

Persiapan Fisik Terhadap Efek Pasca Vaksinasi COVID-19 pada Tenaga Kesehatan

Masyita Haerianti^{1*}, Junaedi Yunding², Sukma Ayu³

^{1,2} Program Studi Profesi Ners Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Sulawesi Barat

³ Mahasiswa Program Studi Keperawatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Sulawesi Barat

Keywords :

COVID-19, Persiapan fisik, Tenaga Kesehatan, Vaksin

Kontak :

Masyita Haerianti

Email :

masyitahaerianti@unsulbar.ac.id

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Sulawesi Barat

Vol 6 No 1 September 2023

DOI: <https://doi.org/10.31605/j-health.v2i1>

©2023J-Healt

ini adalah artikel dengan akses terbuka dibawah licensi CC BY-NC-4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



Abstrak

Penyakit coronavirus 2019 (COVID-19) menjadi masalah kesehatan dunia yang menyebabkan berbagai ancaman bagi masyarakat di seluruh dunia. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menanggulangi ancaman COVID-19 yakni dengan pemberian vaksin. Target pemberian vaksin pertama kali akan diberikan kepada tenaga kesehatan sebagai garda terdepan dalam melawan COVID-19 dan merupakan populasi yang sangat rentan terpapar COVID-19. Tenaga kesehatan perlu melakukan persiapan fisik sebelum menjalani vaksin agar daya tahan tubuh tetap kuat sehingga tubuh mampu membentuk kekebalan tubuh yang optimal terhadap virus Corona dan efek samping yang dirasakan pasca vaksin minimal. Jenis penelitian ini deskriptif analitik dengan rancangan *cross sectional* dengan jumlah sampel 108 responden. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tiga kuesioner yakni kuesioner data demografi, kuesioner persiapan fisik dan kuesioner efek pasca vaksinasi. Analisis data terdiri dari analisis univariat dan analisis bivariat yang dianalisis dengan menggunakan uji *chi-square*. Mayoritas responden melakukan persiapan fisik, tidak merasakan efek pasca vaksinasi dan tidak ada hubungan antara persiapan fisik dengan efek pasca vaksinasi dikarenakan adanya faktor lain yang memengaruhi selain persiapan fisik sehingga diperlukan adanya penelitian lebih lanjut terkait faktor lain yang kemungkinan berpengaruh seperti jenis kelamin, dosis, waktu pemberian dan kondisi kesehatan.

Abstract

Coronavirus disease 2019 (COVID-19) is a world health problem that causes various threats to people around the world. One of the efforts to overcome COVID-19 is by administering a vaccine. The first target of vaccine administration is health workers as the frontline in fighting COVID-19 and as populations that are very vulnerable to exposure the COVID-19. Health workers need to make physical preparations before vaccination so that the immune system remains keep strong and body can form immunity optimally against the Coronavirus and felt side effects after the vaccine are minimal. This type of research is descriptive analytic with cross-sectional design with a total sample of 108 respondents. The instruments used in this study consisted of three questionnaires there are demographic data questionnaire, physical preparation questionnaire and post-vaccination effect questionnaire. Data analysis consisted of univariate analysis and bivariate analysis using the chi-square test. The majority of respondents did physical preparation, did not feel the side effects after the vaccine and there was no relationship between physical preparation and side effects after the vaccine so further research was needed to regarding other factors that possibility affect such as gender, dosage, time of administration and health conditions.

PENDAHULUAN

Penyakit coronavirus 2019 (COVID-19) merupakan penyakit yang disebabkan oleh *virus-2 corona Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS-CoV-2)* yang ditemukan di Kota Wuhan Negara Cina pada akhir Bulan Desember Tahun 2019 (Terefa et al, 2021). Penyakit COVID-19 menimbulkan beberapa gejala seperti batuk, demam, nyeri dada, dan sindrom distres pernapasan (Li et al, 2022).

Penyakit coronavirus 2019 (COVID-19) kemudian menjadi masalah kesehatan dunia yang menyebabkan berbagai ancaman bagi masyarakat di seluruh dunia (Shi et al, 2021). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menanggulangi ancaman COVID-19 ialah dengan pemberian vaksin (Li et al, 2022).

