

LONG-TERM EFFECTS OF COVID-19 VACCINATION ON IMMUNE SYSTEM FUNCTIONALITY

Syarkawi^{*1}, Karmila², Heppy Maulizar Adrean³

^{1 2 3 4} Magister Kesehatan Masyarakat, Pascasarjana
Universitas Muhammadiyah Aceh

* Corresponding Author: Syarkawibaruxx@gmail.com , karmila23mkm@gmail.com ,
heppymaulizar@gmail.com ,

ARTICLE INFO

Article history:

Received
Revised
Accepted
Available online

Kata Kunci:

Efek vaksin, Covid-19,
Sistem Kekebalan Tubuh

Keywords:

Effects of vaccines, Covid-19, Immune System.

ABSTRAK

Latar Belakang: Pandemi COVID-19, yang disebabkan oleh virus SARS-CoV-2, telah menjadi tantangan kesehatan global yang belum pernah terjadi sebelumnya sejak awal tahun 2020. Vaksin COVID-19 telah terbukti efektif dalam memberikan perlindungan jangka pendek terhadap infeksi SARS-CoV-2, serta dalam mencegah penyakit parah dan kematian. Pemahaman yang mendalam tentang bagaimana vaksin COVID-19 mempengaruhi sistem kekebalan dalam jangka panjang sangat penting, tidak hanya untuk memastikan keamanan vaksin tetapi juga untuk mengoptimalkan strategi vaksinasi di masa depan. Metode: Metode scoping review ini menggunakan framework Arksey & O'Malley yang terdiri

dari lima tahapan yaitu mengidentifikasi pertanyaan scoping review dengan framework PEO, kemudian mengidentifikasi artikel yang relevan dengan menentukan kriteria inklusi dan eksklusi; selanjutnya melakukan mencari literatur melalui database yang relevan, yaitu Pubmed, Science Direct, Wiley, mencari Grey Literatur melalui Search Engine yaitu Google Scholar. seleksi artikel dengan prisma flow chart yang digunakan untuk menggambarkan alur pencarian artikel; selanjutnya melakukan Critical Appraisal untuk menilai kualitas dari tiap-tiap artikel; melakukan data charting; menyusun, merinkas dan melaporkan hasil. Hasil: Berdasarkan hasil pencarian scoping review dengan judul long-term effects of covid-19 vaccination on immune system functionality menggunakan 2 database didapatkan 5 jurnal dengan sedain yang berbeda. Semua artikel/ lima artikel menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan desain cross-sectional. Berdasarkan pada metode penelitian semua artikel menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *cross-sectional*. Berdasarkan tempat penelitian mayoritas dilakukan dinegara maju. Kualitas dari studi ketika telah dilakukan *Critical Appraisal* diperoleh tujuh studi dengan grad A, dua studi dengan grad B. Gep yang didapatkan penelitian masih banyak dilakukan dinegara berkembang dan hanya sedikit dilakukan dinegara maju.

ABSTRACT

Background: The COVID-19 pandemic, caused by the SARS-CoV-2 virus, has become an unprecedented global health challenge since the beginning of 2020. COVID-19 vaccines have proven effective in providing short-term protection against SARS-CoV infection -2, as well as in preventing serious illness and death. An in-depth understanding of how COVID-19 vaccines affect the immune system in the long term is critical, not only to ensure vaccine safety but also to optimize future vaccination strategies. Method: This scoping review method uses the Arksey & O'Malley framework which consists of five stages, namely identifying scoping review questions using the PEO framework, then identifying relevant articles by determining inclusion and exclusion criteria; then carry out a literature search through relevant databases, namely Pubmed, Science Direct, Wiley, search for Gray Literature via the Search Engine, namely Google Scholar. article selection with the prism of a flow chart used to describe the article search flow; then carry out a Critical Appraisal to assess the quality of each article; carry out data mapping; compile, summarize and report results. Results: Based on the results of a scoping review search with the title long-term effects of Covid-19 vaccination on immune system function using 2 databases, 5 journals with different formats were obtained. All articles/five articles use quantitative research methods with a cross-sectional design. Based on research methods, all articles use quantitative research methods with a cross-sectional research design. Based on the location, the majority of research was conducted in developed countries. The quality of the studies when Critical Appraisal was carried out was obtained from seven studies with grade A, two studies with grade B. Gep research obtained was still mostly carried out in developing countries and only a few were carried out in developed countries.

