

**THE RELATIONSHIP OF VACCINE STATUS TO THE INCIDENCE  
OF COVID-19 REINFECTION IN THE ACADEMIC COMMUNITY OF  
JENDERAL SOEDIRMAN UNIVERSITY**

**HUBUNGAN STATUS VAKSINASI DENGAN KEJADIAN  
REINFEKSI COVID-19 PADA CIVITAS AKADEMIKA  
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN**

Shaynika Rui Nara<sup>1</sup>, Indah Rahmawati<sup>2</sup>, Wiwiek Fatchurohmah<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

<sup>2</sup>Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Universitas Jenderal  
Soedirman

<sup>3</sup>Departemen Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Jenderal Soedirman

**ABSTRACT**

**Backgrounds:** Covid-19 reinfection occurs when someone who has experienced Covid-19 and is declared cured but is re-infected with a positive result on the PCR test with a period between the first and second infection > 90 days. This event is related to the body's immune response which is influenced by vaccine administration. Therefore, further studies need to be conducted to see the relevance between vaccination status and the incidence of Covid-19 reinfection. **Objective:** Knowing the relationship between vaccine status and the incidence of Covid-19 reinfection in the academic community of Jenderal Soedirman University. **Method:** An Analytical observational research with cross-sectional approach. The number of respondents in this study was 154 respondents. This study used a questionnaire in the form of google form as a data collection tool. Data were processed using a correlation test, the Chi-Square test to see the relationship between variables.

**Results:** The results of this study showed that the incidence of reinfection found was 14.9%. The vaccination status of respondents at the time of Covid-19 reinfection who had not been vaccinated was 8.6%, half dose vaccine was 17.4% and full dose vaccine was 74%. The results of the Chi-square test between vaccination status and the incidence of reinfection indicate that there is no significant relationship ( $p$ -value > 0,05). **Conclusion:** There is no relationship between vaccine status and the incidence of Covid-19 reinfection in the academic community of Jenderal Soedirman University.

**Keyword:** Covid-19, Covid-19 reinfection, Vaccine status

## ABSTRAK

**Latar belakang:** Kejadian reinfeksi Covid-19 merupakan peristiwa saat seseorang yang sudah mengalami Covid-19 dan dinyatakan sembuh namun terinfeksi kembali dengan hasil positif pada test PCR dengan periode antara infeksi pertama dan kedua > 90 hari. Kejadian ini berhubungan dengan respon imun tubuh yang dipengaruhi dengan pemberian vaksin. Oleh karena itu perlu diadakan studi lanjut untuk melihat hubungan diantara status vaksinasi dengan kejadian reinfeksi Covid-19. **Tujuan:** Mengetahui hubungan antara status vaksinasi dengan kejadian reinfeksi Covid-19 pada civitas akademika Universitas Jenderal Soedirman. **Metode:** Penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Jumlah responden penelitian ini terdapat 154 responden. Penelitian ini menggunakan kuisisioner dalam bentuk *google form* sebagai alat pengumpulan data. Data diolah menggunakan uji korelasi yaitu uji *Chi-Square* untuk melihat hubungan diantara variabel. **Hasil:** Hasil penelitian ini menunjukkan angka kejadian reinfeksi yang ditemukan sebanyak 14,9%. Status vaksinasi pada responden saat kejadian reinfeksi Covid-19 yang belum vaksin sebanyak 8,6%, vaksin *half dose* sebanyak 17,4% dan vaksin *full dose* sebanyak 74%. Hasil uji *Chi-square* antara status vaksinasi dengan kejadian reinfeksi menunjukkan tidak terdapat hubungan signifikan ( $p\text{-value} > 0,05$ ). **Kesimpulan:** Tidak terdapat hubungan antara status vaksinasi dengan kejadian reinfeksi Covid-19 pada civitas akademika Universitas Jenderal Soedirman.

