

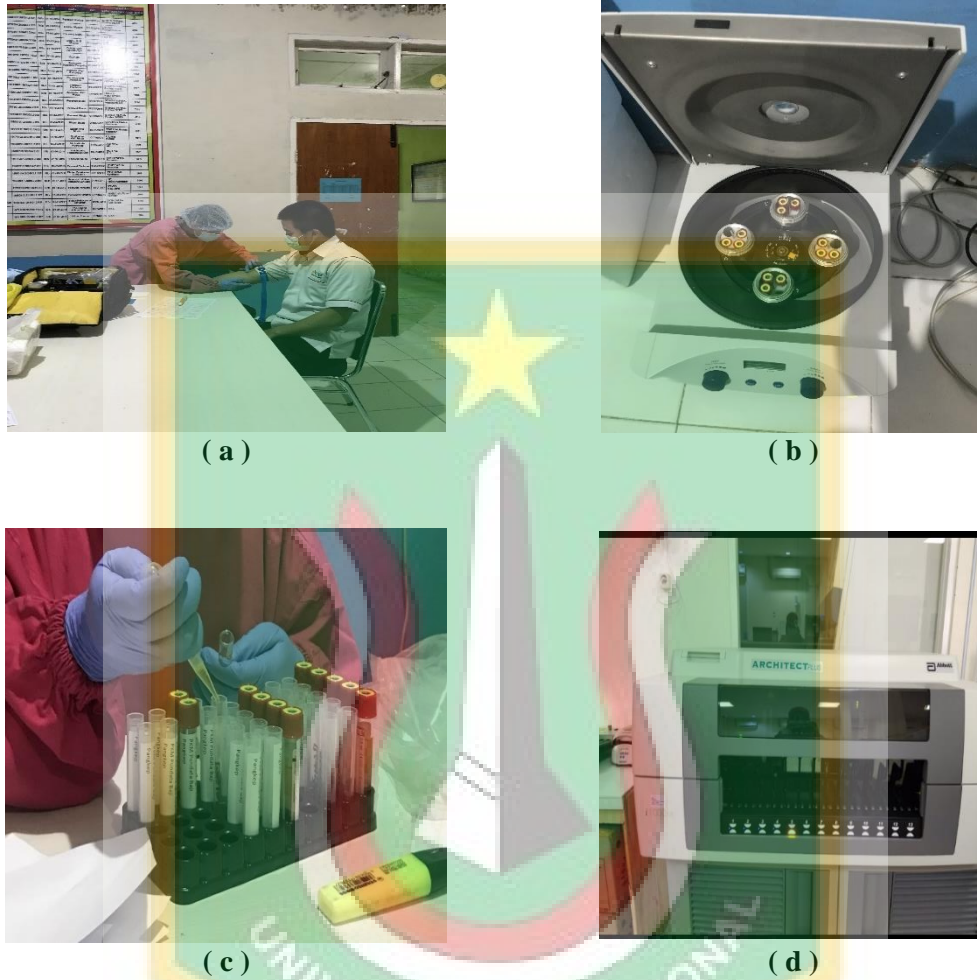
DAFTAR PUSTAKA

- Hoffmann M, Kleine-Weber H, Schroeder S, *et al.* 2020. Masuknya sel SARS-CoV-2 tergantung pada ACE2 dan TMPRSS2 dan diblokir oleh protease inhibitor yang terbukti secara klinis. *181(2):271-280*
- Karunasagar I. 2020. Ongoing COVID-19 global crisis and scientific challenges. *JHealth Allied Sci NU 10(1):1-2*
- Kementerian Kesehatan RI. 2021. Protokol Tatalaksana COVID-19 di Indonesia. Direktorat Jenderal Pelayanan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI.
- Khoirunisa NA, Wiraguna JA, Naully PG. 2021. Gambaran Umum Kekebalan Tenaga Kesehatan setelah Vaksinasi COVID-19. e-ISSN:2715-1948
- Lo Sasso, B., Giglio, R.V., Vidali.M., Scazzone.C., Bivona G., Gambino CM., Ciaccio AM., Agnello, L., Ciaccio, M.2021. Evaluasi Antibodi IgG S-RBD Anti-SARS-Cov-2 setelah Vaksin COVID-19 mRNA BNT162b2. *Diagnostik.11-1135.*
- Marwan. 2021. Peran vaksin penanganan pandemi COVID19. Fak Kedokt Univ Mulawarman - RSUD Sjahrani Samarinda.
- Muller, L., Andrée, M., Moskorz, W., Drexler, Walotka, L., Grothmann, R., Ptok J., Hillebrandt, J., Ritchie, A., Rabil, D.2021. Respon imun tergantung usia terhadap vaksinasi Biontech/Pfizer BNT162b2 COVID-19. *klirik Menulari. Dis.381*
- Meo SA, Bukhari IA, Akram J, Meo AS, Klonoff DC. 2021. Vaksin COVID-19. Perbandingan karakteristik biologis, farmakologis, dan efek samping vaksin pfizer/BioNTech dan moderna. *Eur Rev Med Pharmacol Sci. 25(3):1663-79.*
- Park JW, Lagniton PNP, Liu Y, Xu RH. 2021. mRNA vaccines for COVID-19: what, why and how. *Int J Biol Sci.; 17(6):1446-60.*
- Pugliese, M.E.; Battaglia, R.; Cerasa, A.; Raso, M.G.; Coschignano, F.; Pagliuso, A.; Bruschetta, R.; Pugliese, G.; Scola, P.; Tonin, P.2021. Anti SARS-CoV-2 S-RBD IgG Antibodi Respons setelah Vaksin mRNA COVID-19 pada Gangguan Kesadaran Kronis: Studi Percontohan. *J. Clin. Med., 10, 5830.*
- Prastyani AW.2019. Riset Tenaga Kesehatan Perempuan: Himpitan Peran Gender Sangat Pengaruhi Karier Mereka. *percakapan.com. p. Kesehatan.2019;24 Desember.*
- Raz NE, Weisman YL, Stemmer A, Ness A, Awwad M, Ghantous N, Stemmer SM. 2021. Antibody Titers before and after a Third Dose of the SARS-CoV-2 BNT162b2 Vaccine in Adults Aged ≥ 60 Years. *324(21): 2203-2204.*
- Ritchie H, Ortiz-Ospina E, Beltekian D, *et al.* 2020. Coronavirus Pandemi (COVID19).
- Rotty IE, Kristanto EG, Sekeon S, Ekawardani N, Liwe HR.2022. Pembentukan Antibodi Spesifik SARS-CoV-2 Pasca Vaksinasi. *e-Clinic; 10(1):16-22.*
- Satuan Tugas Penanganan COVID-19. 2021. Pengendalian COVID-19 Dengan 3M, 3T,