*This is an open access article under the [CC BY-NC](#) license.
Copyright © 2021 by Author. Published by Cv. Teewan Solutions*



PENDAHULUAN

Pandemi COVID-19, yang disebabkan oleh virus SARS-CoV-2, telah menjadi tantangan kesehatan global yang belum pernah terjadi sebelumnya sejak awal tahun 2020. Sejak saat itu, upaya internasional telah difokuskan pada pengembangan dan distribusi vaksin COVID-19 untuk mengurangi penyebaran virus, mencegah penyakit parah, dan mengurangi angka kematian (Ciotti et al., 2020). Vaksinasi massal menjadi strategi utama dalam memerangi pandemi ini, dengan berbagai vaksin berbasis teknologi baru seperti mRNA, vektor adenovirus, dan protein subunit yang telah digunakan di seluruh dunia (Daniel, 2020).

Vaksin COVID-19 telah terbukti efektif dalam memberikan perlindungan jangka pendek terhadap infeksi SARS-CoV-2, serta dalam mencegah penyakit parah dan kematian (Nugroho & Hidayat, 2021). Namun, efek jangka panjang dari vaksin ini terhadap fungsi sistem kekebalan tubuh manusia masih belum sepenuhnya dipahami. Mengingat bahwa vaksinasi berfungsi dengan merangsang respon imun, penting untuk mengevaluasi apakah ada dampak jangka panjang

pada fungsi kekebalan, baik dalam bentuk perlindungan yang berkepanjangan maupun potensi efek samping imunologis (Puteri et al., 2022).

Pemahaman yang mendalam tentang bagaimana vaksin COVID-19 mempengaruhi sistem kekebalan dalam jangka panjang sangat penting, tidak hanya untuk memastikan keamanan vaksin tetapi juga untuk mengoptimalkan strategi vaksinasi di masa depan (Astuti, Nugroho, Lattu, Potempu, & Swandana, 2021). Beberapa pertanyaan yang masih ada meliputi durasi kekebalan yang diinduksi oleh vaksin, kemungkinan kebutuhan untuk booster dosis, serta efek potensial pada sistem kekebalan adaptif dan bawaan (Mildawati, Saristiana, Prasetyawan, & Nugroho, 2024) .

Untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan ini, systematic review diperlukan untuk mengumpulkan dan menganalisis data dari berbagai penelitian yang telah mengevaluasi efek jangka panjang vaksin COVID-19 terhadap fungsi sistem kekebalan. Dengan menggabungkan temuan-temuan ini, artikel ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang komprehensif mengenai dampak jangka panjang vaksinasi COVID-19 pada sistem kekebalan tubuh, membantu para pembuat kebijakan, tenaga kesehatan, dan masyarakat umum dalam memahami konsekuensi jangka panjang dari program vaksinasi yang sedang berlangsung.

METODE PENELITIAN

Scoping review merupakan suatu metode eksplorasi yang dilakukan secara sistematis dengan menekankan pada *literature* yang tersedia pada sebuah topik, kemudian membahas konsep kunci, teori dan sumber *evidence base* yang bertujuan untuk membahas tingkat, cakupan, serta sifat yang tersedian pada pertanyaan penelitian serta meringkas hasil penelitian berdasarkan pada *evidenve base* yang bertujuan untuk merekomendari (Churruca et al., 2021)

Metode *scoping review* menggunakan frameword Arksey dan O'Melly tahun 2005, dimana terdapat lima tahapan *review* yang diawali dengan mengidentifikasi pertanyaan *review*, identifikasi studi yang relevan, memilih studi, pemetaan data

(*data carhting*), serta menyusun, merangkum dan melaporkan hasil (Asksey&Melley 2005)

Review menggunakan framework PEOs, dikutip dari halaman perpustakaan Colorado State University. PEOs adalah singkatan dari Population (populasi), Exposure (paparan),serta Outcomes (hasil).

Step 1. Identifikasi pertanyaan Scoping Review

Identifikasi menggunakan PEOs.Adapun mermasalah yang diidentifikasi dari scoping review ini adalah long-term effects of covid-19 vaccination on immune system functionality.

Dapat dilihat di table 1

Tabel.1 Framework

Population/problem	Exposure	Outcomes
<i>covid-19 vaccination</i>	immune	<i>Long-</i>
	system	<i>Term</i>
	functionality	<i>Effects</i>

Step 2 Menentukan prioritas masalah

Setelah selesai melakukan identifikasi masalah, langkah selanjutnya yang dilakukan adalah menentukan Prioritas masalah. Adapun Prioritas Masalah yang diambil adalah long-term effects of covid-19 vaccination on immune system functionality. Dari Prioritas masalah yang telah diambil dibuat Pertanyaan Scoping Review : “Bagaimana long-term effects of covid-19 vaccination on immune system functionality?”