**Kata Kunci:** Covid-19, reinfeksi Covid-19, Status vaksinasi

---

### *Penulis korespondensi:*

Nama: Shaynika Rui Nara  
Institusi penulis Fakultas Kedokteran, Universitas Jenderal Soedirman  
Alamat institusi: Jalan dr Gumbreg Purwokerto, Banyumas  
Email: jbudil35@gmail.com

## PENDAHULUAN

Salah satu penyakit yang menjadi permasalahan kesehatan global dan baru saja ditemukan pada akhir Desember 2019 adalah Coronavirus Disease-2019 (Covid-19). Penyebaran virus semakin meluas ke berbagai negeri sehingga pada tanggal 11 Maret 2020 WHO menyatakan pandemi Covid-19. Pandemi masih berlanjut dengan kasus sebanyak 614.385.693 terinfeksi dan 6.522.600 jiwa meninggal dunia. Salah satu negara yang terkonfirmasi memiliki kasus penyakit ini yaitu Indonesia. Data terakhir pada 2 Oktober 2022, terkonfirmasi 6.433.263 positif Covid-19 dengan angka kematian sebanyak 158.122 jiwa. Tingginya angka prevalensi kejadian Covid-19 di Indonesia membuat pemerintah memberlakukan protokol kesehatan berupa program vaksinasi. (Zhang *et al.*, 2023) (WHO, 2022) (Zahrohtunnimah, 2020)

Kasus reinfeksi Covid-19 merupakan ancaman terbaru di dunia kesehatan. Seseorang dapat dinyatakan terjadi reinfeksi jika sebelumnya memiliki riwayat Covid-19 dan dinyatakan sembuh, mengalami hasil positif pada uji PCR. Beberapa faktor yang mempengaruhi seperti usia, jenis kelamin, dan komorbid (Santoso, *et al.*, 2023). Beberapa faktor lainnya resiko infeksi yaitu variabilitas virus tinggi, keadaan respon imun yang rentan terhadap infeksi serta terdapat kemungkinan terinfeksi dengan virus genome yang

berbeda (Adnan dan Fauziyati, 2022). Keadaan respon imun seseorang berbeda-beda terutama pada seseorang yang belum atau sudah menerima vaksin baik vaksin *half dose* maupun *full dose*. Vaksin yang tujuannya memberikan kekebalan tubuh seharusnya dapat mempengaruhi seseorang mengalami kejadian reinfeksi.

Beberapa penelitian yang menjelaskan faktor risiko kejadian reinfeksi, belum dapat menjelaskan hubungan spesifik antara hubungan status vaksinasi dengan kejadian reinfeksi Covid-19. Oleh karena itu peneliti terdorong untuk melakukan penelitian untuk mengetahui hubungan status vaksinasi dengan kejadian reinfeksi Covid-19 di lingkungan civitas akademika Universitas Jenderal Soedirman.

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian ini menggunakan uji korelasi dengan metode *Cross-Sectional*. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui hubungan status vaksinasi dengan kejadian reinfeksi Covid-19 pada Civitas Akademika Universitas Jenderal Soedirman. Data penelitian akan diperoleh melalui kuisisioner dalam bentuk *google form*. Jumlah responden penelitian sebanyak 154 responden.

### **Alat dan Bahan**

Penelitian ini menggunakan alat pengumpulan data berupa kuisisioner melalui *google form*. Kuisisioner ini mencakupi data jenis kelamin, usia, tanggal pemberian vaksin, status vaksinasi Covid-19, Riwayat Covid-19, tanggal hasil swab PCR, gejala penyakit dan riwayat penyakit komorbid responden.

### **Jalannya Penelitian**

Penelitian ini menyebarkan kuisisioner untuk mengambil data. Kuisisioner yang diberikan kepada responden dalam bentuk *google form* yang berisi jenis kelamin, usia, tanggal pemberian vaksin, status vaksinasi Covid-19, Riwayat Covid-19, tanggal hasil swab PCR, gejala penyakit dan riwayat penyakit komorbid responden. Penyebaran kuisisioner dilakukan melalui media sosial.

Total data yang didapatkan dari kuisisioner sebanyak 162 reponden. Diantaranya terdapat 7 orang yang tidak mengisi kuisisioner dengan lengkap dan 1 orang yang tidak sesuai dengan kriteria yaitu tidak memiliki riwayat Covid-19 sehingga didapatkan 154 reponden yang sesuai dengan kriteria dan dapat lanjut diteliti.

