

PERBEDAAN TITER ANTIBODI COVID-19 PASCA VAKSINASI KEDUA DAN KETIGA PADA PETUGAS LABORATORIUM RUMAH SAKIT BAYUKARTA KARAWANG

Emma Ismawatie^{1*}, Yoki Setyaji², Arie Prasetyo Wati³, Rahmayani Agustin Nanda Kusuma⁴

Politeknik Indonusa Surakarta^{1,3,4}, Poltekkes Kemenkes Semarang²

Corresponding Author : emmaismawatie@poltekindonusa.ac.id

ABSTRAK

SARS-CoV adalah virus corona yang menyebabkan infeksi saluran pernapasan yang dikenal sebagai Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). Upaya untuk mencegah penyebaran virus COVID-19 adalah dengan melakukan vaksinasi. Vaksinasi merupakan upaya kesehatan masyarakat yang dinilai paling efektif dan efisien dalam mencegah penularan penyakit berbahaya. Titer antibodi vaksin adalah jumlah antibodi yang terbentuk setelah vaksin diberikan. Pemeriksaan titer antibodi menggunakan metode ECLIA. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan titer antibodi COVID-19 setelah vaksinasi kedua dan vaksin ketiga pada petugas laboratorium di Rumah Sakit Bayukarta Karawang. Metode penelitian yang digunakan adalah observasional analitik dengan menggunakan pendekatan pengambilan data secara *cross sectional*, yaitu dengan menggambarkan perbandingan titer antibodi COVID-19 pasca vaksinasi kedua dan ketiga pada petugas laboratorium di Rumah Sakit Bayukarta Karawang dengan parameter yang diteliti adalah titer antibodi COVID-19 yang terbentuk setelah pemberian vaksin kedua dan ketiga. Bahan yang digunakan adalah data sekunder dari hasil pemeriksaan titer antibodi COVID-19 yang terbentuk setelah pemberian vaksin kedua dan ketiga pada petugas laboratorium di Rumah Sakit Bayukarta Karawang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara titer antibodi yang terbentuk setelah pemberian vaksin kedua dan ketiga. Hasil tes titer antibodi pasca vaksin rata-rata adalah 82,911 dan hasil tes titer antibodi pasca vaksin ketiga adalah 262,7222.

Kata kunci : staf laboratorium, titer antibodi pasca vaksin, vaksin SARS-COV

ABSTRACT

SARS-CoV is a coronavirus that causes a respiratory infection known as Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). Efforts to prevent the spread of the COVID-19 virus are vaccination. Vaccination is a public health effort that is considered the most effective and efficient in preventing transmission of dangerous diseases. Vaccine antibody titer is the number of antibodies formed after the vaccine is administered. Antibody titer test using the ECLIA method. The aim of the study was to find out the differences in COVID-19 antibody titres after the second vaccination and the third vaccine in laboratory workers at Bayukarta Hospital in Karawang. The research method is analytic observational using a cross-sectional data collection approach, namely by describing a comparison of the second and third post-vaccination COVID-19 antibody titers in laboratory workers at Bayukarta Hospital in Karawang with the parameters examined are the COVID-19 antibody titers formed after administration of the vaccine second and third. The material used is secondary data from the test results of examining the COVID-19 antibody titers which were formed after the administration of the second and third vaccines to laboratory workers at Bayukarta Karawang Hospital. The results of the study showed that there was a significant difference between the antibody titers formed after the 2nd and 3rd vaccines. The average post-vaccine antibody titer test result was 82.911 and the third post-vaccine antibody titer test result was 262.7222.