World Health Organization (WHO) meluncurkan berbagai jenis vaksin yang efektif dan aman untuk mengatasi ancaman COVID-19 seperti vaksin Pfizer yang diluncurkan pada Tanggal 31 Desember 2020, vaksin AstraZeneca/Oxford pada Tanggal 15 Februari 2021, vaksin Johnson & Johnson pada Tanggal 12 Maret 2021 dan terakhir vaksin Moderna pada Tanggal 30 April 2021 (Francis et al, 2022). WHO menyebutkan vaksin yang diluncurkan pertama kali akan diberikan kepada tenaga kesehatan sebagai garda terdepan dalam melawan COVID-19 dan merupakan populasi yang rentan terpapar COVID-19 (Terefa et al, 2021).

WHO menyebutkan sebelum pemberian vaksin dilakukan pada tenaga kesehatan, tenaga kesehatan perlu melakukan persiapan fisik seperti menjaga stamina dengan melakukan aktivitas fisik atau olahraga secara rutin minimal 30 menit, istirahat yang cukup (minimal 7 jam), berjemur di pagi hari selama 15 menit, konsumsi makanan setiap hari dengan pola gizi seimbang, yaitu makanan dalam jenis, variasi dan jumlah sesuai kebutuhan, konsumsi buah-buahan yang kaya vitamin dan mineral serta minum vitamin atau

suplemen jika diperlukan (Rudyanto, 2021). Persiapan fisik lain yang juga perlu dilakukan seperti memenuhi asupan cairan tubuh, menghindari aktifitas atau olahraga yang berlebihan dan tidak mengonsumsi minuman beralkohol (Fadli, 2022). Persiapan fisik sangat diperlukan agar daya tahan tubuh kuat dan optimal sehingga efek samping pasca vaksin menjadi minimal (Andrian, 2021).

WHO menyebutkan efek samping yang kemungkinan dirasakan pasca vaksin bervariasi mulai dari gejala yang ringan (seperti demam, kelelahan, sakit kepala, nyeri otot, diare, nyeri atau kemerahan pada tempat injeksi) sampai yang sedang atau berbahaya (seperti sesak napas, nyeri dada, kebingungan, tidak mampu berbicara atau tidak dapat bergerak) (WHO, 2022). Efek samping yang muncul merupakan hal yang normal karena sistem imun sedang membangun perlindungan terhadap virus corona (WHO, 2021).

Vaksinasi bagi tenaga kesehatan telah dilakukan pada 148 tenaga kesehatan di Puskesmas Campalagian. Pelaksanaan vaksinasi pada tenaga kesehatan di Puskesmas Campalagian berlangsung baik dan tenaga medis pulang dalam keadaan sehat. Tenaga kesehatan di Puskesmas Campalagian telah melakukan persiapan fisik sebelum vaksin seperti sarapan pagi, istirahat yang cukup, dan tidak begadang, namun hasil dari wawancara yang dilakukan peneliti kepada petugas kesehatan didapatkan data beberapa petugas kesehatan masih merasakan efek pasca vaksin meskipun sudah melakukan persiapan fisik dengan baik, sementara petugas kesehatan lain yang tidak melakukan persiapan fisik sebelum vaksin tidak merasakan efek pasca vaksin. Salah satu anggota panitia pelaksanaan vaksinasi COVID-19 di Puskesmas Campalagian mengatakan bahwa persiapan fisik yang disarankan memang perlu dilakukan agar tidak merasakan efek dari pasca vaksinasi COVID-19, namun tergantung juga dengan sistem imun dari calon penerima vaksin. Hasil

wawancara yang dilakukan peneliti terkait dengan efek pasca vaksinasi COVID-19 yang dirasakan oleh tenaga kesehatan di Puskesmas Campalagian sampai saat ini belum dilaporkan sebagai kejadian ikutan pasca imunisasi (KIPI) melainkan hanya sebagai data di puskesmas Campalagian.

Sejauh pengetahuan peneliti, penelitian tentang hubungan persiapan fisik dan efek pasca vaksin belum banyak dilakukan khususnya di Puskesmas Campalagian dan pentingnya melakukan persiapan fisik sebagai salah satu upaya untuk mengetahui dampak terhadap efek pasca vaksin dan mengetahui sejauh mana hubungan persiapan fisik dengan efek pasca vaksin, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang hubungan persiapan fisik dengan efek pasca vaksinasi tenaga kesehatan di Puskesmas Campalagian.