### **Analisis Data**

Penelitian melakukan analisis secara univariat dan bivariat. Analisis univariat dilakukan untuk melihat karakteristik responden sedangkan analisis bivariat akan menggunakan uji *Chi-square* untuk mengetahui hubungan status vaksinasi dengan kejadian reinfeksi Covid-19. Data yang dianalisis secara univariat adalah jenis kelamin, usia, status vaksinasi saat ini, status vaksinasi saat Covid-19, riwayat Covid-19, gejala penyakit dan riwayat penyakit komorbid. Hasil dari analisis univariat dan bivariat akan disajikan dalam bentuk tabel distribusi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Analisis univariat dilakukan pada 154 responden yang sesuai dengan kriteria. Berdasarkan **Tabel 1**. Usia responden banyak pada golongan >25 tahun sebanyak 120 responden (77,9 %). Jenis kelamin terbanyak yaitu perempuan sebanyak 120 responden (77,9%). Status vaksinasi saat ini responden paling banyak adalah vaksin 3 kali sebanyak 136 responden (88,3%). Sebanyak 131 responden (85,1%) memiliki riwayat Covid-19 minimal sekali dan sebanyak 23 responden (14,9%) mengalami kejadian reinfeksi Covid-19. 23 Responden yang mengalami kejadian reinfeksi mayoritas pada usia golongan <25 tahun dan berjenis kelamin Perempuan.

**Tabel 1** Karakteristik Responden

Variabel (Karakteristik Responden)	Frekuensi (n=54)	Persentase (%)
<b>Usia</b>		
<25 tahun	25	46,3
25-44 tahun	18	33,3
≥ 45 tahun	11	20,4
<b>Jenis kelamin</b>		
Laki-laki	16	29,6
Perempuan	38	70,4
<b>Status vaksinasi saat ini</b>		
Belum vaksin	1	0,6
Vaksin 1x	1	0,6
Vaksin 2x	10	6,5
Vaksin 3x	136	88,3
Vaksin 4x	6	3,9
<b>Riwayat Covid-19</b>		
1 kali (Tidak Reinfeksi)	131	85,1
≥2 kali (Reinfeksi)	23	14,9

Berdasarkan **Tabel 2**, Sebanyak 131 responden (85,1%) tidak memiliki kejadian reinfeksi Covid-19 dan sebanyak 23 responden (14,9%) mengalami kejadian reinfeksi Covid-19.

**Tabel 2.** Kejadian reinfeksi Covid-19

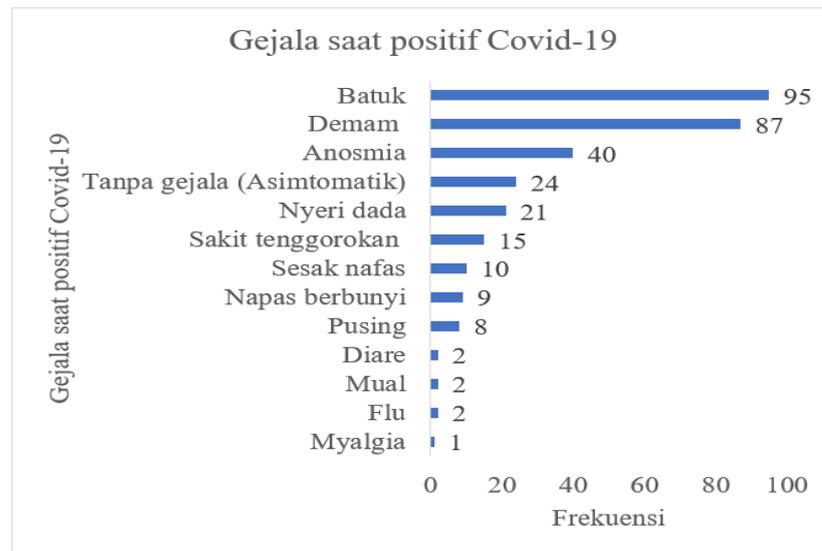
Kejadian reinfeksi Covid-19	Frekuensi (n=154)	Persentase (%)
Ya	23	14,9
Tidak	131	85,1