- Vaksinasi, Disiplin, Kompak, dan Konsisten. Buku 2, Jakarta
- Supranto J. 2004. Analisis Multivariat Arti dan Interpretasi. Rineka Cipta: Ja
- Suhandynata RT, Bevins NJ, Tran JT, et al.2021. SARS-CoV-2 Serology Status Detected by Commercialized Platforms Distinguishes Previous Infection and Vaccination Adaptive Immune Responses. MedRxiv 6 (5):1109-1122.
- Terpos, E.; Trougakos, IP, Apostolakou, F. Charitaki, saya.; Sklirou, AD Mavrianou, N., Papanagnou, E.-D., Liacos, C.-I., Gumeni, S., Rentziou, G .2021. Respons antibodi yang bergantung pada usia dan gender terhadap SARS-CoV-2 pada petugas kesehatan dan oktogenaria setelah vaksinasi dengan vaksin mRNA BNT162b2. Hematol.2021, 96, E257–E259.
- Wang C, Horby PW, Hayden FG, Gao GF. 2020a. A novel coronavirus outbreak of global health concern. Lancet 395(10223):470–473
- World Health Organization (WHO). 2022. Data Sebaran Perkembangan COVID- 19.
- Wolach, B., Sazbon L., Gavrieli R., Ben-Tovim T., Zagreba F., Schlesinger M. 1993. Beberapa aspek fungsi humoral dan neutrofil pada pasien yang tidak sadar setelah koma. 7.401–410.
- Yuliara IM.2016. Regresi Linear Berganda. Universitas Udayana. Bali. Hal 1-15



LAMPIRAN I DOKUMENTASI PENELITIAN



Gambar Lampiran 1. Pelaksanaan Penelitian

Keterangan:

- a) Pengambilan sampel darah pada pegawai
- b) Sampel darah dicentrifugasi
- c) Serum dipisahkan kedalam *cup* serum
- d) Pemeriksaan titer antibodi IgG pada sampel serum menggunakan alat Architect

LAMPIRAN II TABEL LAMPIRAN

Tabel Lampiran 1. Data Pegawai yang telah melakukan vaksinasi ketiga Moderna Berdasarkan Titer Antibodi IgG, Jenis kelamin, Usia, dan Interval Waktu

N O	J K	USIA	VAKSIN 3	BULAN SETELAH VAKSIN 3	KELOMPOK	HASIL ANTIBODI IgG
1	P	44	13-08- 2021	7 Bulan	> 6 Bulan	6715.9
2	P	44	13-08-2021	7 Bulan	> 6 Bulan	2830.6
3	P	47	13-08- 2021	7 Bulan	> 6 Bulan	2245.9
4	P	45	13 -08-2021	7 Bulan	> 6 Bulan	5116.8
5	P	41	20 -08-2021	7 Bulan	> 6 Bulan	3957.8
6	P	46	13 -08- 2021	7 Bulan	> 6 Bulan	3971.3
7	L	44	13 -08- 2021	7 Bulan	> 6 Bulan	16914.3
8	L	37	13 -08- 2021	7 Bulan	> 6 Bulan	2474.8
9	P	50	20 -08- 2021	7 Bulan	> 6 Bulan	9026.7
10	P	41	22-11-2021	4 bulan	<6 bulan	4274.7
11	P	28	20 -08- 2021	7 Bulan	>6 bulan	9719.2
12	P	29	20 -08- 2021	7 Bulan	>6 bulan	2509.0
13	P	29	13 -08- 2021	7 bulan	>6 bulan	4694.5
14	P	44	22-11-2021	4 bulan	<6 bulan	4366.9
15	P	27	20-08- 2021	7 Bulan	> 6 Bulan	2799.1
16	P	48	22-11-2021	4 bulan	<6 bulan	5503.4
17	P	27	20 -08-2021	7 Bulan	> 6 Bulan	23048.8
18	P	24	20 -08-2021	7 Bulan	> 6 Bulan	28993
19	P	32	13-08-2021	7 Bulan	> 6 Bulan	7768.7
20	P	43	13 -08- 2021	7 Bulan	> 6 Bulan	5784.3
21	P	34	22-11- 2021	4 bulan	<6 bulan	7990.0
22	L	23	22-11- 2021	4 bulan	<6 bulan	17816.6
23	P	35	22-11-2021	4 bulan	<6 bulan	30062.5

24	L	22	22-11-2021	4 bulan	<6 bulan	7586.4
25	P	35	22-11-2021	4 bulan	<6 bulan	6797.4
26	L	24	20-08- 2021	7 Bulan	> 6 Bulan	3612.2
27	P	33	22-11-2021	4 bulan	<6 bulan	26592.0
28	P	33	22-11-2021	4 bulan	<6 bulan	24554
29	P	44	13- 08-2021	7 Bulan	> 6 Bulan	8045.3
30	P	43	20- 08- 2021	7 Bulan	> 6 Bulan	23096.0
31	L	41	22-11-2021	4 bulan	<6 bulan	2572.1
32	L	31	20-08-2021	7 Bulan	> 6 Bulan	32022.0
33	P	40	22-11-2021	4 bulan	<6 bulan	2393.2
34	P	36	22-11- 2021	4 bulan	<6 bulan	3307.9
35	P	40	20 -08- 2021	7 Bulan	> 6 Bulan	5273.7
36	P	34	22-11-2021	4 bulan	<6 bulan	40000.0
37	L	28	13- 08-2021	7 bulan	<6 bulan	1595.7
38	L	44	22-11-2021	4 bulan	<6 bulan	3216.2
39	L	50	20- 08-2021	7 Bulan	> 6 Bulan	7512.0
40	P	23	22-11-2021	4 bulan	<6 bulan	14874.2



Tabel Lampiran 2. Hasil Analisis Statistika

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.727 ^a	.525	.511	9.94242

a. Predictors: (Constant), JANGKA_WATU, JENIS_KELAMIN, USIA

b. Dependent Variable: HASIL_ANTIBODI_IgG

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	429.641	3	143.214	3.450	.002 ^b
	Residual	3556.561	36	98.793		
	Total	3986.203	39			

a. Dependent Variable: HASIL_ANTIBODI_IgG

b. Predictors: (Constant), USIA, JANGKA_WAKTU, JENIS_KELAMIN

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	17.071	10.838		1.575	.124
	JANGKA_WAKTU	1.704	3.232	.084	2.527	.026
	JENIS_KELAMIN	2.677	3.696	.116	.724	.473
	USIA	-.381	.194	-.313	-1.986	.049

a. Dependent Variable: HASIL_ANTIBODI_IgG

Tabel Lampiran 3. Rekapitan hasil kuesioner pegawai Puskesmas Pundata Baji

NO	UMUR	JK		ADA GEJALA SEPERTI DEMAM, BATUK, PILEK & SESAK NAPAS		MENGUNAKAN VAKSIN SINOVAC SEBAGAI VAKSIN KESATU DAN KEDUA		SUDAH MELAKUKAN VAKSIN KETIGA		MENGUNAKAN VAKSIN MODERNA SEBAGAI VAKSIN KETIGA		SETELAH MELAKUKAN VAKSIN MODERNA MASIH TERPAPAR COVID-19		SUDAH BERAPA LAMA MELAKUKAN VAKSIN KETIGA MODERNA	
		L	P	YA	TIDAK	YA	TIDAK	YA	TIDAK	YA	TIDAK	YA	TIDAK	4 BULAN	7 BULAN
1	44		✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓	
2	44		✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓	
3	47		✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓	
4	45		✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓	
5	41		✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓	
6	46		✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓	
7	44	✓			✓	✓		✓		✓		✓		✓	
8	37	✓			✓	✓		✓		✓		✓		✓	
9	50		✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓	
10	41		✓		✓	✓		✓		✓		✓	✓		
11	28		✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓	
12	29		✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓	