Dari pertanyaan *Scoping Review* tersebut dapat dibuat tujuannya untuk mereview *evidence* yang terkait dengan long-term effects of covid-19 vaccination. Langkah selanjutnya adalah menentukan kriteria inklusi dan eksklusif berdasarkan

pada pertanyaan *scoping review* yang digunakan untuk memilih artikel yang akan dicari. Berikut adalah tabel kriteria Inklusi dan eksklusi dari artikel:

Tabel 2 Kriteria Inklusi dan Eksklusi Artikel

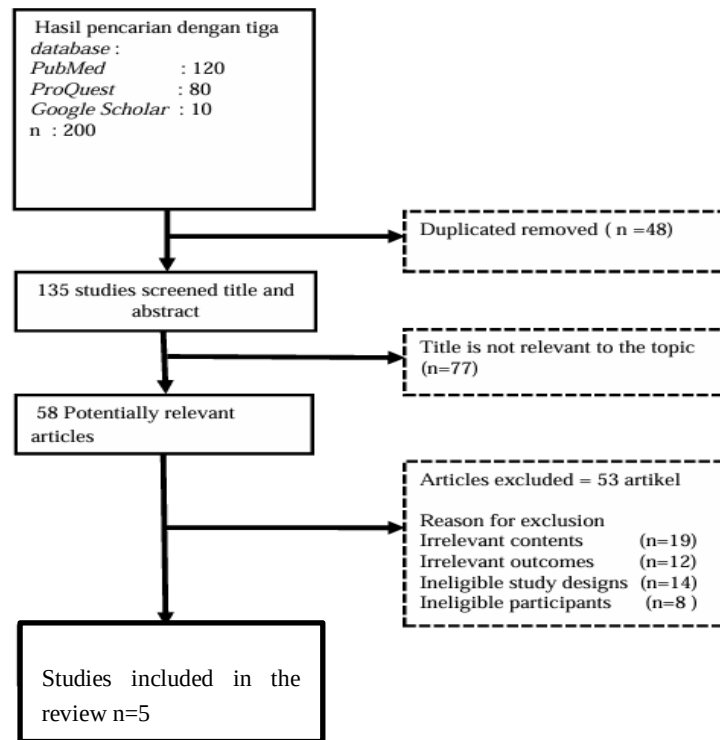
INKLUSI	Eksklusi
Artikel yang dipublis dengan menggunakan bahasa Inggris dan bahasa Indonesia	Artikel yang berisi tentang opini, komentar, report, serta artikel review
Artikel diterbitkan dari tahun 2020 sampai tahun 2024	Buku review dan surat kabar
Artikel original, artikel peer-review yang dipublikasikan di jurnal	
Jurnal full text	

Step 3 Seleksi artikel

Database yang digunakan dalam menyusun *scoping review* ini ada lima diantaranya; PubMed, Proquest, dan Google Scholer. Pencarian dengan menggunakan database *PubMed* diakses melalui *Google*, sedangkan *Proquest*, *Science Direct* diakses melalui PNRI.

Tiga database yang digunakan untuk mencari artikel menggunakan *keyword* pencarian dari tiap-tiap *database* didapatkan hasil 1. 907. kemudian dilakukan penyelesaian artikel secara cepat dari masing-masing *database*, dan di dapatkan hasil *PubMed* ditemukan 65 dari 945 artikel, 73 artikel dari 900 yang ditemukan di *Proques*. Serta yang didapatkan dari *Gray Literature* ada 62 artikel yang didapatkan dari *Google Scholar*. Setelah 200 artikel didapatkan, kemudian dilakukan dilakukan penyaringan data termasuk duplikasi, skrining abstrak ,full tekt dan *prisma flow* diagram dilakukan dengan menggunakn alat bantu zetero

Sebanyak 200 artikel yang ditemukan melalui pencarian dari lima *database*. Terdapat 48 arikel terdublikat , 135 artikel dilakukan screening abstract dan 77 artikel tidak relevan. 58 arikel dilakukan srining Full text dan ada 55 artikel yang di eklusi, dan didapatkan hasil akhirnya 5 artikel yang dilakukan Critical appraisal.



Gambar 1 . Prism Flowchar

Step 4 Data Charting

Dari 5 artikel yang dipilih, kemudian dimasukkan kedalam suatu tabel untuk memasukkan kriteria kunci misalnya Title/author, lokasi penelitian, tujuan dan jenis penelitian, pengumpulan data, ukuran sampel sampai dengan hasil. Penulis secara independen melakukan pencatatan informasi dari data yang ada dan selanjutnya mengumpulkan berbagai temuan dari artikel tersebut.