Berdasarkan **Tabel 3**, Sebanyak 2 responden yang memiliki status belum vaksin mengalami kejadian reinfeksi. Responden yang mempunyai status vaksinasi half dose sebanyak 4 responden (17,4%). Mayoritas responden mengalami kejadian reinfeksi Covid-19 pada responden yang memiliki vaksin *full dose* sebanyak 17 responden (74%).

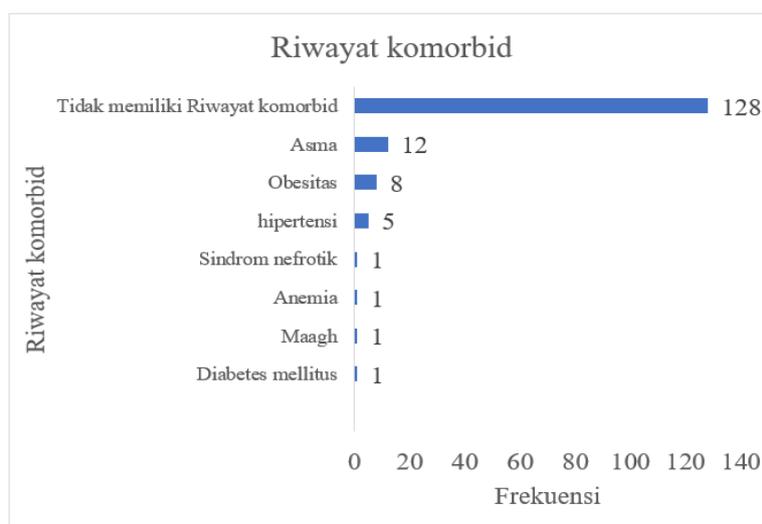
**Tabel 3.** Status vaksinasi saat mengalami kejadian reinfeksi Covid-19

Status vaksinasi	Frekuensi (n=23)	Persentase (%)
Belum vaksin	2	8,6
Vaksin <i>half dose</i>	4	17,4
Vaksin <i>full dose</i>	17	74

**Gambar 1.** menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki gejala batuk sebanyak 95 responden (61,6%), diikuti dengan gejala demam sebanyak 87 responden (56,4%). Gejala yang paling sedikit yang terjadi pada responden adalah myalgia (0,6%). Responden yang tidak memiliki gejala atau asimtomatik sebanyak 24 responden (15,5%).

**Gambar 1.** Diagram frekuensi gejala saat positif Covid-19.

Berdasarkan **Gambar 2** responden tidak memiliki riwayat komorbid sebanyak 128 (83,1%). Responden yang memiliki asma 12 responden (7,8%), 8 responden (5,1%) memiliki riwayat obesitas, 5 responden (3,2%) menderita hipertensi, 1 responden (0,6%) diabetes mellitus, 1 responden (0,6%) menderita sindrom nefrotik, 1 responden (0,6%) menderita anemia dan 1 responden (0,6%) menderita maagh.



**Gambar 2.** Diagram riwayat komorbid responden

Pada **Tabel 4**, Hasil uji *chi-square*, terdapat 23 responden (14,9%) mengalami kejadian reinfeksi Covid-19 dan angka terbanyak responden mengalami reinfeksi terjadi pada responden dengan status vaksinasi *full* dose sebanyak 17 responden (11%). 131 responden dari total tidak mengalami kejadian reinfeksi Covid-19. Pada uji *chi-square*, didapatkan *p-value* sebesar 0.551 ( $p \geq 0,05$ ). Berdasarkan hasil tersebut menyatakan tidak terdapat hubungan signifikan diantara status vaksinasi dengan kejadian reinfeksi Covid-19 pada civitas akademika Universitas Jenderal Soedirman.