13	29		✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓
14	44		✓		✓	✓		✓		✓		✓	✓	✓
15	27		✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓
16	48		✓		✓	✓		✓		✓		✓	✓	
17	27		✓		✓	✓		✓		✓		✓		
18	24		✓		✓	✓		✓		✓		✓		
19	32		✓		✓	✓		✓		✓		✓		
20	43		✓		✓	✓		✓		✓		✓		
21	34		✓		✓	✓		✓		✓		✓	✓	
22	23	✓			✓	✓		✓		✓		✓	✓	
23	35		✓		✓	✓		✓		✓		✓	✓	
24	22	✓			✓	✓		✓		✓		✓	✓	
25	35		✓		✓	✓		✓		✓		✓	✓	
26	24	✓			✓	✓		✓		✓		✓		✓
27	33		✓		✓	✓		✓		✓		✓	✓	
28	33		✓		✓	✓		✓		✓		✓	✓	
29	44		✓		✓	✓		✓		✓		✓		
30	43		✓		✓	✓		✓		✓		✓		
31	41	✓			✓	✓		✓		✓		✓	✓	
32	31	✓			✓	✓		✓		✓		✓		

33	40		✓		✓	✓		✓		✓			✓	✓	
34	36		✓		✓	✓		✓		✓			✓	✓	
35	40		✓		✓	✓		✓		✓			✓		✓
36	34		✓		✓	✓		✓		✓			✓	✓	
37	28	✓			✓	✓		✓		✓			✓		✓
38	44	✓			✓	✓		✓		✓			✓	✓	
39	50	✓			✓	✓		✓		✓			✓		✓
40	23		✓		✓	✓		✓		✓			✓	✓	



LAMPIRAN III SURAT IZIN PENELITIAN



UNIVERSITAS NASIONAL FAKULTAS BIOLOGI Akreditasi A

(Keputusan BAN No. 2000/SK/BAN-PT/Akred/S/VI/2017 Departemen Pendidikan Nasional)
Jl.Sawo Manila No.61, Pasar Minggu, Jakarta Selatan 12520 Telp/Fax. 021.78833384
Homepage : <http://www.unas.ac.id> E-mail : biologi@unas.ac.id, bio_unas@yahoo.com

Nomor : 32/DEK.BIO/1.1b/II/2022
Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth:
Kepala Puskesmas
Pundata Baji Pangkep
Di tempat

Dengan Hormat,

Bersama ini kami sampaikan bahwa untuk memenuhi salah satu syarat guna mendapatkan gelar sarjana (S1) pada fakultas - Biologi Universitas Nasional Jakarta, setiap mahasiswa diwajibkan untuk melakukan penelitian dalam rangka penulisan Skripsi Sarjana (S1). Sehubungan dengan hal tersebut diatas, bersama ini kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk dapat mengizinkan mahasiswa kami tersebut di bawah ini :

Nama : Noviani Cindy Paramma
Nomor Pokok : 206201446008
Tempat/Tgl. Lahir : Sangkaropi, 6 Juni 1998
Alamat : Makasar

Untuk dapat melakukan Penelitian dengan judul : **"TITER ANTIBODI IgG ANTI SARS-COV-2 VAKSIN MODERNA."** Selanjutnya mengenai peraturan dan ketentuan yang berlaku yang harus ditaati oleh mahasiswa, dalam hal ini sepenuhnya kami serahkan pada kebijaksanaan instansi terkait.

Demikian kami sampaikan dan atas perhatian serta kebijakan yang diberikan, kami ucapkan terima kasih.

Februari 2022



Dr. Fajarig Mitra Setia, M. Si

Dipindai dengan CamScanner

Gambar Lampiran 2. Surat Rekomendasi Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN PANGKAJENE DAN KEPULAUAN
DINAS KESEHATAN
PUSKESMAS PUNDATA BAJI
Jl. Andi Maruddani Kec. Labakkang Tlp. (0410) 2314163



SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN
No : 333 / Pusk - PB / IV / 2022

Berdasarkan Surat Dari Universitas Nasional Fakultas Biologi Jakarta Nomor 55/DEK.BIO/LIb/III/2022 Tanggal 2 Maret 2022 Perihal Rekomendasi Izin Penelitian, Maka Dengan Ini Kepala Puskesmas Pundata Baji Menerangkan Bahwa,

Nama : Noviani Cindy Paramma
Nomor Pokok : 206201446008
Jenis Kelamin : Perempuan
Fakultas : Biologi
Alamat : Makassar

Benar Telah Selesai Melaksanakan Penelitian Di Puskesmas Pundata Baji Kec. Labakkang Kab. Pangkep Pada Tanggal 28 Maret 2022 Sampai Dengan Tanggal 30 Maret 2022 Dengan Judul "TITER ANTIBODY IgG ANTI SARS-COV-2 VAKSIN MODERNA".

Demikian Surat Keterangan Ini Di Buat Untuk Dipergunakan Sebagaimana Mestinya.

Pundata Baji, 5 April 2022

Kepala Puskesmas Pundata Baji

SEJIARNI, S.Kep, Ns
Nip. : 19801231200312 2 016

Tembusan YTH :

1. Kepala Dinas Kesehatan Kab. Pangkep
2. Sandi/Noviani Cindy Paramma
3. Peringgal



Gambar Lampiran 3. Surat Izin Penelitian

Titer Antibodi IgG Anti-Sars-CoV-2 Vaksin Moderna

by Noviani Cindy Pramma 2



Submission date: 17-Oct-2022 10:20AM (UTC+0700)

Submission ID: 1927220306

File name: Y_PARAMMA-TITER_ANTIBODI_IgG_Anti_Sars_Cov_2_Vaksin_Moderna.docx (1,007.82K)

Word count: 5716

Character count: 32686

**TITER ANTIBODI IgG ANTI SARS-COV-2
VAKSIN MODERNA**

*IgG ANTIBODY TITERS ANTI SARS-COV-2
MODERNA VACCINE*



**FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS NASIONAL**

JAKARTA

2022

FAKULTAS BIOLOGI UNIVERSITAS NASIONAL

Skripsi , Jakarta ,Agustus 2022

Noviani Cindy Paramma'

TITER ANTIBODI IgG ANTI SARS-COV-2 VAKSIN MODERNA

vii +26 halaman, 3 tabel, 1 gambar, 5 lampiran

²³
Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2* (SARS-COV-2). Adanya peningkatan kasus terkonfirmasi positif dan kematian akibat COVID-19, Pemerintah Indonesia harus mampu mengendalikan penyebaran COVID-19 dengan pengadaaan program vaksinasi secara merata. Vaksinasi COVID-19 yang menggunakan vaksin Sinovac sebagai vaksin kesatu dan kedua dengan efikasi menurut penelitian di Bandung sebesar 65,3% yang telah memenuhi syarat ambang batas efikasi yang ditetapkan WHO, yaitu sebesar 50%. Adanya pertimbangan Pemerintah tentang Tenaga Kesehatan yang telah mendapatkan vaksinasi dua dosis lengkap yang masih terpapar COVID-19 maka diperlukan intervensi vaksinasi dosis ketiga menggunakan vaksin Moderna dengan uji klinis vaksin menunjukkan efikasi sebesar 94,1%. Salah satu metode yang digunakan untuk mengukur titer antibodi dalam tubuh yaitu *Chemiluminescence Microparticle Immunoassay* (CMIA). Metode ini untuk mendeteksi dan kuantifikasi antibodi IgG terhadap protein spike-receptor binding domain (S-RBD) SARS-CoV-2 pada serum dan plasma dengan target protein S-RBD. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui titer antibodi IgG anti SARS-CoV-2 pada pegawai Puskesmas setelah menerima vaksin Moderna berdasarkan usia, jenis kelamin, dan jangka waktu pemberian vaksin pada pegawai. Hipotesis dari penelitian ini adalah terdapat hubungan antara jenis kelamin, usia, dan jangka waktu pemberian vaksin terhadap titer antibodi IgG vaksin ketiga Moderna. Analisis data menggunakan analisis regresi linear berganda yaitu Uji F untuk menilai hubungan antibodi IgG dengan jenis kelamin, usia, dan interval waktu secara keseluruhan dan Uji T untuk menilai hubungan antibodi IgG dengan jenis kelamin, usia, dan interval waktu secara individual. Hasil analisis menunjukkan terdapat hubungan usia dan interval waktu dengan titer antibodi IgG vaksinasi ketiga Moderna, serta peningkatan titer antibodi IgG terjadi pada rentang usia 20-40 tahun.