Step 5 Menyusun, Meringkas, dan Melaporkan hasilnya

Dalam menyusun, meringkas, dan melaporkan hasil penelitian, ada beberapa tahapan. Hal pertama yang harus dilakukan adalah karakteristik artikel berdasarkan metode, negara, dan kelas. Kedua, menyusun tema dimana tema tersebut dapat memunculkan satu atau lebih tema. Dari tema-tema ini, sub-tema mungkin diangkat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah artikel yang teridentifikasi relevan sesuai dengan pertanyaan scoping review. kemudian dilakukan prosedur eliminasi artikel mulai dari *screening* judul

dan abstrak termasuk dengan alasan mengapa artikel dieliminasi setelah full text-reading telah dilakukan. diagram prisma digunakan untuk mempermudah penjelasan mengenai seleksi artikel. hasil pencarian artikel dengan 2 data base didapatkan 200 artikel

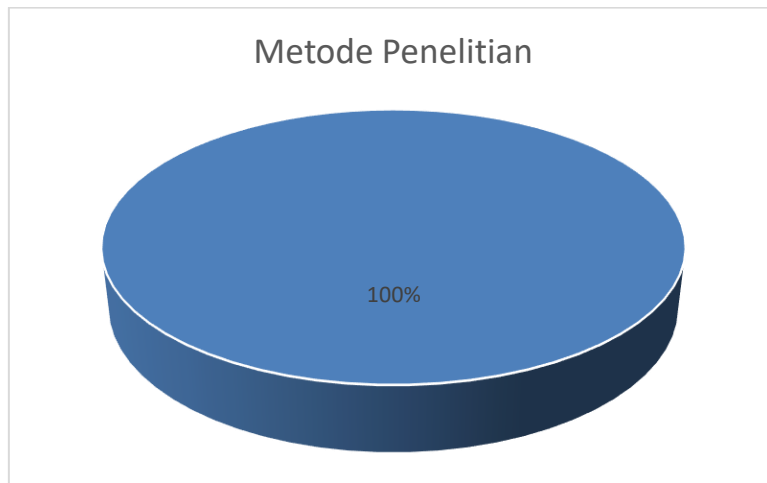
Sebanyak 200 artikel yang ditemukan melalui pencarian dari lima *database*. terdapat 48 arikel terdublikat , 135 artikel dilakukan screening abstract dan 77 artikel tidak relevan. 58 arikel dilakukan srining full text dan ada 55 artikel yang di eklusi, dan didapatkan hasil akhirnya 5 artikel

Berdasarkan hasil pencarian scoping review dengan judul long-term effects of covid-19 vaccination on immune system functionality menggunakan 2 database didapatkan 5 jurnal dengan sedain yang berbeda. Semua artikel/ lima artikel menggunakan metode penelitian kuantitatif *dengan* desai cross-sectional.

No	Author/Year/Title	Country	Aim of Study	Type of research	Data Collection	Participants/Sampel Size	Result
1.	Yamaji et al. (2024) <i>Effects of BNT162b2 mRNA Covid-19 vaccine on vascular function</i>	Penelitian ini dilakukan di Jepang	Tujuan penelitian ini adalah untuk menilai perubahan <i>vaccine on vascular function</i> setelah pemberian <i>BNT162b2 mRNA Covid-19 vaccine</i> .	<i>Scoss-Sectional dengan kuasi eksperimen</i>	Data dikumpulkan menggunakan tes laboratorium dan lembar ceklis	23 responden yang terdiri 16 laki-laki dan 7 perempuan	Hasil penelitian ini seseorang melakukan vaksi BNT162B2 mRNA mengalami kenaikan tekanan darah 2 minggu pertama pasca vaksi 1 dan 2. Kemudian tekanan darah akan Kembali normal setelah 6 bulan pasca vaksi
2	Debie et al. (2024) <i>Long-term effects vaksi of the COVID-19 pandemic for patients with cancer</i>	Cina	Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis tantangan yang dihadapi dalam pelaksanaan progrman PMTCT	<i>Kualitatif dengan wawancara</i>	Data dikumpulkan dengan dilakukan dengan melakukan wawancara	Sampel dalam penelitian 96 orang .	Hasil penelitian ini menunjukkan efek vaksi adalah merasakan kegelisahan, kelelahan, gangguan tidur dan kondisi ini mengganggu kondisi psikologis
3.	Korosec et al. (2022)	Israel	Tujuan penelitian adalah untuk	<i>Kuantitatif Studi kohort</i>	Data dikumpulkan	Sampel yang digunakan sebanyak 78	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemeberian vaksi covid-19 dosis 1 dan 2 dapat