**Tabel 4.** Uji statistik pengaruh usia terhadap reinfeksi Covid-19

Status vaksinasi		Count	Mengalami reinfeksi Covid-19		Total	<i>P value</i>
			Ya	Tidak		
Belum vaksin	Count	2	10	12	0,551	
	(%)	1,3%	6,4%	7,9%		
	Vaksin <i>half</i> dose	Count	4	13		17
Vaksin <i>half</i> dose	(%)	2,5%	8,5%	11%	0,551	
	Vaksin <i>full</i> dose	Count	17	108		125
Vaksin <i>full</i> dose	(%)	11%	70,1%	81,1%	0,551	
	Total	Count	23	131		154
		(%)	14,9%	85,1%	100%	

## PEMBAHASAN

Menurut hasil analisis, Jumlah terbanyak responden terdapat pada kelompok usia <25 tahun. Adnan dan Fauziyati (2022) yang menyebutkan kasus reinfeksi COVID banyak terjadi pada kelompok usia 21-40 tahun. Hasil ini dikarenakan pengaruh dari faktor lain seperti faktor aktivitas, pekerjaan imunitas tubuh. Paparan pekerjaan dan aktivitas sosial menjadi faktor utama risiko infeksi dibanding dengan lansia yang sudah pensiun (Stefan, *et al*, 2022). Hasil ini berkebalikan dengan Hidayani (2020) yang mengatakan kelompok dengan usia  $\geq 65$  tahun menjadi kelompok dengan resiko tertinggi terpapar

Covid-19. Menurut Ciabattini, *et al*, (2018) Pertambahan usia akan membuat tubuh meningkatkan kadar lemak dan terjadi penurunan sistem imun yang membuat orang usia lanjut mempunyai resiko tinggi mengalami kejadian reinfeksi Covid-19 dengan gejala berat.

Berdasarkan hasil data diatas, jenis kelamin terbanyak pada penelitian ini yaitu perempuan. Perempuan menjadi jenis kelamin terbanyak yang terkonfirmasi Covid-19 di Indonesia. Angka kejadian Covid-19 pada perempuan sebanyak 50,4% (Kemenkes, 2023). Akan tetapi menurut Zhang, *et al* (2020) jenis kelamin laki-laki memiliki resiko terinfeksi Covid-19 lebih besar dibanding perempuan. Hal ini dikarenakan imunitas yang lemah secara genetik dan hormon, serta gaya hidup yang memudahkan infeksi virus (seperti merokok). Pernyataan ini sesuai dengan penelitian Kharroubi dan Harake (2022) bahwa laki-laki memiliki resiko terinfeksi Covid-19 2.4 kali lebih besar dibandingkan perempuan dikarenakan tingkat kephahaman akan kesehatan tubuh lebih tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian, mayoritas status vaksinasi pada responden yang menerima vaksin sebanyak 3 kali (*full* vaksin). Menurut Suzana, *et al* (2022) Vaksinasi merupakan cara untuk mencapai *herd immunity* yang dapat meningkatkan kekebalan tubuh sehingga dapat mencegah infeksi virus termasuk SARS-Cov-2. Boyton dan Altmann (2021) menjelaskan bahwa vaksinasi pada kelompok yang terinfeksi dapat menghasilkan respon imun lebih baik dibanding dengan mereka yang belum terinfeksi. Individu yang belum menerima vaksinasi mempunyai resiko reinfeksi lebih besar dibandingkan. Hal ini dibuktikan dengan penelitian oleh Cavanaugh, *et al* (2021) yang menyatakan individu yang tidak menerima vaksin memiliki resiko sebanyak 2,34 kali lebih besar dibandingkan individu yang menerima *full* vaksin.

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat 23 responden mengalami kejadian reinfeksi Covid-19. Penelitian Sacco, *et al* (2022) menkonfirmasi angka kejadian reinfeksi Covid-19 meningkat 18 kali lebih banyak saat masa fase *Omicron*. Penelitiannya sesuai dengan Altarawneh, *et al* (2022) dan Pulliam, *et al* (2022) menyatakan pasien yang terinfeksi Covid-19 dengan varian *Omicron* dapat memberikan kekebalan lebih baik. Individu yang memiliki riwayat infeksi mempunyai kekebalan imun terhadap kejadian reinfeksi Covid-19. Lumley, *et al* (2021) menyebutkan 89% individu dengan riwayat infeksi dapat terproteksi dari infeksi Covid-19 dibanding dengan orang yang belum pernah.