Kata kunci : Antibodi IgG, COVID-19, Interval waktu, Jenis kelamin, Vaksin Moderna

Daftar bacaan : 22(2016-2022)

**TITER ANTIBODI IgG ANTI SARS-COV-2
VAKSIN MODERNA**

9 Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
SARJANA SAINS DALAM BIDANG BIOLOGI



Oleh

NOVIANI CINDY PARAMMA'

206201446008

**FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS NASIONAL**

JAKARTA

2022

Judul Skripsi : TITER ANTIBODI IgG ANTI SARS-COV-2 VAKSIN MODERNA

Nama Mahasiswa : Noviani Cindy Paramma'

Nomor Pokok : 206201446008

MENYETUJUI

Pembimbing Pertama

Pembimbing Kedua

Drs. Yeremiah Rubin Camin, MS.

Dra. Retno Widowati, M.Si

Dekan

Drs. Tatang Mitra Setia, MSi.

Tanggal Lulus:



19 KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan yang Maha Esa yang telah melimpahkan kasih sayang dan rahmat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Titer Antibodi IgG Anti Sars Cov2 Vaksin Moderna”, yang merupakan syarat untuk menyelesaikan studi saya dalam menempuh gelar Sarjana Sains di Fakultas Biologi Universitas Nasional.

22
Saya menyadari sepenuhnya bahwa dalam rangkaian kegiatan penelitian ini tidak terlaksana sebagaimana yang diharapkan tanpa adanya bantuan dari beberapa pihak untuk itu saya menyampaikan secara khusus penghargaan yang setinggi-tingginya dan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Dr. Yeremias Rubin Camin, MS, selaku pembimbing pertama yang telah memberikan arahan, masukan, dan motivasi, kepada saya dalam penyelesaian penyusunan skripsi.
2. Dr. Retno Widowati, M.Si, sebagai pembimbing kedua yang telah memberikan saran dan masukan serta motivasi dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi.
- 9
3. Dr. Tatang Mitra Setia, M.Si, selaku Dekan Fakultas Biologi Universitas Nasional
4. Dr. Sri Endarti Rahayu, M.Si, selaku Koordinator Skripsi dan Wakil Dekan Fakultas Biologi Universitas Nasional.
5. Drs. Gautama Wisnubudi, M.Si, selaku Ketua Prodi Biologi Universitas Nasional dan selaku pembimbing akademik yang telah memberikan saran serta dukungannya.
6. Staf dosen dan sekretariat Fakultas Biologi terutama konsentrasi Biologi Medik Universitas Nasional yang sudah banyak membantu dan memberikan ilmu baru yang sangat bermanfaat.
7. Staf pegawai di Puskesmas Pundata Baji Pangkep yang telah bersedia menjadi sampel penelitian saya
8. Staf Laboratorium dan semua pihak di Laboratorium P yang sudah membantu dalam proses pengambilan sampel dan pemeriksaan sampel.

9. Kedua orang tua tersayang Mama(Almh. Serni Malluka) dan Papa (Yunus Paramma’) terima kasih sudah memberikan saya kesempatan melanjutkan studi dan tidak pernah lelah memberikan dukungan baik moril maupun materil dan yang selalu mendoakan saya setiap waktu.
10. Kakak dan Adik yang selalu memberikan semangat dan motivasi.
11. Semua teman yang saling memberikan motivasi, berdiskusi bersama, serta membantu saya dalam pengurusan skripsi.
12. Irwanto Palinggi yang selalu memberikan semangat, motivasi, serta membantu penulis dalam mencari literatur.
13. Teman saya Aisyah, kak Gita, dan Tari terima kasih sudah saling memotivasi, membantu saya dalam pengurusan berkas, serta berkomitmen dari awal untuk lulus bersama dengan kondisi yang serba terbatas.
14. Semua pihak yang telah membantu hingga skripsi ini terselesaikan yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga semua bantuan dan kebaikan yang telah diberikan mendapat imbalan yang setimpal dari Tuhan YME baik di dunia dan akhirat kelak, saya menyadari bahwa Skripsi ini jauh dari kata sempurna, untuk itu besar harapan saya kepada pembaca untuk memberikan saran dan kritik membangun untuk perbaikan Skripsi ini dimasa yang akan datang. Mudah-mudahan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi saya khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Jakarta, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II METODE PENELITIAN	5
A. Waktu dan tempat penelitian	5
B. Instrumen penelitian	5
C. Cara kerja	6
D. Analisis data	8
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	9
A. Hasil penelitian	9
B. Pembahasan	10
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	14
A. Kesimpulan	14
B. Saran	14
DAFTAR PUSTAKA	15
LAMPIRAN I DOKUMENTASI PENELITIAN	17
LAMPIRAN II TABEL LAMPIRAN	18
LAMPIRAN III SURAT IZIN PENELITIAN	24

DAFTAR GAMBAR

Naskah

Gambar 1. Kerangka Konsep Penelitian..... 8

Lampiran

Gambar Lampiran 1. Pelaksanaan Penelitian 17

Gambar Lampiran 2. Surat Rekomendasi Penelitian..... 24

Gambar Lampiran 3. Surat Izin Penelitian 25



DAFTAR TABEL

Naskah

Tabel 1. Definisi Operasional Variabel (DOV).....	6
Tabel 2. Kriteria Pegawai berdasarkan Jenis Kelamin, Usia, dan Interval waktu dan Nilai Rata- rata Antibodi IgG	9
Tabel 3. Hasil Analisis Statistik Regresi Berganda.....	10

Lampiran

Tabel Lampiran 1. Data Pegawai yang telah melakukan vaksinasi ketiga Moderna Berdasarkan Titer Antibodi IgG, Jenis kelamin, Usia, dan Interval Waktu.....	18
Tabel Lampiran 2. Hasil Analisis Statistika	20
Tabel Lampiran 3. Rekapitan hasil kuesioner pegawai Puskesmas Pundata Baji	21



BAB I PENDAHULUAN

Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2* (SARS-CoV-2) dengan manifestasi utama yakni infeksi akut saluran pernapasan. *Coronavirus Disease 2019* pertama kali terdeteksi di China pada 31 Desember 2019 (Wang *et al*, 2020). Dalam kurun waktu singkat, SARS-COV-2 telah menyebar di seluruh dunia, dan pada 30 Januari 2020, Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) secara resmi menyatakan epidemi COVID-19 sebagai darurat kesehatan masyarakat yang menjadi perhatian internasional (Karunasagar, 2020).