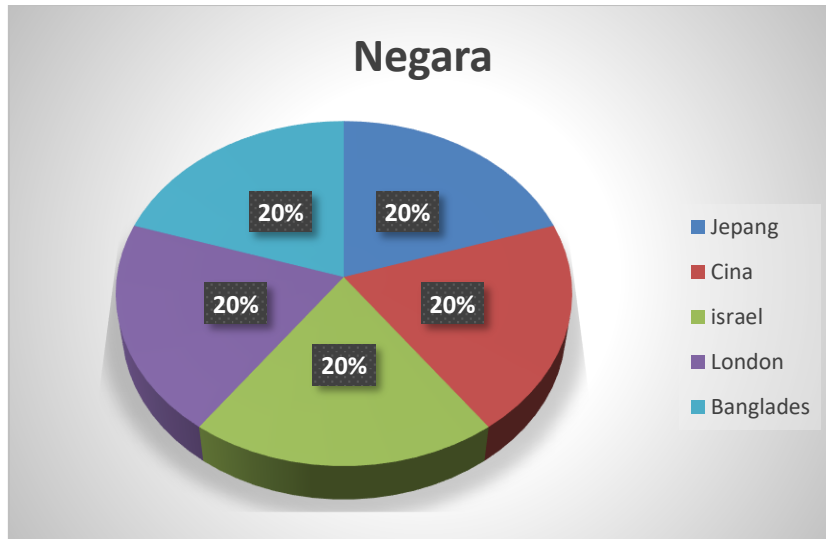
	<i>Long-term durability of immune responses to the BNT162b2 and mRNA-1273 vaccines based on dosage, age and sex</i>		mengetahui <i>Long-term durability of immune responses to the BNT162b2 and mRNA-1273 vaccines</i>	dengan kuesioner	orang responden	menurunkan 99% imunitas humoral, kemudahan usia seseorang juga mempengaruhi terhadap kekebalan humoral pada seseorang dengan covid-19. Dan orang-orang yang melakukan vasin covid dosis 3 akan membantu meningkatkan sistem imun.	
4.	Strain et al. (2022) <i>The impact of COVID vaccination on symptoms of long COVID: an international survey of people with lived experience of long COVID</i>	London	Untuk mengetahui efektivitas ART untuk pencegahan penularan HIV dari ibu ke anak di Namibia.	<i>Kuantitatif dengan desain cross-sectional</i>	Dengan kuesioner yang dibagikan secara online	900 responden yang baru melakukan vaksin covid dalam jangka 2 minggu setelah vaksin.	Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil vaksinasi COVID-19 rata-rata dapat memperbaiki kondisi pasien jangka panjang. Namun bagi responden yang mengalami ensefalomielitis mialgik atau sindrom kelelahan kronis vaksin dapat memperburuk kondisi, terutama yang menerima vaksin covid-19 mRNA
5.	Mohsin et al. (2022)	Banglades	untuk mengetahui efek vaksin covid 19	<i>Kuantitatif dengan desain cross-sectional</i>	Pengumpulan data dilakukan dengan data sekunder retrospektif di	1.180 responden	Hasil penelitian ini menunjukkan tidak ada efek samping yang berarti pada orang-orang yang melakukan vaksin covid-19. Efek yang dirasakan hanya nyeri di

<i>Side effects of COVID-19 vaccines and perceptions about COVID-19 and its vaccines in Bangladesh: A Cross-sectional study</i>	terhadap penderita covid	delapan titik pengiriman layanan dari dua negara bagian.	tempat suntikan, demam, sakit kepala, kemerahan/bengkak di tempat suntikan. Namun efek samping yang lebih berat dapat terjadi pada seseorang yang telah berusia > 50 tahun.
---	--------------------------	--	---



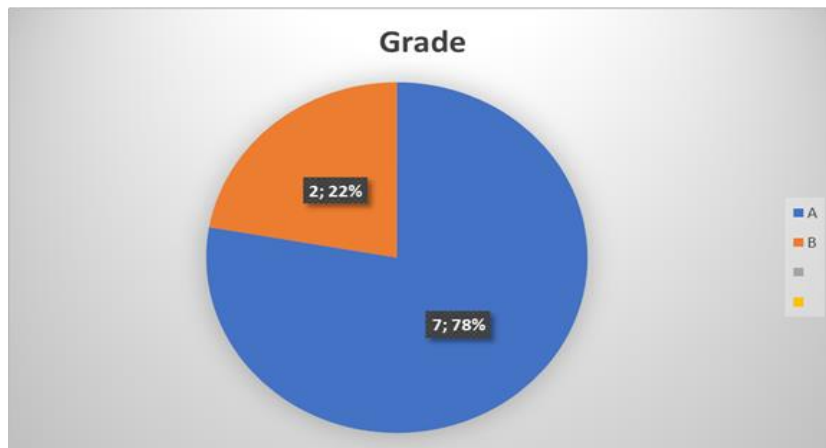
Gambar 2 Analisis berdasarkan Jenis Studi

Berdasarkan pada metode penelitian semua artikel menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *cross-sectional*



Gambar 3 Analisis Berdasarkan Negara

Berdasarkan pada tempat dilakukan penelitian, didapatkan satu studi dilakukan di Jepang, satu studi dilakukan di Cina, satu studi dilakukan di Israel, satu studi dilakukan di London, dan satu penelitian dilakukan di Banglades.