Keywords : laboratory staff, post-vaccine antibody titers, SARS-COV vaccine

PENDAHULUAN

SARS-CoV-2 adalah *coronavirus* yang mengakibatkan infeksi pernapasan COVID-19. Infeksi SARS-CoV-2 pertama terjadi di Wuhan (Vabret *et al.*, 2020). Kasus virus corona

meningkat di seluruh dunia. Per 28 September 2021, data kejadian COVID-19 di seluruh dunia menunjukkan 232.075.351 kasus terkonfirmasi dan angka kematian 4.752.988. Di Indonesia, terdapat 4.211.460 kasus positif COVID-19, 38.652 kasus aktif, 4.031.099 kasus sembuh dan 141.709 meninggal dunia (BNPB, 2021). Vaksinasi COVID-19 bertujuan untuk merangsang sistem kekebalan tubuh, mengurangi risiko penularan, mengurangi dampak berat dari virus, dan mencapai kekebalan kelompok (*herd immunity*) (Octafia, 2021). Vaksinasi pada seseorang akan terjadi reaksi perlindungan tubuh terhadap infeksi virus. *Neutralizing Antibody* (NAb) memiliki peran penting dalam vaksinasi COVID-19. (Ewer *et al.*, 2021). Fungsi pemeriksaan titer antibodi COVID-19 yang terbentuk setelah pemberian vaksin yaitu untuk mengetahui apakah vaksin yang telah diberikan mampu memberikan perlindungan dan kekebalan tubuh terhadap orang yang telah divaksin dan untuk mengetahui efektivitas dari vaksin itu sendiri (Octafia, 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan titer antibodi COVID-19 pasca vaksinasi kedua dan ketiga pada petugas laboratorium di Rumah Sakit Bayukarta Karawang. Virus COVID-19 merupakan penyakit baru yang dapat menularkan ke manusia disebabkan oleh virus *Severe Respiratory Syndrome Coronavirus-2* (SARS-CoV-2) (Atmojo *et al.*, 2020). Virus corona adalah betacoronavirus baru yang menginfeksi manusia. Virus ini mirip dengan dua virus corona SARS yang ditularkan oleh kelelawar di Tiongkok timur pada tahun 2018 dan 79% secara genetik mirip dengan MERS-CoV (Mahalmani *et al.*, 2020). Kasus yang dikonfirmasi dari 15 Januari 2020 di Cina berdasarkan studi epidemiologis menunjukkan dalam 2 minggu onset penyakit ditemukan gambaran klinis seperti demam, pneumonia, dan leukopenia. Kriteria epidemiologi sejak tanggal 18 Januari 2020, diperluas dengan mencakup riwayat kontak dengan siapa pun yang pernah berada di Wuhan dalam 2 minggu terakhir (Casella *et al.*, 2020).

Pengujian SARS-CoV-2 yaitu pengumpulan spesimen dari usap nasofaring dan orofaring serta dahak, aspirasi trachea, atau *lavage bronchoalveolar*, pengujian dilakukan oleh laboratorium yang ditunjuk oleh pemerintah tiap-tiap Negara (Mahalmani *et al.*, 2020). Vaksin merupakan zat atau senyawa yang bertujuan untuk membentuk kekebalan tubuh seseorang terhadap suatu penyakit. Vaksin mengandung suatu antigen yang mewakili kuman penyebab penyakit yang dilemahkan atau dimatikan (Lurie *et al.*, 2020). Sedangkan, vaksinasi merupakan proses mengubah tubuh seseorang menjadi kebal dan terlindung dari penyakit, sehingga jika terserang penyakit tidak akan mengalami sakit yang parah atau hanya mengalami sakit yang ringan (Kemenkes RI, 2021).

Antibodi (Ab) juga dikenal sebagai immunoglobulin (Ig). Antibodi adalah protein berukuran besar yang berat molekul 150 kilodalton (kDa) dengan ukuran sekitar 10 nm, menyerupai bentuk huruf Y yang bersirkulasi dalam darah, dihasilkan oleh sel limfosit B dan sel plasma sebagai respon terhadap paparan antigen asing seperti bakteri dan virus (Abbas *et al.*, 2018). Pengukuran antibodi kuantitatif dapat dilakukan dengan metode *Electrochemiluminescence immunoassay* (ECLIA), maupun dengan metode *Chemiluminescent microparticle immunoassay* (CMIA). Antibodi yang dideteksi dapat berupa total antibodi S-RBD maupun antibodi IgG spesifik RBD. Antibodi S-RBD adalah antibodi dominan karena menjadi titik ikatan virus dengan sel tubuh manusia. Bila ikatan ini dicegah, berarti dapat mencegah terjadinya infeksi. Antibodi S-RBD terdiri dari IgM, IgA, IgG dan juga IgE dan IgD (IgG yang dominan dan bertahan lama dan berdaya netralisasi). *Electrochemiluminescence Immunoassay* adalah suatu metode pemeriksaan kuantitatif yang bergantung pada reaksi kimia untuk mengukur konsentrasi suatu zat yang akan diperiksa (Riester *et al.*, 2021)