Data kasus global pada tanggal 31 Januari 2022 penyakit ini menyebar sampai 193 negara dengan jumlah kasus terkonfirmasi 373.229.380 kasus dengan angka kematian mencapai 568.702 kasus (World Health Organization, 2022). Kasus pertama di Indonesia diumumkan pada 2 Maret 2020 yang diduga tertular oleh warga negara asing. Kasus di Indonesia terus meningkat hingga pada tanggal 31 Januari 2022 tercatat kasus yang terkonfirmasi positif 4.353.370 kasus dengan kematian sebanyak 144.320 kasus dan sembuh 4.140.454 kasus (Satuan Tugas Penanganan COVID-19, 2022).

Berdasarkan kasus yang terkonfirmasi positif dan kasus kematian, Pemerintah Indonesia melakukan penanganan COVID-19 dengan menerapkan Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM) yang ternyata mendapatkan hasil, mengingat kasus harian menunjukkan penurunan mulai dari bulan Maret 2021. Namun demikian penurunan kasus harian saja tidak cukup, Indonesia harus mampu mengendalikan penyebaran COVID-19 hingga *positivity rate* harian dari yang diperiksa turun di bawah 5% . Saat ini, *positivity rate* harian di Indonesia masih di kisaran 10-12 dengan penularan yang masih terus terjadi hingga saat ini. Kesadaran masyarakat dalam menerapkan protokol kesehatan dan mendukung program vaksinasi harus terus dijaga (Satuan Tugas Penanganan COVID-19, 2021).

Program vaksinasi yang dirancang oleh pemerintah menjadi bagian penting untuk mengatasi pandemi. Indonesia telah menetapkan tujuh jenis vaksin yang dapat digunakan untuk vaksinasi COVID-19 yakni Sinovac, AstraZeneca, Pfizer-BioNTech,

Moderna, Novovac, Sinopharm (*China National Pharmaceutical Group Corporation*), dan vaksin PT.Bio Farma. Vaksinasi merupakan suatu upaya untuk menimbulkan kekebalan seseorang secara aktif dengan tindakan pemberian zat antigen yang bertujuan untuk merangsang antibodi sehingga diharapkan akan kebal terhadap penyakit tersebut atau hanya mengalami sakit ringan. Apabila cakupan vaksinasi tinggi dan merata di suatu daerah maka akan terbentuk kekebalan kelompok (*herd immunity*). Kekebalan kelompok inilah yang menyebabkan proteksi silang, dimana seseorang yang tidak divaksinasi resiko tertular penyakit dari orang sekitarnya menjadi kecil dan tetap sehat karena masyarakat lainnya di lingkungan tempat tinggalnya sudah mendapatkan vaksin. Hal ini menunjukkan bahwa vaksinasi dengan cakupan yang tinggi dan merata sangatlah penting (Kemenkes, 2021).

Puskesmas Pundata Baji merupakan salah satu fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan upaya kesehatan bagi masyarakat yang terletak di Kecamatan Labakkang, Kabupaten Pangkep, Provinsi Sulawesi Selatan dengan jumlah pegawai sekitar 95 orang yang terdiri dari dokter, analis kesehatan, perawat, bidan, ahli gizi dan pegawai lainnya seperti admin, supir, dan *cleaning service*. Seluruh responden penelitian sudah melakukan vaksinasi ketiga Moderna yang sebelumnya menggunakan vaksin Sinovac sebagai vaksin kesatu dan kedua.

Vaksin Sinovac merupakan vaksin yang masuk pertama kali di Indonesia pada tanggal 6 Desember 2020. Badan Pengawas Obat dan Makanan secara resmi telah menyatakan bahwa vaksin Sinovac aman digunakan. Pernyataan BPOM tersebut didasarkan pada uji klinis sementara tahap III untuk vaksin Sinovac di Indonesia dan tinjauan uji klinis dari negara lain. Menurut kepala BPOM, hasil analisis uji klinis vaksin Sinovac di Bandung menunjukkan efikasi sebesar 65,3%. Selain itu, ada pertimbangan lain, yaitu dari Turki dengan efikasi vaksin sebesar 91,25% dan Brazil sebesar 78%. Hasil efikasi dan keamanan vaksin Sinovac telah memenuhi syarat ambang batas efikasi yang ditetapkan WHO, yaitu sebesar 50%. Namun, Pemerintah mempertimbangkan bahwa masih ada Tenaga Kesehatan yang telah mendapatkan vaksinasi dua dosis lengkap namun masih terinfeksi COVID-19 serta semakin meluasnya penyebaran COVID-19 di hampir seluruh provinsi, maka diperlukan intervensi vaksinasi dosis ketiga bagi para

tenaga kesehatan yang dihadapkan dengan risiko tinggi penularan COVID-19. Pemberian vaksinasi dosis ketiga menggunakan vaksin Moderna bagi Tenaga Kesehatan juga telah mendapatkan rekomendasi dari Komite Penasihat Ahli Imunisasi Nasional atau Indonesian Technical Advisory \Group on Immunization (ITAGI) berdasarkan hasil kajian yang dilakukan dan disampaikan kepada Kementerian Kesehatan melalui surat nomor 71/ITAGI/Adm/VII/2021 tanggal 8 Juli 2021 (Satuan Tugas Penanganan COVID-19, 2021).

Vaksin Moderna merupakan salah satu vaksin yang digunakan untuk pencegahan COVID-19 dengan suntikan diberikan selang 28 hari. Vaksin Moderna tidak mengandung virus hidup, namun berisi materi genetik untuk bagian penting dari virus SARS-CoV-2 yang disebut protein lonjakan (*spike protein*). Setelah mendapatkan vaksin, tubuh akan membuat salinan protein lonjakan dengan membentuk sistem kekebalan yang akan mengenali dan melawan virus SARS- CoV-2. Efikasi menurut uji pada peserta yang menerima dosis lengkap vaksin ini (dua dosis) dan memiliki status awal SARS-CoV-2 negatif adalah sekitar 94% (*World Health Organization, 2021*).

Untuk mengukur efektivitas vaksin Moderna diperlukan metode pengujian mengenai antibodi sebagai biomarker kekebalan. Deteksi antibodi spesifik dapat memberikan informasi tentang kekebalan adaptif terhadap SARS-CoV-2 dengan melakukan pemeriksaan antibodi IgG anti SARS-CoV-2 untuk mengetahui seberapa banyak antibodi yang mampu melindungi tubuh dalam menghadapi infeksi SARS- CoV-2. Antibodi kuantitatif mendeteksi antibodi Spike yang terdapat pada permukaan virus Covid-19 yang mampu melekat pada permukaan sel- sel yang akan diinfeksi oleh SARS- CoV-2. Antibodi IgG anti SARS-CoV-2 untuk membantu menentukan respon antibodi terhadap vaksin, serta titer antibodi individu setelah dilakukan vaksin (*Suhandynata et al, 2021*).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rotty (2022) mengenai pembentukan antibodi spesifik SARS-CoV-2 Pasca vaksinasi didapatkan hasil penelitian dari 28 orang, masing-masing diperiksa tiga kali dengan jeda waktu tiga minggu. Pada pemeriksaan antibodi pertama ditemukan pembentukan titer antibodi IgG dengan range 3,6-1.825 U/mL dengan median 418,3 U/mL dan rerata 525,6 U/mL, dimana median titer

antibodi lansia tercatat 44,9 U/mL lebih rendah dibandingkan dengan median titer antibodi non lansia tercatat 79,4 U/mL. Ini menunjukkan bahwa titer antibodi lansia lebih rendah dibandingkan dengan titer antibodi non- lansia, namun pada pemeriksaan kedua dan ketiga, nilai median titer antibodi pada kelompok lanjut usia, berturut-turut tercatat 482,9 U/mL dan 631,3 U/mL, hasil menunjukkan lebih tinggi dibanding kelompok subjek non lansia yang tercatat memiliki median 391,9 U/mL pada pemeriksaan kedua dan 401,6 U/mL pada pemeriksaan ketiga.