Mayoritas gejala yang dialami selama Covid-19 pada responden yaitu batuk dan demam. Pada literatur oleh Yuliana (2020) gejala klinis utama pada yang muncul pada infeksi Covid-19 yaitu demam (suhu > 38°C), batuk dan kesulitan bernapas. Hasil penelitian sesuai dengan hasil penelitian Aditia (2021) bahwa gejala yang paling sering dijumpai pada infeksi Covid-19 yaitu demam (83-98%) dan batuk (76-82%). Berbeda dengan hasil penelitian, Adnan dan Fauziyati (2022) kebanyakan kasus reinfeksi Covid-19 tidak memiliki gejala dan bergejala ringan seperti gejala respiratorik (dispneu, batuk, rinorrhea), demam, gastrointestinal, myalgia dan nyeri kepala.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan jumlah responden tidak memiliki riwayat komorbid lebih tinggi, tetapi terdapat 29 responden memiliki riwayat komorbid. Menurut literasi oleh Permatasari, *et al* (2021), orang yang memiliki penyakit penyerta seperti gangguan jantung, hipertensi, diabetes merupakan individu dengan resiko tinggi terinfeksi Covid-19. Hasil penelitian Fajrin, *et al*, (2022) menunjukkan hubungan riwayat komorbid dengan kejadian reinfeksi Covid-19.

Hasil analisis dengan uji statistik *chi-square* didapatkan nilai p-value =0,551. Hasil ini diartikan bahwa tidak terdapat hubungan signifikan antara status vaksinasi dengan kejadian reinfeksi Covid-19 pada civitas akademika Universitas Jenderal Soedirman. Angka kejadian reinfeksi Covid-19 paling banyak ditemukan pada kelompok responden yang mempunyai status vaksinasi *full dose* dibanding dengan kelompok yang berstatus belum vaksin dan vaksin *half dose*. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Fajrin, *et al*, (2022) yang mendapatkan angka kejadian reinfeksi ditemukan paling banyak pada responden yang menerima vaksin dua kali (*full dose*) sebesar 51,7%. Hal ini dikarenakan mayoritas responden termasuk dalam golongan usia <25 tahun yang merupakan usia produktif sehingga meningkatnya resiko paparan infeksi ataupun reinfeksi saat melakukan mobilisasi ke tempat kerja, ruang publik, maupun transportasi umum untuk melaksanakan aktivitas sosial atau pekerjaan (Hu, *et al*,2021). Menurut Leidi, *et al* (2022), Pekerjaan merupakan salah satu faktor dalam kejadian reinfeksi. Pekerjaan dengan resiko infeksi tertinggi terdapat pada sektor kesehatan, pekerja sosial dan transportasi.

Faktor resiko selain dari aktivitas sosial atau pekerjaan yaitu mutasi varian baru dari virus SARS-CoV-2 sehingga apa bila terpapar maka imunitas yang sudah terbentuk dari infeksi sebelumnya maupun yang terbentuk dari vaksin akan tidak efektif. Pernyataan ini didukung oleh penelitian Sciscent, *et al*, (2021) yang mengatakan terdapat virus yang bermutasi pada *spike protein* yang membuat virus lebih mudah melakukan transmisi dan memberikan gejala berat, sedangkan mayoritas vaksin menargetkan *spike protein* virus untuk menghasilkan imunitas tubuh maka tidak dapat memproteksi tubuh dari varian baru dalam jangka lama.