METODE

Jenis penelitian yang digunakan yaitu analitik *observasional* dengan menggunakan pendekatan *cross-sectional* yaitu dengan memaparkan perbandingan titer antibodi COVID-19

pasca vaksinasi kedua dan ketiga pada petugas laboratorium di Rumah Sakit Bayukarta Karawang untuk membandingkan titer antibodi COVID-19 pasca vaksinasi kedua. Waktu dan tempat penelitian yaitu pengumpulan data sekunder pada bulan Maret 2021 sampai September 2021 yang dilakukan pada bulan April 2023 sampai Mei 2023 di Rumah Sakit Bayukarta Karawang. Peneliti hanya mengamati dan mengukur variabel yang sudah ada tanpa melakukan intervensi. Dalam hal ini, peneliti hanya mengukur titer antibodi tanpa memberikan perlakuan khusus pada subjek penelitian. Penelitian mendapat persetujuan dari komite etik penelitian sebelum dilakukan. Populasi dan sampel yang digunakan yaitu semua data dari hasil pemeriksaan titer antibodi COVID-19 pasca vaksinasi kedua dan ketiga pada petugas laboratorium di Rumah Sakit Bayukarta Karawang sebanyak 18 sampel dari data bulan Maret 2021 sampai September 2021. Variabel bebas : petugas laboratorium dan variabel terikat : titer antibodi.

HASIL

Penelitian ini telah dilakukan di Rumah Sakit Bayukarta Karawang pada bulan April sampai Mei 2023. Hasil uji yang didapatkan kemudian dikumpulkan dan dianalisis menggunakan SPSS.

Tabel 1. Uji Normalitas Data

Pasca Vaksinasi	Shapiro-Wilk		
	Statistik	Df	Sig
Pasca Vaksinasi 2	0.903	18	0.066
Pasca Vaksinasi 3	0.903	18	0.066

Tabel 2. Uji Statistik : Hasil Grup Statistik

	Pasca Vaksinasi	N	Mean	SD	Std. Error Mean
Hasil titer antibodi	Pasca Vaksinasi 2	18	82.9111	39.04832	9.20378
	Pasca Vaksinasi 3	18	262.7222	11.24490	2.65045

Tabel 3. Uji Statistik : Hasil Uji Independent Samples T-Test

		Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
Hasil titer antibodi	Equal variances assumed	0.000	-18.774	34	0.000

PEMBAHASAN

Berdasarkan tabel 1 bahwa nilai signifikansi pada uji normalitas *Shapiro-Wilk* pada pasca vaksinasi 2 dan vaksinasi 3 adalah 0.066. Hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk* dengan signifikansi perbedaan hasil titer antibodi pasca vaksinasi 2 dan pasca vaksinasi 3 adalah > 0.05 , sehingga H_0 diterima yang artinya data tersebut terdistribusi normal sehingga dapat diuji dengan *independent sample t-test*. Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa jumlah pasca vaksinasi 2 adalah 18 orang petugas laboratorium, sementara untuk pasca vaksinasi 3 adalah 18 orang petugas laboratorium. Nilai rata-rata pasca vaksinasi 2 adalah sebesar 82.9111, sementara untuk pasca vaksinasi 3 adalah sebesar 262.7222. Berdasarkan hasil secara deskriptif statistik dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata hasil titer antibodi pasca vaksinasi 2 dan pasca vaksinasi 3. Selanjutnya untuk membuktikan apakah perbedaan tersebut berarti signifikan (nyata) atau tidak maka perlu menafsirkan output “*Independent Samples Test*”.