Hasil tersebut menunjukkan vaksinasi menimbulkan imunitas spesifik, dan efektivitas vaksinasi untuk pembentukan antibodi IgG pada kelompok lanjut usia baik, walau membutuhkan waktu yang lebih panjang dibanding kelompok non lanjut usia. Antibodi yang terbentuk pasca vaksinasi 63 hari setelah pemberian vaksinasi pertama pada kelompok lanjut usia lebih tinggi dibanding kelompok non usia lanjut. Keberhasilan pembentukan antibodi dan jumlahnya saat ini masih perlu diperbanyak untuk meningkatkan pemahaman kita agar dapat menghasilkan vaksin yang lebih efektif dan efisien di masa akan datang (Park *et al.*, 2021; Ritchie *et al.*, 2020).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui titer antibodi IgG anti SARS-CoV-2 pada pegawai Puskesmas setelah menerima vaksin Moderna berdasarkan usia, jenis kelamin, dan jangka waktu pemberian vaksin pada pegawai. Hipotesis dari penelitian ini adalah terdapat hubungan antara jenis kelamin, usia, dan jangka waktu pemberian vaksin terhadap titer antibodi IgG vaksin ketiga Moderna.

10
BAB II METODE PENELITIAN

A. Waktu dan tempat penelitian

Pengambilan sampel dilaksanakan di Puskesmas Pundata Baji Kabupaten Pangkep, Provinsi Sulawesi Selatan, kemudian dilakukan penelitian di laboratorium Prodia Makassar pada bulan Maret 2022

B. Instrumen penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan cara pengambilan sampel darah pegawai yang telah melakukan vaksinasi Moderna dengan rentang waktu tiga sampai lima bulan, kemudian dilakukan pemeriksaan sampel di Laboratorium Prodia Makassar.

Sampel dari penelitian ini adalah darah pegawai Puskesmas pundata Baji berjumlah 40 orang yang terdiri dari dokter, analis kesehatan, perawat, bidan, ahli gizi dan pegawai lainnya seperti admin, supir, dan *cleaning service* yang telah melakukan vaksinasi ketiga Moderna. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*.

Bahan penelitian berupa data kuesioner yang telah diisi oleh pegawai Puskesmas Pundata Baji untuk mengetahui identitas pegawai, tanggal vaksin ketiga, jenis vaksin yang digunakan, dan pernah terpapar covid atau tidak. Sampel darah vena diambil sebanyak 3 mL setiap pegawai untuk diperiksa titer antibodi IgG Anti SARS-CoV-2 . Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu spuit 3 mL, tabung vakum merah, *tourniquet*, cup serum, *cool box*, *centrifuge*, dan alat *architect*.

Tabel 1. Definisi Operasional Variabel (DOV)

No	Variabel	DOV	Sumber	Satuan
1	Titer Antibodi	Kadar antibodi yang terukur dengan Metode <i>Chemiluminescence Microparticle Immunoassay</i> (CMIA). Metode ini untuk mendeteksi dan kuantifikasi antibodi IgG terhadap protein spike-receptor binding domain (S-RBD) SARS-CoV-2 pada serum dan plasma dengan target protein S-RBD. Kriteria hasil pemeriksaan kadar antibodi adalah negatif (<50 U/mL) dan positif (>50 U/mL) (Manalac <i>et al</i> , 2020)	Data Primer	U/mL
2	Usia	Usia pegawai Puskesmas Pundata Baji yang merupakan usia produktif (20-50 tahun).	Kuesioner	Tahun
3	Jenis Kelamin	Jenis Kelamin pegawai Puskesmas Pundata Baji yakni Laki- Laki dan Perempuan.	Kuesioner	-
4	Interval Waktu	Jangka waktu setelah vaksinasi ketiga Moderna pada pegawai Puskesmas terdiri dari 4 bulan dan 7 bulan.	Kuesioner	Bulan

C. Cara kerja

1. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan
2. Pengisian kuesioner oleh seluruh pegawai Puskemas Pundata Baji
3. Pengambilan darah vena sebanyak 3 mL pada pegawai yang sudah melakukan vaksin ketiga Moderna
4. Darah dimasukkan ke dalam tabung vakum melalui dinding tabung dan didiamkan sampai membeku
5. Darah disentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 10-15 menit untuk

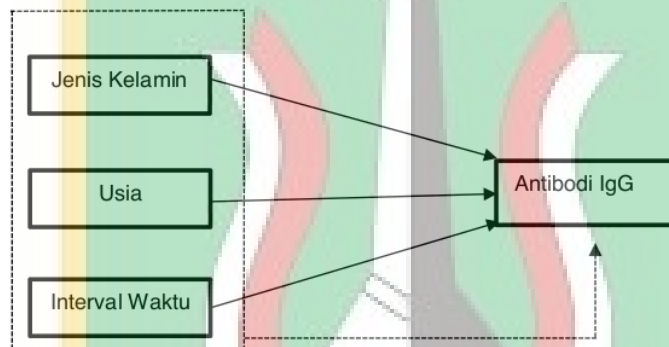
memisahkan sel darah merah dengan serum. Kemudian serum dimasukkan kedalam cup serum dan diberi identitas yang sesuai

6. Serum yang sudah diberi identitas dimasukkan kedalam *cool box* yang berisi *ice gel pack* yang selanjutnya diantar ke Laboratorium P Makassar
7. Serum didiamkan selama beberapa menit agar mencapai suhu ruang. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan titer antibodi IgG Anti Sars-CoV-2 dengan menggunakan alat Architect metode CMIA
8. Diolah data dengan menggunakan program excel dan SPSS versi 21.0 untuk dilakukan analisis pada setiap variabel penelitian.



D. Analisis data

Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis dengan menggunakan program computer SPSS (*Statistical Product and Service Solution for Windows 21.0*). Jenis analisis statistik yang digunakan adalah analisis deskriptif untuk melihat distribusi frekuensi, rata-rata, standar deviasi dan range data titer antibodi berdasarkan usia, jenis kelamin, dan rentang waktu. Analisis kedua adalah analisis regresi berganda hubungan antara waktu dengan titer antibodi yang memperhitungkan usia dan jenis kelamin. Uji F digunakan untuk menilai hubungan variabel terikat terhadap variabel bebas secara keseluruhan. Uji T untuk menilai hubungan variabel terikat dengan variabel bebas secara individual.