METODE PENELITIAN

Desain dan Sampel

Jenis penelitian ialah deskriptif analitik dengan rancangan *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan pada Bulan Juli Tahun 2021 di Puskesmas Campalagian. Jumlah sampel sebanyak 108 responden yang dipilih dengan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan kriteria inklusi (tenaga Kesehatan yang sudah melakukan vaksin sebanyak 2 kali dan bersedia menjadi responden) dan kriteria eksklusi (tenaga kesehatan yang sedang terpapar oleh COVID-19 dan mendapatkan vaksin satu kali).

Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tiga kuesioner yakni a) kuesioner data demografi, b) kuesioner persiapan fisik yang dikembangkan oleh peneliti terdiri dari 8 item pertanyaan menggunakan skala gutman. Hasil uji validitas (0.369-0.604) dan reliabilitas (0.685), c) kuesioner efek pasca vaksinasi COVID-19 terdiri dari 8 item pertanyaan menggunakan Skala Gutman. Hasil uji validitas (0.274-0.772) dan reliabilitas $\alpha=0.695$.

Prosedur pengambilan data

Prosedur pengambilan data dilakukan dengan menggunakan data primer melalui kuesioner dan data sekunder data rekam medik Puskesmas Campalagian.

Pengolahan data

Pengolahan data dilakukan dengan proses editing, koding, *scoring*, *entry data*, tabulasi. Analisis data pada penelitian ini terdiri dari 1) analisis univariat untuk menghitung distribusi frekuensi dan persentase untuk data kategorik, dan 2) analisis bivariat dengan menggunakan uji *chi-square* pada tingkat kemaknaan (α)<0,05 dan nilai *confidence interval* (CI) 95%.

Etika Pengambilan Data

Etika pengambilan data dilakukan dengan menerapkan prinsip *informed consent*, manfaat, kerahasiaan dan adil.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Karakteristik Demografi Responden (n=108)

Karakteristik Responden	(f)	(%)
Usia		
17-25 tahun	20	18.5
26-35 tahun	71	65.7
36-45 tahun	15	13.9
46-55 tahun	2	1.9
Jenis Kelamin		
Laki-laki	18	16.7
Perempuan	90	83.3
Pendidikan Terakhir		
DIII	60	55.55
S1	42	38.89
S2	1	0.93
Lainnya	5	4.63

Sumber: Data Primer

Tabel 1 menunjukkan mayoritas responden berada pada usia dewasa awal (26-35 tahun), berjenis kelamin perempuan dan pendidikan terakhir D III.

Tabel 2. Persiapan fisik dan efek pasca vaksinasi (n=108)

Kategorisasi	(f)	(%)
Persiapan fisik		
Ya	87	80.6
Tidak	21	19.4
Efek pasca vaksinasi		
Ya	27	25
Tidak	81	75

Sumber: Data Primer

Tabel 2 menunjukkan mayoritas responden melakukan persiapan fisik dan tidak merasakan efek pasca vaksinasi.

Tabel 3. Hubungan persiapan fisik dengan efek pasca vaksinasi (n=108)

		Efek Pasca vaksin				p-value
		Ya		Tidak		
		n	%	n	%	
Persiapan fisik	Ya	6	73.	2	26.	0.67
	Tidak	4	6	3	4	
	Tidak	1	81.	4	19.	
Total		7	0	0		
Total		8	75	2	25	
		1		7		

Sumber: Data Primer; *chi-square ($p>0.05$).

Tabel 3 menunjukkan $p=0.674$ ($p>0.05$) yang berarti tidak ada hubungan antara persiapan fisik dengan efek pasca vaksinasi COVID-19.

PEMBAHASAN

Persiapan fisik tenaga kesehatan

Hasil penelitian menunjukkan mayoritas responden melakukan persiapan fisik sebelum vaksinasi dilakukan (80.6%). Hal ini tampak dari hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti yang mendapatkan hampir sebagian besar petugas kesehatan di Puskesmas Campalagian melakukan persiapan fisik sebelum menjalani vaksinasi dikarenakan petugas kesehatan mengetahui pentingnya melakukan persiapan fisik sebelum vaksin sebagai upaya meningkatkan kekebalan tubuh agar efek pasca vaksin yang dirasakan

minimal. Hal ini sejalan dengan yang disampaikan oleh Fadli (2022) yang menyatakan agar terhindar dari efek samping vaksinasi yang membuat tidak nyaman dan menciptakan imunitas yang optimal perlu dilakukan persiapan fisik sebelum melaksanakan vaksinasi. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Zimmermann & Curtis (2019) yang menyatakan persiapan fisik seperti melakukan aktifitas, tidak mengkonsumsi alkohol, tidur yang cukup dan konsumsi makanan yang sehat mampu meningkatkan respon imun yang berdampak pada efektifitas vaksinasi yang optimal.