Faktor resiko dari respon imun yang didapatkan dari infeksi pertama maupun vaksin dapat berpengaruh dengan kejadian reinfeksi. Penelitian oleh Kirkcaldy, *et al*, (2020) menemukan pasien yang terinfeksi dengan Covid-19 tidak membentuk antibodi sehingga dapat terpapar infeksi virus. Mekanisme hal tersebut masih belum dapat dijelaskan. Menurut Sciscent, *et al*, (2021), Imunitas yang terbentuk dari infeksi pertama hanya bertahan selama 7-12 bulan. Kekebalan tubuh yang terbentuk dari infeksi pertama dapat memberikan proteksi sebanyak 80,5% dari kejadian reinfeksi. Akan tetapi secara kualitas, kualitas dan durabilitas proteksi imun yang didapatkan dari infeksi pertama SARS-CoV-2 lebih rendah dibanding dengan proteksi level antibodi yang tinggi dan induksi sel T yang terbuat dari vaksin. (Boyton dan Altmann, 2021)

Hasil penelitian berbanding terbalik dengan penelitian Sacco, *et al*, (2022) menunjukkan resiko reinfeksi 2.9 kali lebih tinggi pada seseorang yang tidak menerima vaksin. Studi oleh Medic, *et al*, (2022) menyatakan bahwa sekitar 55,9% kejadian reinfeksi Covid-19 merupakan pasien yang tidak menerima vaksin. Pada penelitian Fajrin, *et al*, (2022) menunjukkan hubungan signifikan antara usia, pekerjaan, riwayat vaksin dengan kejadian reinfeksi Covid-19 serta faktor resiko reinfeksi paling tinggi merupakan pekerjaan.

Vaksinisasi merupakan faktor protektif dari kejadian reinfeksi Covid-19. Efektivitas vaksin dapat mencapai 62% terlepas dari faktor resiko usia jenis kelamin, ras dan komunitas yang beresiko terpapar Covid-19. Pemberian vaksin disarankan setelah terdapat infeksi yang akan menjadi pencegahan kejadian reinfeksi. (Lewis *et al.*, 2022).

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang ditemukan dapat disimpulkan bahwa status vaksinasi tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan angka kejadian reinfeksi Covid-19 pada civitas akademika Universitas Jenderal Soedirman. Hasil ini banyak dipengaruhi beberapa faktor-faktor lain seperti dari faktor aktivitas sosial dan kemampuan

mutasi Covid-19. Meskipun demikian pemberian vaksin penting dilakukan karena dapat meringankan gejala infeksi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aditia, A. 2021. Covid-19: Epidemiologi, Virologi, Penularan, Gejala klinis, Diagnosa, Tatalaksana, Faktor Resikodan Pencegahan. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional* 3(4): 653-60
- Adnan, M.L. dan Fauziyati, A. 2022. Ancaman Reinfeksi Covid-19: Tinjauan dari Bukti Pustaka. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia* 9(3): 182
- Altarawneh, H.N., Chemaitelly, H., Hasan, M.R., *et al* 2022. Protection against the Omicron Variant from Previous SARS-CoV-2 Infection. *N Engl J Med* 386(13):1288-90
- Boyton, J.R. dan Altmann, D.M. 2021. Risk of SARS-CoV-2 reinfection after natural infection. *THE LANCET* 397(10280):1161-3
- Ciabattini, A., Nardini, C., Santoro, F., *et al* 2018. Vaccination in the elderly: the challenge of immune changes with aging. *Academic Press* 40: 83-94
- Cavanaugh, A. M., Spicer, K. B., Thoroughman, D., *et al* 2021. Reduced risk of reinfection with SARS-CoV-2 after Covid-19 vaccination—Kentucky, May–June 2021. *Morbidity and Mortality Weekly Report* 70(32): 1081
- Fajrin, L. dan Syahrizal. 2022. Faktor Penentu Reinfeksi Covid-19 di Perkotaan: Studi pada Pasien di RSDC Wisma Atlet Kemayoran, Jakarta. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia* 17(3): 7-13
- Hidayani, R.W. 2020. Faktor-faktor resiko yang berhubungan dengan COVID 19: Literature review. *Jukmas* 4(2): 120-34
- Hu, M., Lin, H., Wang, J., *et al* 2021. Risk of Coronavirus Disease 2019 Transmission in Train Passengers: An Epidemiological and Modeling Study. *Clin Infect Dis* 72(4): 604–10
- Kemendes RI. 2023. Keputusan Menteri Kesehatan Nomor HK.01.07/MENKES/382/2020. Jakarta: Kemendes RI.
- Kirkcaldy, R.D., King, B.A. dan Brooks, J.T. 2020. Covid-19 and post infection immunity: limited evidence. *Jama* 323 (22): 2245-6
- Kharroubi, S. A. dan Harake, M.D.E. 2022. “Sex-differences in Covid-19 diagnosis, risk factors and disease comorbidities: A large US-based cohort study. *Frontiers in public health* 10: 2296-565
- Lumley, S.F., O’Dommell, D., Stoesser, N.E., *et al* 2021. Antibody Status and Incidence of SARS-CoV-2 Infection in Health Care Workers. *The New England Journals of Medicine* 384(6): 533-40
- Leidi, A., Berner, A., Dumont, R., *et al* 2022. Occupational risk of SARS-CoV-2 infection and reinfection during the second pandemic surge: a cohort study. *Occup Environ Med* 79(2):116–9.
- Lewis, N.B.A., Chambers. L.C., Huong, T.C. *et al* 2022. Effectiveness Associated with Vaccination After CoVID-19 Recovery in Preventing Reinfection. *JAMA net Open* 5(7): 2223917