Gambar 1. Kerangka Konsep Penelitian

Keterangan

- > = hubungan masing- masing variabel bebas terhadap variabel terikat
 - - - - -> = hubungan variabel bebas secara keseluruhan terhadap variabel terikat

10
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil penelitian

Hasil penelitian yang diperoleh tertera pada Tabel 2, data tersebut berupa pegawai puskesmas yang telah melakukan vaksinasi ketiga yang diperiksa titer antibodi IgG dengan memperhitungkan jenis kelamin, usia, dan interval waktu.

Tabel 2. Kriteria Pegawai berdasarkan Jenis Kelamin, Usia, dan Interval waktu dan Nilai Rata- rata Antibodi IgG

	Kriteria	Jumlah (%)	Nilai Rata-rata Titer Antibod IgG (U/mL)	Simpangan Baku
Jenis Kelamin	L	10 (25,0)	9.532,23	9.848,64
	P	30(75,0)	10.877,09	10.338,32
Total		40(100,0)	10.540,88	10.109,74
Usia	20-30	11(27,5)	10.658,97	9.298,08
	31-40	12(30,0)	15.769,68	13.737,82
	41-50	17(42,5)	6.773,54	5.454,40
Total		40 (100,0)	10.540,88	10.109,74
Interval Waktu	4 bulan	16(40,0)	11.970,78	11.693,41
	7 bulan	24(60,0)	9.484,00	8.887,81
Total		40(100,0)	10.540,88	10.109,74

Tabel 2. menunjukkan jenis kelamin perempuan lebih banyak dibandingkan dengan jenis kelamin laki- laki yaitu sebanyak 75%. Rentang usia 41-50 tahun lebih banyak melakukan vaksinasi ketiga Moderna yaitu sebanyak 42,5% dibandingkan dengan rentang usia 20-30 tahun sebanyak 27,5%, dan rentang usia 31-40 tahun sebanyak 30,0%. Interval waktu 7 bulan lebih banyak dibandingkan dengan interval waktu 4 bulan yaitu sebanyak 60,0%. Nilai rata- rata titer antibodi IgG vaksin ketiga Moderna pada perempuan lebih tinggi dibandingkan dengan laki- laki. Sedangkan pada usia diatas 40 rata- rata titer antibodi yang terbentuk lebih rendah dibandingkan usia dibawah 40 tahun.

Interval waktu 7 bulan rata-rata titer antibodi lebih rendah dibandingkan interval waktu 4 bulan .

Tabel 3. Hasil Analisis Statistik Regresi Berganda

Uji		Hasil	Keterangan
Koefisien Korelasi Berganda		0,727	p < 0,05
Koefisien Korelasi Parsial	Jenis kelamin	0,473	p > 0,05
	Usia	0,049	p < 0,05
	Interval waktu	0,026	p < 0,05

Tabel 3 menunjukkan terdapat adalah secara keseluruhan ada hubungan variabel jenis kelamin, usia, dan interval waktu terhadap variabel titer antibodi ($p < 0,05$), dengan koefisien regresi berganda 0,727. Koefisien korelasi parsial menunjukkan peran bermakna usia dan interval waktu dengan titer antibodi IgG ($p < 0,05$). Untuk jenis kelamin tidak terlihat peran bermakna terhadap titer antibodi IgG ($p > 0,05$).

B. Pembahasan

Pemeriksaan titer antibodi IgG untuk mengetahui seberapa banyak antibodi yang mampu melindungi tubuh dalam menghadapi infeksi SARS-CoV-2. Antibodi kuantitatif mendeteksi antibodi spike yang terdapat pada permukaan virus COVID-19 yang mampu melekat pada permukaan sel-sel yang akan diinfeksi oleh SARS-CoV-2 serta membantu menentukan respon antibodi terhadap vaksin, serta titer antibodi individu setelah dilakukan vaksin (Hoffmann *et al*,2020).

Metode pemeriksaan pada penelitian ini yaitu CMIA yang digunakan untuk penentuan kuantitatif antibodi IgG terhadap SARS-CoV-2 dalam serum dan plasma pada alat *Architect I System*. Metode ini untuk mendeteksi dan kuantifikasi antibodi IgG terhadap protein spike-receptor binding domain (S-RBD) SARS-CoV-2 pada serum dan

plasma dengan target protein S-RBD. Kriteria hasil pemeriksaan kadar antibodi adalah negatif (<50 U/mL) dan positif (>50 U/mL) (Manalac *et al*, 2020).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada pegawai Puskesmas Pundat Baji menunjukkan 40 orang yang telah melakukan vaksinasi ketiga Moderna. Pegawai dengan jenis kelamin laki- laki berjumlah 10 orang dan perempuan berjumlah 30 orang dengan rentang usia 20- 50 tahun. Selain itu, berdasarkan hasil kuesioner waktu setelah vaksinasi ketiga moderna lebih banyak pada rentang waktu 7 bulan sebanyak, sedangkan rentang waktu 4 bulan sebanyak 16 orang yang dapat dilihat pada tabel 2.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji analisis regresi linear berganda. Analisis regresi linear berganda merupakan analisis yang memiliki variabel bebas lebih dari satu disebut regresi linear berganda. Teknik linear berganda digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh signifikan dua atau lebih variabel variabel terikat (Supranto,2004). Analisis regresi linear berganda terdiri dari beberapa uji yaitu koefisien determinasi, Uji F, dan Uji t. Koefisien determinasi pada analisis linear berganda untuk menentukan proporsi atau persentase total variasi dalam variabel terikat yang diterangkan oleh variabel bebas. Uji t digunakan untuk menguji secara parsial masing- masing variabel, sedangkan Uji F untuk mengetahui pengaruh variabel bebas secara bersama-sama terhadap variabel terikat pada analisis regresi linear berganda (Yuliara, 2016).

Hasil koefisien determinasi diketahui bahwa nilai R-Squared sebesar 0.727, nilai tersebut dapat diinterpretasikan variabel bebas (X) mampu mempengaruhi variabel terikat (Y) sebesar 52,5 % yang dijelaskan pada uji F dan uji t. Besarnya koefisien regresi β_1 adalah 1,704, hal ini menunjukkan bahwa meningkatnya variabel X1, maka akan meningkatkan variabel Y sebesar 1,704. Koefisien regresi β_2 adalah 2,677, hal ini menunjukkan bahwa dengan meningkatnya variabel X2, maka akan meningkatkan variabel Y sebesar 2,677. Koefisien regresi β_3 adalah -0,381, hal ini menunjukkan bahwa dengan menurunnya X3 maka akan meningkatkan variabel Y sebesar 0,381. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terjadinya peningkatan titer antibodi pada usia dibawah 40 tahun dan pada jenis kelamin perempuan, serta pada jangka waktu 4 bulan.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil Uji F titer antibodi IgG didapatkan nilai F hitung sebesar 3.450 dengan nilai Sig. 0,002 ($p < 0,05$). Berdasarkan hasil terdapat, maka dapat disimpulkan bahwa secara simultan adanya hubungan secara nyata antara titer antibodi IgG dengan jenis kelamin, usia dan interval waktu. Hasil tersebut sesuai dalam sebuah studi observasional besar Lo Sasso *et al* (2021) mengamati respons antibodi kemanjuran setelah vaksinasi dengan perbedaan terkait usia dan waktu dan tidak mendeteksi perbedaan titer antibodi IgG antara laki-laki dan perempuan, meskipun dalam penelitian lain titer antibodi yang lebih tinggi pada subjek wanita dilaporkan.