Pascoe *et al* (2014) menyebutkan aktifitas fisik yang cukup menstimulasi fungsi imun dengan meningkatkan jumlah limfosit, leukosit, monosit dan sel dendrit di area injeksi vaksin yang berdampak pada peningkatan respon imun sehingga menurunkan efek vaksinasi. Penelitian Edwards & Booy (2013) juga mendapatkan bahwa aktifitas yang cukup mampu meningkatkan respon imun terhadap vaksinasi dikarenakan aktifitas meningkatkan fungsi imun dan membuat fungsi kerja antibodi lebih meningkat.

Persiapan fisik lain yang berhubungan dengan efek pasca vaksinasi ialah tidur yang cukup. Penelitian Rayatdoost *et al* (2022) menunjukkan tidur yang cukup mampu meningkatkan efektifitas efek pasca vaksinasi dengan meningkatkan respon imun dalam melawan antigen. Tidur yang cukup membuat sel imun bersirkulasi ke dalam jaringan limfatik dan meningkatkan hormon prolaktin dan aldosteron yang memidiasi sel imunitas yang berdampak pada peningkatan respon imun. Hasil penelitian Zimmermann & Curtis (2019) juga menunjukkan tidur yang cukup mampu meningkatkan respon antibodi yang berdampak pada optimalisasi efek pasca vaksinasi.

Efek pasca vaksinasi

Hasil penelitian menunjukkan mayoritas responden tidak merasakan efek pasca vaksinasi (75%). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Saeed *et al* (2021) yang mendapatkan 24.4% responden tidak merasakan efek gejala pasca vaksin. Hasil

penelitian ini juga sejalan penelitian Jayadevan *et al* (2021) yang mendapatkan 1/3 dari jumlah responden (5396 orang) tidak merasakan efek gejala pasca vaksin.

Tidak adanya efek yang dirasakan oleh responden dikarenakan sebagian besar responden (petugas kesehatan di Puskesmas Campalagian) melakukan persiapan fisik sebelum menjalani vaksinasi. Hal ini sejalan dengan yang disampaikan oleh Finaka *et al* (2021) yang menyatakan agar terbentuk kekebalan yang maksimal pasca vaksin dan efek yang dirasakan pasca vaksin minimal diperlukan persiapan sebelum dan sesudah vaksinasi COVID-19.

Salah satu faktor yang memengaruhi tidak adanya efek yang dirasakan pasca vaksinasi yakni status nutrisi, dimana nutrisi yang adekuat mampu meningkatkan respon sistem imun sehingga efek pasca vaksinasi yang dirasakan minimal atau tidak ada. Hal ini sejalan dengan penelitian Falahi & Kenarkoohi (2022) yang menemukan nutrisi yang adekuat sangat dibutuhkan untuk meningkatkan efektifitas respon imun, sebaliknya nutrisi yang tidak adekuat mengganggu respon imun yang berdampak pada lemahnya respon imun sehingga efek pasca vaksin yang dirasakan semakin kuat. Sebagai contoh defisiensi iron menurunkan aktivasi dan proliferasi limfosit T dan penurunan jumlah serta fungsi sel B yang menyebabkan penurunan respon imun dan hal ini berpengaruh terhadap efek pasca vaksinasi (Stoffel *et al*, 2020). Hal ini juga sejalan dengan penelitian Zimmermann & Curtis (2019) yang menyatakan bahwa seseorang dengan nutrisi yang tidak adekuat menunjukkan respon antibodi yang rendah yang berdampak besar pada respon vaksinasi yang dirasakan.