Berdasarkan tabel 3 didapatkan hasil uji dengan nilai signifikan sebesar $0.000 < 0.05$, maka dapat diartikan bahwa titer antibodi pasca vaksinasi 2 dan pasca vaksinasi 3 adalah tidak

homogen atau tidak sama. Hasil penelitian diatas dapat diketahui bahwa nilai t statistik adalah -18.774 dan nilai *degrees of freedom* (df) adalah 34. Disimpulkan bahwa H_0 ditolak sedangkan H_1 diterima. Demikian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan (nyata) antara hasil titer antibodi pasca vaksinasi 2 dan pasca vaksinasi 3. Vaksin merupakan cara untuk pencegahan infeksi virus dengan meningkatkan kekebalan tubuh seseorang secara aktif terhadap suatu penyakit (Suzana *et al.*, 2022). Pada penelitian yang telah dilakukan, didapatkan rata-rata hasil pemeriksaan titer antibodi pasca vaksinasi kedua sebesar 82.911 dan rata-rata hasil pemeriksaan titer antibodi pasca vaksinasi ketiga sebesar 262.7222. Hasil sejalan dengan teori yang dikemukakan oleh Humas Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan (BKKPK), terkait dengan pentingnya vaksinasi untuk tingkatkan titer antibodi bahwa seseorang yang mendapatkan vaksin *booster* maka antibodi yang terbentuk didalam tubuh akan mengalami peningkatan. Heriyanto *et al.*, (2021), berdasarkan penelitian tersebut bahwa terdapat peningkatan kadar antibodi SARS CoV-2 sesudah melakukan vaksinasi *booster*.

Vaksin minimal harus diberikan dua kali atau tiga kali suntikan agar dapat merangsang terbentuknya titer antibodi yang tinggi. Suntikan pertama memicu terbentuknya respon imun primer, belum menghasilkan titer antibodi yang protektif (titer masih rendah) (Salvador *et al.*, 2011). Berdasarkan uji statistika didapatkan hasil nilai signifikan sebesar $0.000 < 0.05$, maka diartikan titer antibodi pasca vaksinasi 2 dan pasca vaksinasi 3 adalah tidak sama. Hasil penelitian diatas dapat diketahui bahwa nilai t statistik adalah -18.774 dan nilai *degrees of freedom* (df) adalah 34. Disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata hasil titer antibodi pasca vaksinasi 2 dan pasca vaksinasi 3. Usaha vaksinasi bertujuan meminimalisir penyebaran covid-19 dan melindungi masyarakat supaya bisa produktif dengan social ekonomi secara normal (Octafia, 2021). Jenis vaksin juga sangat mempengaruhi (Fajrunnu'mah *et al.*, 2022). Kenaikan titer antibodi tertinggi pada Wanita yang berusia antara 20 – 30 tahun yang terinfeksi covid dan terjadi di bulan ke 14 setelah dilakukan vaksin dosis ke dua (Damayanti, 2022). Menurut Rivaldo *et al* tahun 2021 peningkatan kadar antibodi SARS CoV-2 setelah vaksin lebih tinggi antibodi pada subyek yang Riwayat terkontaminasi COVID-19 sibandingkan dengan subyek tanya riwatat terkonfirmasi COVID- 19.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara titer *antibodi* yang terbentuk pasca vaksinasi kedua dan pasca vaksinasi ketiga. Rata-rata hasil pemeriksaan titer antibodi pasca vaksinasi kedua sebesar sebesar 82.911 dan rata-rata hasil pemeriksaan titer antibodi pasca vaksinasi ketiga sebesar 262.7222.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis sangat berterimakasih kepada Rumah Sakit Bayukarta Karawang yang telah memberi fasilitas sarana prasarana dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, A. K., Lichtman, A. H., & Pillai, S. (2018). *Cellular and Molecular Immunology* (Ninth Edit). Philadelphia: Elsevier.
- Atmojo, J. T., Akbar, P. S., Kuntari, S., Yulianti, I., & Darmayanti, A. T. (2020). Definisi dan Jalur Penularan Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-COV-2) atau COVID-19. *Jurnal Pendidikan Kesehatan*, 9(1), 57–64.
- BNPB, B. P. dan P. K. (2021). *Informasi Publik COVID-19*. Diambil dari