- Medić, S., Anastassopoulou, C., Lozanov-Crevenković, Z., *et al* 2022. Risk and severity of SARS-CoV-2 reinfections during 2020–2022 in Vojvodina, Serbia: A population-level observational study. *The Lancet Regional Health-Europe* 20: 1-13
- Permatasari, N.N.P., Mawaddah, M.dan Amani, Z.A. 2021. Review Artikel: Faktor Risiko Pasien Terinfeksi Covid-19 Dan Metode Pencegahannya. *Farmaka* 19(1): 15-25
- Pilz, S., Schwetz, V.T., *et al* 2022. SARS-CoV-2 reinfections: Overview of efficacy and duration of natural and hybrid. *Enviromental Research* 209: 1-10
- Pulliam, J.R.C., van Schalkwyk, C., Govender, N., *et al* Increased risk of SARS-CoV-2 reinfection associated with emergence of Omicron in South Africa. *Science* 376(6593): 4947
- Santoso, B., Rahmawati, I., Fatchurohmah, W., & Wahyudin, W. (2023). Reinfeksi Covid-19 Pada Dosen, Karyawan Dan Mahasiswa Unsoed Yang Telah Menerima Vaksinasi: Studi Crosssectional. *Mandala Of Health*, 16(2), 123-133. doi:10.20884/1.mandala.2023.16.2.9209
- Sciscent, B.Y., Eisele, C.D., Ho, L., *et al* 2021. Covid-19 reinfection: the role of natural immunity, vaccines, and variants. *Journal of Community Hospital Internal Medicine Perspectives* 11(6): 733-9.
- Stefan, N., Sippel, K., Heni, M., *et al*2022. Obesity and Impaired Metabolic Health Increase Risk of Covid-19-Related Mortality in Young and Middle-Aged Adults to the Level Observed in Older People: The LEOSS Registry. *Front. Med* 9: 1-12
- Suzana, D., Melina, C., Endrasti, G.A., *et al* 2022. Mekanisme Kerja Vaksin M-RNA Untuk Meningkatkan Imunitas Tubuh Terhadap Virus SARS-CoV-2. *Jurnal Kewarganegaraan* 6(2): 4114-30
- WHO. 2022. WHO Coronavirus (Covid-19) Disease Dashboard.
- Zahrotunnimah Z. 2020. Langkah Taktis Pemerintah Daerah Dalam Pencegahan Penyebaran Virus Corona Covid-19 di Indonesia. *SALAM: Jurnal Sosial Dan Budaya Syar-I* 7 (3): 247-60
- Zhang, J. 2020. SARS-CoV-2: an Emerging Coronavirus that Causes a Global Threat. *International Journal Of Biological Sciences* 16(10): 1678-85