Hubungan persiapan fisik dengan efek pasca vaksinasi COVID-19

Hasil penelitian menunjukkan tidak ada hubungan antara persiapan fisik dengan efek pasca vaksinasi COVID-19 ($p=0.674$; $p>0.05$). Hal ini dikarenakan masih ada beberapa responden yang merasakan efek pasca vaksin meskipun telah melakukan persiapan fisik ataupun sebaliknya ada beberapa responden

yang tidak melakukan persiapan fisik namun tetap merasakan efek pasca vaksin dikarenakan adanya faktor imun dimana berdasarkan hasil wawancara dari petugas didapatkan bahwa persiapan fisik memang perlu dilakukan agar tidak merasakan efek dari pasca vaksinasi COVID-19, namun tergantung juga dengan sistem imun dari calon penerima vaksin.

Penelitian Xu *et al* (2023) menunjukkan ada faktor lain selain persiapan fisik yang memengaruhi sehingga pasien masih merasakan efek pasca vaksinasi meskipun sudah melakukan persiapan fisik yakni faktor riwayat vaksin, dimana responden yang memiliki riwayat vaksin sebelumnya menunjukkan respon imun yang buruk dikarenakan vaksinasi yang berulang mengganggu pengikatan dan maturasi antibodi, mengganggu aktivasi sel T CD4, serta menurunkan produksi sel antibodi dan respon sel B terhadap vaksin sehingga membuat responden memiliki peluang yang lebih besar merasakan efek pasca vaksin. Hasil penelitian El-Shitany *et al* (2021) juga menunjukkan responden yang mendapatkan vaksin kedua melaporkan efek samping yang jauh lebih buruk dibandingkan dengan responden yang mendapatkan vaksin pertama. Hasil penelitian menemukan level antibodi yang rendah pada responden yang mendapatkan vaksin kedua sehingga membuat responden lebih merasakan efek pasca vaksin jika dibandingkan dengan responden yang mendapatkan vaksin pertama (Falahi & Kenarkoohi, 2022).

Faktor lain yang memengaruhi respon tubuh terhadap efek pasca vaksinasi yakni kondisi kesehatan. Hal ini sejalan dengan penelitian Wen *et al* (2021) yang mendapatkan kondisi kesehatan sangat memengaruhi sistem tubuh, dimana responden dengan kondisi kesehatan yang buruk menunjukkan sistem imun yang rendah jika dibandingkan dengan responden yang sehat. Penelitian Xu *et al* (2023) juga menunjukkan responden dengan kondisi kronik seperti hipertensi menunjukkan antibodi yang rendah yang berdampak pada respon imun terhadap efek pasca vaksinasi.

Faktor lain yang memengaruhi tidak adanya hubungan antara persiapan fisik dengan efek pasca vaksinasi yakni jenis kelamin, dimana pada penelitian ini responden mayoritas berjenis kelamin perempuan. Hasil penelitian Saeed *et al* (2021) menemukan responden perempuan lebih banyak merasakan efek pasca vaksinasi (83%) dibandingkan dengan laki-laki (55%) khususnya gejala nyeri berat dan lelah. Hal ini juga sejalan dengan penelitian El-Shitany *et al* (2021) yang menemukan perempuan lebih sering merasakan efek pasca vaksinasi (264.58%) dibandingkan dengan laki-laki (128.28%).

Fink & Klein (2015) menjelaskan faktor biologis berpengaruh terhadap efek pasca vaksinasi, dimana hormon steroid (progesterone, estradiol) yang ada pada wanita mengganggu fungsi sel imun dengan mengikat pada reseptor tertentu (limfosit, makrofag) serta adanya faktor gen XX yang berpeluang besar mengalami mutasi dibandingkan gen XY pada laki-laki sehingga membuat perempuan berpeluang lebih besar merasakan efek pasca vaksinasi dibandingkan laki-laki. Faktor lain yang memengaruhi yakni adanya peningkatan respon imun yang terjadi pada wanita pasca vaksin dibandingkan laki-laki yang berdampak pada peningkatan antibodi yang berlebih dan memberikan respon yang berlebih terhadap antigen, dan adanya faktor hormon ACE 2 dan angiotensin 2 yang ada pada kromosom X pada wanita meningkatkan respon imun yang berdampak pada peningkatan efek pasca vaksinasi (Green *et al*, 2022). Faktor psikososial seperti paparan dan kemampuan coping stres membuat wanita juga lebih sering mengeluh efek pasca vaksin dimana wanita lebih ekspresif saat terkena penyakit dibandingkan laki-laki, beberapa penelitian juga melaporkan wanita lebih sering menggunakan obat atau bantuan medis lain dibandingkan dengan laki-laki saat mengalami sakit serta hormon testosterone yang bersifat immunosupresan membuat laki-laki tidak memberikan rangsangan yang berlebih terhadap vaksin (Al-Qazaz *et al*, 2022).