- <https://www.bnppb.go.id/>
- Casella, M., Rajnik, M., Cuomo, A., Dulebohn, S. C., & Napoli, R. Di. (2020). *Features, Evaluation and Treatment Coronavirus (COVID-19)*. StatPearls
- Ewer, K. J., Barrett, J. R., Belij-Rammerstorfer, S., Sharpe, H., Makinson, R., Morter, R., ... Lambe, T. (2021). T cell and antibody responses induced by a single dose of ChAdOx1 nCoV-19 (AZD1222) vaccine in a phase 1/2 clinical trial. *Nature Medicine*, 27(2), 270–278.
- Heriyanto, R. S., Kurniawan, A., Wijovi, F., Halim, D. A., Jodhinata, C., Marcella, E., ... Lugito, H. (2021). The Role of COVID-19 Survivor Status and Gender Towards Neutralizing Antibody titers 1, 2, 3 Months after Sinovac Vaccine Administration on Clinical-Year Medical Students in Indonesia. *International Journal of Infectious Diseases*, 113, 336–338.
- Kemenkes RI, K. M. K. R. I. (2021). *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES/4638/2021 Tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Vaksinasi dalam Rangka Penanggulangan Pandemi Corona Virus Disease 2019 (COVID-19)*. Jakarta.
- Lurie, N., Saville, M., Hatchett, R., & Halton, J. (2020). Developing COVID-19 Vaccines at Pandemic Speed. *New England Journal of Medicine*, 382(21), 1969–1973.
- Mahalmani, V. M., Mahendru, D., Semwal, A., Kaur, S., Kaur, H., Sarma, P., ... Medhi, B. (2020). COVID-19 Pandemic : A Review Based on Current Evidence. *Indian Journal of Pharmacology*, 52(2), 117–129.
- Nauly, P. G., Nursidika, P., Kania, P. P., Rachmawati, F., & Gunawan, T. (2022). Pemeriksaan Antibodi Paska Vaksinasi COVID-19 pada Penduduk di Sekitar Universitas Jenderal Achmad Yani. *Jurnal Abdinus : Jurnal Pengabdian Nusantara*, 6(3), 566–572.
- Octafia, L. A. (2021). Vaksin Covid-19: Perdebatan, Persepsi dan Pilihan. *Jurnal Emik*, 4(2), 160–174.
- Riester, E., Findeisen, P., Hegel, J. K., Kabesch, M., Ambrosch, A., Rank, C. M., ... Niederhauser, C. (2021). Performance Evaluation of the Roche Elecsys Anti-SARS-CoV-2 S Immunoassay. *Journal of Virological Methods*, 297(114271), 1–9.
- Salvador, A., Igartua, M., Hern, R. M., & Pedraz, L. (2011). An Overview on the Field of Micro- and Nanotechnologies for Synthetic Peptide-Based Vaccines. *Journal of Drug Delivery*, 2011, 1–18.
- Suzana, D., Melina, C., Enrasti, G. A., Ninia, K. E., & Qothoni, W. B. (2022). Mekanisme Kerja Vaksin mRNA Untuk Meningkatkan Imunitas Tubuh Terhadap Virus SARS-CoV-2. *Jurnal Kewarganegaraan*, 6(2), 4114–4130.
- Vabret, N., Britton, G. J., Gruber, C., Hegde, S., Kim, J., Kuksin, M., ... Samstein, R. M. (2020). *Immunology of COVID-19: Current State of the Science*. *Immunity*, 52(6), 910–941.