Gambar 4 Analisis Berdasarkan Grade Artikel

Checklist *Critical Appraisal* ditentukan berdasarkan pada metode penelitian. Jadi masing masing metode memiliki checklist *Critical Appraisal* yang berbeda. Kualitas dari studi ketika telah dilakukan *Critical Appraisal* diperoleh tujuh studi dengan grad A, dua studi dengan grad B.

Setelah melakukan analisis data, kemudian melakukan pemetaan tema berdasarkan artikel yang telah dipilih, dengan mengkategorikan menjadi 3 tema yang meliputi : efek jangka pendek vaksin covid, efek jangka Panjang vaksin covid, pengaruh usia terhadap efek vaksin covid-19.

Efek jangka pendek ini umumnya disebabkan oleh respons imun tubuh terhadap vaksin, yang dirancang untuk melindungi terhadap infeksi SARS-CoV-2, virus penyebab COVID-19. Efek samping lokal yang paling umum dari vaksin COVID-19 adalah nyeri di tempat suntikan. Reaksi ini biasanya terjadi dalam beberapa jam setelah vaksinasi dan dapat berlangsung selama satu hingga dua hari. Gejala lain yang terkait dengan lokasi suntikan termasuk kemerahan, bengkak, dan, dalam beberapa kasus, pembengkakan kelenjar getah bening di sekitar area suntikan (Nassar et al., 2022)

Efek samping sistemik sering kali mencerminkan respons inflamasi tubuh terhadap vaksin dan dapat mencakup gejala seperti kelelahan, sakit kepala, nyeri otot (mialgia), menggigil, demam, dan nyeri sendi. Gejala-gejala ini biasanya ringan hingga sedang dan berlangsung selama satu hingga tiga hari. Dalam beberapa

kasus, gejala bisa lebih parah, tetapi mereka umumnya mereda tanpa memerlukan intervensi medis.

Reaksi Alergi dan Hipersensitivitas walaupun jarang, beberapa individu dapat mengalami reaksi alergi terhadap komponen vaksin, seperti polietilena glikol (PEG) yang digunakan dalam beberapa vaksin mRNA. Reaksi ini dapat berkisar dari urtikaria ringan hingga anafilaksis yang lebih serius. Meskipun anafilaksis merupakan reaksi yang sangat jarang, kejadian ini dapat terjadi dalam hitungan menit hingga beberapa jam setelah vaksinasi, sehingga pemantauan pasca-vaksinasi selama 15-30 menit direkomendasikan di fasilitas vaksinasi (Fearon, Parwani, Gow-Lee, & Abramov, 2021).

Kemudia kelompok usia tertentu, terutama pria muda, terdapat laporan mengenai miokarditis (peradangan otot jantung) dan perikarditis (peradangan lapisan di sekitar jantung) sebagai efek samping jangka pendek setelah menerima vaksin mRNA (seperti Pfizer-BioNTech dan Moderna). Kondisi ini umumnya ringan dan merespon baik terhadap pengobatan, tetapi tetap memerlukan perhatian medis segera (Remmel, 2021).

Efek jangka panjang dari vaksin COVID-19 yang paling diharapkan adalah respons imun yang bertahan lama. Studi menunjukkan bahwa vaksin COVID-19, terutama vaksin berbasis mRNA (seperti Pfizer-BioNTech dan Moderna), mampu menghasilkan respons imun yang kuat dan bertahan selama berbulan-bulan. Data terbaru menunjukkan bahwa beberapa individu masih memiliki respons antibodi dan sel T yang kuat hingga setahun atau lebih setelah vaksinasi, yang merupakan indikator positif untuk perlindungan jangka Panjang (Alshahrani & Alqahtani, 2022).

Studi jangka panjang juga berfokus pada bagaimana vaksin COVID-19 mempengaruhi individu dengan kondisi kesehatan kronis. Sejauh ini, tidak ada bukti bahwa vaksinasi memperburuk kondisi kesehatan kronis yang sudah ada sebelumnya. Sebaliknya, vaksinasi pada individu dengan kondisi kronis, seperti diabetes atau penyakit jantung, sangat dianjurkan karena mereka berisiko lebih tinggi mengalami komplikasi serius akibat COVID-19 (Abukhalil et al., 2023).

Kekhawatiran awal bahwa vaksin COVID-19 dapat memicu gangguan autoimun dalam jangka panjang. Namun, bukti saat ini tidak mendukung klaim tersebut. Meskipun ada laporan kasus individual tentang kondisi autoimun yang muncul setelah vaksinasi, penelitian lebih lanjut tidak menunjukkan peningkatan risiko gangguan autoimun pada populasi yang divaksinasi dibandingkan dengan populasi umum (Alshahrani & Alqahtani, 2022).