KESIMPULAN

Mayoritas responden melakukan persiapan fisik, tidak merasakan efek pasca vaksinasi dan tidak ada hubungan antara persiapan fisik dengan efek pasca vaksin.

Saran untuk penelitian lebih lanjut untuk meneliti faktor lain yang kemungkinan berpengaruh terhadap efek pasca vaksinasi seperti jenis kelamin, dosis, waktu pemberian dan kondisi kesehatan.

REFERENSI

- Al-Qazaz, H. K., Al-Obaidy, L. M., & Attash, H. M. (2022). COVID-19 vaccination, do women suffer from more side effects than men? A retrospective cross-sectional study. *Pharmacy practice*, 20(2), 2678. <https://doi.org/10.18549/PharmPract.2022.2.2678>
- Andrian, K. (2021). Persiapan vaksinasi COVID-19 dan penanganan jika terjadi efek samping. *Alodokter*. Diperoleh dari <https://www.alodokter.com/persiapan-vaksinasi-covid-19-dan-penanganan-jika-terjadi-efek-samping>
- Edwards, K. M., & Booy, R. (2013). Effects of exercise on vaccine-induced immune responses. *Human vaccines & immunotherapeutics*, 9(4), 907–910. <https://doi.org/10.4161/hv.23365>
- El-Shitany, N. A., Harakeh, S., Badr-Eldin, S. M., Bagher, A. M., Eid, B., Almukadi, H., Alghamdi, B. S., Alahmadi, A. A., Hassan, N. A., Sindi, N., Alghamdi, S. A., Almohaimeed, H. M., Mohammedsaleh, Z. M., Al-Shaikh, T. M., Almuhayawi, M. S., Ali, S. S., & El-Hamamsy, M. (2021). Minor to Moderate Side Effects of Pfizer-BioNTech COVID-19 Vaccine Among Saudi Residents: A Retrospective Cross-Sectional Study. *International journal of general medicine*, 14, 1389–1401. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S310497>

- Fadli, R. (2022). Persiapan yang perlu dilakukan sebelum vaksinasi. *Halodoc*. Diperoleh dari <https://www.halodoc.com/artikel/persiapan-yang-perlu-dilakukan-sebelum-vaksinasi>
- Falahi, S., & Kenarkoohi, A. (2022). Host factors and vaccine efficacy: Implications for COVID-19 vaccines. *Journal of medical virology*, 94(4), 1330–1335. <https://doi.org/10.1002/jmv.27485>
- Finaka, A. W., Oktari, R., & Putra, M. I. D. (2021). Persiapan diri sebelum dan sesudah vaksinasi. *Indonesia baik*. Diperoleh dari <https://indonesiabaik.id/infografis/persiapan-diri-sebelum-dan-sesudah-vaksinasi>
- Fink, A. L., & Klein, S. L. (2015). Sex and Gender Impact Immune Responses to Vaccines Among the Elderly. *Physiology (Bethesda, Md.)*, 30(6), 408–416. <https://doi.org/10.1152/physiol.00035.2015>
- Francis, A. I., Ghany, S., Gilkes, T., & Umakanthan, S. (2022). Review of COVID-19 vaccine subtypes, efficacy and geographical distributions. *Postgraduate medical journal*, 98(1159), 389–394. <https://doi.org/10.1136/postgradmedj-2021-140654>
- Green, M. S., Peer, V., Magid, A., Hagani, N., Anis, E., & Nitzan, D. (2022). Gender Differences in Adverse Events Following the Pfizer-BioNTech COVID-19 Vaccine. *Vaccines*, 10(2), 233. <https://doi.org/10.3390/vaccines10020233>
- Jayadevan, R., Shenoy, R., Anithadevi, T. S. (2021). Survey of symptoms following COVID-19 vaccination in India. *medRxiv preprint*. <https://doi.org/10.1101/2021.02.08.21251366>
- Leão, T., Duarte, G., & Gonçalves, G. (2022). Preparedness in a public health emergency: determinants of willingness and readiness to respond in the onset of the COVID-19 pandemic. *Public health*, 203, 43–46. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2021.11.021>
- Li, M., Wang, H., Tian, L., Pang, Z., Yang, Q., Huang, T., Fan, J., Song, L., Tong, Y., & Fan, H. (2022). COVID-19 vaccine development: milestones, lessons and prospects. *Signal transduction and targeted therapy*, 7(1), 146. <https://doi.org/10.1038/s41392-022-00996-y>
- Pascoe, A. R., Fiatarone Singh, M. A., & Edwards, K. M. (2014). The effects of exercise on vaccination responses: a review of chronic and acute exercise interventions in humans. *Brain, behavior, and immunity*, 39, 33–41. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2013.10.03>
- Rayatdoost, E., Rahmanian, M., Sanie, M. S., Rahmanian, J., Matin, S., Kalani, N., Kenarkoohi, A., Falahi, S., & Abdoli, A. (2022). Sufficient Sleep, Time of Vaccination, and Vaccine Efficacy: A Systematic Review of the Current Evidence and a Proposal for COVID-19 Vaccination. *The Yale journal of biology and medicine*, 95(2), 221–235.
- Rudyanto, C. (2021). Warta KESMAS Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Edisi 1. Jakarta: Direktorat Jenderal Kesmas
- Saeed, B. Q., Al-Shahrabi, R., Alhaj, S. S., Alkorkhardi, Z. M., & Adrees, A. O. (2021). Side effects and perceptions following Sinopharm COVID-19 vaccination. *International journal of infectious diseases : IJID : official publication of the International Society for Infectious Diseases*, 111, 219–226. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.08.013>
- Shi, Y., Wang, G., Cai, X. P., Deng, J. W., Zheng, L., Zhu, H. H., Zheng, M., Yang, B., & Chen, Z. (2020). An overview of COVID-19. *Journal of Zhejiang University. Science. B*, 21(5), 343–360. <https://doi.org/10.1631/jzus.B2000083>

