janbakhsh, Alireza, Mansouri, Feizollah, Sio, Terence T., Sullman, Mark J. M., Carson-Chahhoud, Kristin, Hosseinzadeh, Rezvan, Barary, Mohammad, & Ebrahimpour, Soheil. (2021). Coronavirus disease 2019 (Covid-19) vaccination recommendations in special populations and patients with existing comorbidities. *Reviews in Medical Virology*, e2309. [Google Scholar](#)

Peng, Xue Liang, Cheng, Ji Si Yu, Gong, Hai Lun, Yuan, Meng Di, Zhao, Xiao Hong, Li, Zibiao, & Wei, Dai Xu. (2021). Advances in the design and development of SARS-CoV-2 vaccines. *Military Medical Research*, 8(1), 1–31. [Google Scholar](#)

Raja, AlAnoud TofailAhmed, Alshamsan, Aws, & Al-Jedai, Ahmed. (2020). Status of the current COVID-19 vaccine candidates: implications in the Saudi population. *Saudi Pharmaceutical Journal*. [Google Scholar](#)

Ransing, Ramdas, Kukreti, Prerna, Raghuvver, Pracheth, Puri, Manju, Paranjape, Amey Diwakar, Patil, Suvarna, Hegde, Pavithra, Padma, Kumari, Kumar, Praveen, & Kishore, Jugal. (2022). A brief psycho-social intervention for COVID-19 vaccine hesitancy among perinatal women in low-and middle-income countries: Need of the hour. *Asian Journal of Psychiatry*, 67, 102929. [Google Scholar](#)

Walter, Emmanuel B., Talaat, Kawsar R., Sabharwal, Charu, Gurtman, Alejandra, Lockhart, Stephen, Paulsen, Grant C., Barnett, Elizabeth D., Muñoz, Flor M., Maldonado, Yvonne, & Pahud, Barbara A. (2021). Evaluation of the BNT162b2 Covid-19 vaccine in children 5 to 11 years of age. *New England Journal of Medicine*. [Google Scholar](#)

Yuki, Koichi, Fujiogi, Miho, & Koutsogiannaki, Sophia. (2020). COVID-19 pathophysiology: A review. *Clinical Immunology*, 215, 108427. [Google Scholar](#)

Zhong, Youjia, Clapham, Hannah Eleanor, Aishworiya, Ramkumar, Chua, Ying Xian, Mathews, Jancy, Ong, Mabel, Wang, Jingji, Murugasu, Belinda, Chiang, Wen Chin, & Lee, Bee Wah. (2021). Childhood vaccinations: hidden impact of COVID-19 on children in Singapore. *Vaccine*, 39(5), 780–785. [Google Scholar](#)

---

**Copyright holder:**

Adinda Juwita Syakila Elizafanti, Fasha Rudilla Putri, Luwes Sekar Ayu Wardhani,  
Martono Tri Utomo (2022)

**First publication right:**

Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia

**This article is licensed under:**