Usia juga mempengaruhi efek samping dari vaksin covid-19. Miokarditis (peradangan otot jantung) dan perikarditis (peradangan lapisan di sekitar jantung) adalah efek samping yang sangat jarang namun telah dilaporkan terutama pada pria muda dan remaja setelah menerima vaksin mRNA COVID-19. Meski demikian, kasus-kasus ini umumnya ringan dan respon baik terhadap pengobatan dengan hasil yang baik.

Efek samping yang terjadi pada seseorang yang berusia 18-49 tahun anatara lain orang dewasa muda juga cenderung mengalami efek samping yang lebih nyata dibandingkan kelompok usia yang lebih tua. Gejala umum seperti demam, menggigil, kelelahan, nyeri otot, dan sakit kepala lebih sering dilaporkan di kelompok usia ini, terutama setelah dosis kedua vaksin mRNA. Sedangkan efek samping sistemik dewasa muda lebih mungkin mengalami reaksi sistemik seperti demam dan mialgia (nyeri otot), terutama setelah dosis kedua. Efek samping ini mencerminkan respons imun yang kuat dan biasanya hilang dalam 1-2 hari (Aldali, Meo, & Al-Khlaiwi, 2023).

Efek samping pada dewasa tua 50-64 tahun yaitu Individu di kelompok usia ini cenderung melaporkan lebih sedikit efek samping dibandingkan dengan orang dewasa muda. Ini bisa disebabkan oleh respons imun yang tidak terlalu kuat seiring bertambahnya usia, meskipun perlindungan vaksin tetap signifikan. Kemudian untuk reaksi local seperti nyeri di tempat suntikan adalah efek samping paling umum yang dilaporkan, mirip dengan kelompok usia yang lebih muda, tetapi frekuensi efek samping sistemik seperti demam dan menggigil cenderung lebih rendah. Efek Samping pada Lansia diatas 65 tahun Lansia cenderung memiliki respons imun yang lebih rendah terhadap vaksin karena penuaan sistem kekebalan

(immunosenescence). Meskipun demikian, vaksin masih sangat efektif dalam melindungi kelompok usia ini dari COVID-19 yang parah (Fearon et al., 2021).

Efek samping yang minimal Lansia melaporkan efek samping yang lebih sedikit dan lebih ringan dibandingkan kelompok usia yang lebih muda. Gejala seperti demam, kelelahan, dan nyeri otot jarang dilaporkan, dan ketika terjadi, biasanya lebih ringan. Dan efek samping pada kelompok berisiko orang dengan kondisi kesehatan yang mendasari, seperti penyakit jantung, diabetes, atau penyakit paru kronis, terutama pada usia tua, cenderung melaporkan efek samping yang serupa dengan populasi umum (Abukhalil et al., 2023).

SIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Hasil *scoping review* dengan judul *long-term effects of covid-19 vaccination on immune system functionality*. 3 tema yang meliputi : efek jangka pendek vaksin covid, efek jangka Panjang vaksin covid, pengaruh usia terhadap efek vaksin covid-19. Efek samping lokal yang paling umum dari vaksin COVID-19 adalah nyeri di tempat suntikan. Reaksi ini biasanya terjadi dalam beberapa jam setelah vaksinasi dan dapat berlangsung selama satu hingga dua hari. Gejala lain yang terkait dengan lokasi suntikan termasuk kemerahan, bengkak, dan, dalam beberapa kasus, pembengkakan kelenjar getah bening di sekitar area suntikan. Kemudian kelompok usia tertentu, terutama pria muda, terdapat laporan mengenai miokarditis (peradangan otot jantung) dan perikarditis (peradangan lapisan di sekitar jantung) sebagai efek samping jangka pendek setelah menerima vaksin mRNA (seperti Pfizer-BioNTech dan Moderna). Sedangkan Efek jangka panjang dari vaksin COVID-19 yang paling diharapkan adalah respons imun yang bertahan lama. Studi menunjukkan bahwa vaksin COVID-19, terutama vaksin berbasis mRNA (seperti Pfizer-BioNTech dan Moderna), mampu menghasilkan respons imun yang kuat dan bertahan selama berbulan-bulan. Data terbaru menunjukkan bahwa beberapa individu masih memiliki respons antibodi dan sel T yang kuat hingga setahun atau

lebih setelah vaksinasi, yang merupakan indikator positif untuk perlindungan jangka Panjang.

SARAN

Hasil *systematic review* yang telah dilakukan diharapkan dapat memberikan gambaran terkait efek samping vaksi-19 sehingga memberikan gambaran kepada terkait efek samping yang mungkin terjadi pada seseorang yang melakukan vaksi covid-19.