- Stoffel, N. U., Uyoga, M. A., Mutuku, F. M., Frost, J. N., Mwasi, E., Paganini, D., van der Klis, F. R. M., Malhotra, I. J., LaBeaud, A. D., Ricci, C., Karanja, S., Drakesmith, H., King, C. H., & Zimmermann, M. B. (2020). Iron Deficiency Anemia at Time of Vaccination Predicts Decreased Vaccine Response and Iron Supplementation at Time of Vaccination Increases Humoral Vaccine Response: A Birth Cohort Study and a Randomized Trial Follow-Up Study in Kenyan Infants. *Frontiers in immunology*, *11*, 1313. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.01313>
- Terefa, R. D., Shama, A. T., Feyisa, B. R., Ewunetu Desisa, A., Geta, E. T., Chego Cheme, M., & Tamiru Edosa, A. (2021). COVID-19 Vaccine Uptake and Associated Factors Among Health Professionals in Ethiopia. *Infection and drug resistance*, *14*, 5531–5541. <https://doi.org/10.2147/IDR.S344647>
- Wen, S., Wu, Z., Zhong, S., Li, M., & Shu, Y. (2021). Factors influencing the immunogenicity of influenza vaccines. *Human vaccines & immunotherapeutics*, *17*(8), 2706–2718. <https://doi.org/10.1080/21645515.2021.1875761>
- World Health Organization (WHO). (2022). Coronavirus disease (COVID-19): vaccines. *World Health Organization*. Diperoleh dari [https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/coronavirus-disease-\(covid-19\)](https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/coronavirus-disease-(covid-19))
- World Health Organization (WHO). (2021). Side effects of COVID-19 vaccines. *World Health Organization*. Diperoleh dari <https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/side-effects-of-covid-19-vaccines>
- Xu, Q., Wei, H., Wen, S., Chen, J., Lei, Y., Cheng, Y., Huang, W., Wang, D., & Shu, Y. (2023). Factors affecting the immunogenicity of influenza vaccines in human. *BMC infectious diseases*, *23*(1), 211. <https://doi.org/10.1186/s12879-023-08158-3>
- Zimmermann, P., & Curtis, N. (2019). Factors That Influence the Immune Response to Vaccination. *Clinical microbiology reviews*, *32*(2), e00084-18. <https://doi.org/10.1128/CMR.00084-18>