DAFTAR PUSTAKA

- Abukhalil, A. D., Shatat, S. S., Abushehadeh, R. R., Al-Shami, N. m., Naseef, H. A., & Rabba, A. (2023). Side effects of Pfizer/BioNTech (BNT162b2) COVID-19 vaccine reported by the Birzeit University community. *BMC Infectious Diseases*, 23(1), 5.
- Aldali, J., Meo, S. A., & Al-Khlaiwi, T. (2023). Adverse effects of Pfizer (BioNTech), Oxford-AstraZeneca (ChAdOx1 CoV-19), and Moderna COVID-19 vaccines among the adult population in Saudi Arabia: A cross-sectional study. *Vaccines*, 11(2), 231.
- Alshahrani, M. M., & Alqahtani, A. (2022). Side effects of mixing vaccines against COVID-19 infection among Saudi population. *Vaccines*, 10(4), 519.
- Astuti, N. P., Nugroho, E. G. Z., Lattu, J. C., Potempu, I. R., & Swandana, D. A. (2021). Persepsi masyarakat terhadap penerimaan vaksinasi COVID-19: Literature review. *Jurnal Keperawatan*, 13(3), 569-580.
- Churrua, K., Ludlow, K., Wu, W., Gibbons, K., Nguyen, H. M., Ellis, L. A., & Braithwaite, J. (2021). A scoping review of Q-methodology in healthcare research. *BMC medical research methodology*, 21(1), 125.
- Ciotti, M., Ciccozzi, M., Terrinoni, A., Jiang, W.-C., Wang, C.-B., & Bernardini, S. (2020). The COVID-19 pandemic. *Critical reviews in clinical laboratory sciences*, 57(6), 365-388.
- Daniel, S. J. (2020). Education and the COVID-19 pandemic. *Prospects*, 49(1), 91-96.
- Debie, Y., Palte, Z., Salman, H., Verbruggen, L., Vanhoutte, G., Chhajlani, S., . . . Peeters, M. (2024). Long-term effects of the COVID-19 pandemic for patients with cancer. *Quality of Life Research*, 1-9.
- Fearon, C., Parwani, P., Gow-Lee, B., & Abramov, D. (2021). Takotsubo syndrome after receiving the COVID-19 vaccine. *Journal of cardiology cases*, 24(5), 223-226.
- Korosec, C. S., Farhang-Sardroodi, S., Dick, D. W., Gholami, S., Ghaemi, M. S., Moyles, I. R., . . . Heffernan, J. M. (2022). Long-term durability of immune responses to the BNT162b2 and mRNA-1273 vaccines based on dosage, age and sex. *Scientific Reports*, 12(1), 21232.

- Mildawati, R., Saristiana, Y., Prasetyawan, F., & Nugroho, B. P. (2024). Pelaksanaan Vaksinasi Dalam Rangka Penanggulangan Pandemi Covid-19 Dengan Lintas Sektor. *Abdi Masyarakat Vokasi*, 1(1), 80-85.
- Mohsin, M., Mahmud, S., Mian, A. U., Hasan, P., Muyeed, A., Ali, M. T., . . . Islam, M. (2022). Side effects of COVID-19 vaccines and perceptions about COVID-19 and its vaccines in Bangladesh: A Cross-sectional study. *Vaccine: X*, 12, 100207.
- Nassar, R. I., Alnatour, D., Thiab, S., Nassar, A., El-Hajji, F., & Basheti, I. A. (2022). Short-term side effects of COVID-19 vaccines: A cross-sectional study in Jordan. *Human vaccines & immunotherapeutics*, 18(5), 2082792.
- Nugroho, S. A., & Hidayat, I. N. (2021). Efektivitas dan keamanan vaksin Covid-19: Studi refrensi. *Jurnal Keperawatan Profesional*, 9(2), 61-107.
- Puteri, A. E., Yuliarti, E., Maharani, N. P., Fauzia, A. A., Wicaksono, Y. S., & Tresiana, N. (2022). Analisis implementasi kebijakan vaksinasi COVID-19 di Indonesia. *Jurnal Ilmu Administrasi: Media Pengembangan Ilmu dan Praktek Administrasi*, 19(1), 122-130.
- Rommel, A. (2021). COVID vaccines and safety: what the research says. *Nature*, 590(7847), 538-540.
- Strain, W. D., Sherwood, O., Banerjee, A., Van der Togt, V., Hishmeh, L., & Rossman, J. (2022). The impact of COVID vaccination on symptoms of long COVID: an international survey of people with lived experience of long COVID. *Vaccines*, 10(5), 652.
- Yamaji, T., Harada, T., Hashimoto, Y., Nakano, Y., Kajikawa, M., Yoshimura, K., . . . Yusoff, F. M. (2024). Effects of BNT162b2 mRNA Covid-19 vaccine on vascular function. *Plos one*, 19(4), e0302512.