Hasil uji statistik didapatkan nilai T hitung 0,724 dan tingkat signifikansi 0,473 dengan menggunakan batas signifikansi 0,05 yang berarti $P > 0,05$. Nilai signifikansi tersebut lebih besar dari taraf 5%, artinya jenis kelamin tidak mempunyai pengaruh terhadap antibodi IgG. Berdasarkan uji T hasil yang diperoleh sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Pugliese *et al* (2021) menyatakan bahwa tidak ditemukannya perbedaan titer antibodi IgG antara laki-laki dan perempuan, namun bertolak belakang dengan penelitian yang dilakukan oleh Terpos (2021) yang menyatakan bahwa titer antibodi yang lebih tinggi terjadi pada subjek perempuan.

Berdasarkan uji statistik didapatkan nilai T hitung sebesar -1,986 dan tingkat signifikansi 0,049 digunakan batas signifikansi 0,05 yang berarti $P < 0,05$. Nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari taraf 5% artinya antibodi IgG mempunyai pengaruh dengan usia dan dari analisis tersebut setiap penambahan usia maka akan menurunkan titer antibodi IgG yang memungkinkan pasien yang lebih muda memiliki respons imun yang lebih kuat terhadap SARS-CoV-2 daripada pasien yang lebih tua. Hasil penelitian Muller *et al* (2021) menyatakan bahwa faktor usia merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi titer antibodi IgG setelah dilakukan vaksinasi menunjukkan bahwa usia yang lebih tua memiliki tingkat antibodi yang jauh lebih rendah daripada subjek muda. Berdasarkan teori penambahan usia secara teori menyebabkan penurunan sel T naif yang tersedia untuk merespon vaksin bahkan terjadinya pengurangan kelangsungan hidup sel T. Perubahan kualitatif termasuk terjadinya peralihan produksi terhadap sel T efektor yang berumur pendek daripada sel prekursor memori yang juga mengakibatkan gangguan

respon sel pembantu folikel T terhadap vaksinasi dan juga menurut Rotty *et al* (2022) bahwa protein tertentu diusia tua menyebabkan antibodi fungsional lebih sedikit diproduksi yang dapat berakibat pada tidak efektifnya vaksin untuk usia yang lebih tua.

Setelah dilakukan uji statistik diperoleh nilai T hitung 2,527 adapun tingkat signifikansi 0,026 yang menggunakan batas signifikansi 0,05 yang berarti $P < 0,05$. Nilai signifikansi tersebut lebih besar dari taraf 5%, artinya antibodi IgG mempunyai hubungan dengan interval waktu pemberian vaksin dan dari analisis tersebut menunjukkan bahwa bila seseorang yang telah melakukan vaksinasi ketiga akan terjadi peningkatan titer antibodi berdasarkan interval waktu pemberian vaksin. Hasil penelitian ini menunjukkan titer antibodi setelah vaksinasi ketiga moderna didapatkan titer dengan hasil positif mencapai 40.000,0 U/mL dengan nilai titer antibodi IgG metode CMIA yaitu lebih dari 50 U/mL. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Stemmer *et al* (2021) titer antibodi sebelum vaksin ketiga dengan jangka waktu 5 bulan yaitu mencapai 923 U/mL, dan setelah dilakukan vaksin ketiga moderna mengalami peningkatan dengan titer antibodi mencapai 36.6180,0 U/mL. Studi ini menunjukkan bahwa vaksinasi ketiga pada orang dewasa memiliki titer antibodi yang akan terus meningkat setelah 10 hingga 19 hari pemberian vaksin, serta vaksin ketiga juga dikaitkan dengan infeksi SARS-CoV-2 menjadi rendah.

Pemberian vaksin ketiga Moderna didasarkan pada penelitian yang dilakukan di Uni Emirat Arab (UEA) yang menyatakan bahwa vaksin primer berupa virus inaktif dengan vaksin mRNA sebagai vaksin ketiga merupakan kombinasi yang sangat baik untuk meningkatkan respon antibodi (Zhang *et al*, 2021). Hal ini mirip dengan penelitian yang menunjukkan bahwa penguat vektor adenovirus atau vaksin mRNA setelah dosis kedua dari vaksin yang tidak aktif lebih lanjut meningkatkan antibodi netralisasi dan respon sel T tipe Th1 spesifik Spike dibandingkan dengan peningkatan dosis ketiga dari vaksin yang tidak aktif. Selain itu, vaksin Moderna memiliki efikasi yang tinggi terhadap rekombinan subunit, 94,5% dan juga telah diuji keamanannya (Meo *et al*, 2021).

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat hubungan usia dengan titer antibodi IgG vaksinasi ketiga Moderna.
2. Terdapat hubungan interval waktu dengan titer antibodi IgG vaksinasi ketiga Moderna
3. Terjadi peningkatan titer antibodi pada rentang usia 20-40 tahun.

B. Saran

Setelah melakukan penelitian ini, maka peneliti berhadap:

1. Bagi Masyarakat

Disarankan kepada masyarakat agar melakukan vaksinasi dosis ketiga Moderna agar antibodi yang terbentuk dalam tubuh meningkat untuk terhindar dari COVID-19.

2. Bagi Peneliti

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan melihat perbandingan titer antibodi IgG sebelum dan sesudah vaksinasi ketiga Moderna dengan jangka waktu yang berbeda untuk mengetahui berapa persentase kenaikan titer antibodi setelah vaksinasi ketiga.



DAFTAR PUSTAKA

- Hoffmann M, Kleine-Weber H, Schroeder S, *et al.* 2020. Masuknya sel SARS-CoV-2 tergantung pada ACE2 dan TMPRSS2 dan diblokir oleh protease inhibitor yang terbukti secara klinis. *181(2):271-280*
- Karunasagar I. 2020. Ongoing COVID-19 global crisis and scientific challenges. *JHealth Allied Sci NU 10(1):1-2*
- Kementerian Kesehatan RI. 2021. Protokol Tatalaksana COVID-19 di Indonesia. Direktorat Jenderal Pelayanan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI.
- Khoirunisa NA, Wiraguna JA, Naully PG. 2021. Gambaran Umum Kekebalan Tenaga Kesehatan setelah Vaksinasi COVID-19. *e-ISSN:2715-1948*
- Lo Sasso, B., Giglio, RV., Vidali, M., Scuzzone, C., Bivona G., Gambino CM., Ciaccio AM., Agnello, L., Ciaccio, M. 2021. Evaluasi Antibodi IgG S-RBD Anti-SARS-Cov-2 setelah Vaksin COVID-19 mRNA BNT162b2. *Diagnostik. 11-1135.*
- Marwan. 2021. Peran vaksin penanganan pandemi COVID19. *Fak Kedokt Univ Mulawarman - RSU AW Sjahrani Samarinda.*
- Muller, L., Andrée, M., Moskorz, W., Drexler, Walotka, L., Grothmann, R., Ptok J., Hillebrandt, J., Ritchie, A., Rabil, D. 2021. Respon imun tergantung usia terhadap vaksinasi Biontech/Pfizer BNT162b2 COVID-19. *klinik Menulari. Dis. 381*
- Meo SA, Bukhari IA, Akram J, Meo AS, Klonoff DC. 2021. Vaksin COVID-19. Perbandingan karakteristik biologis, farmakologis, dan efek samping vaksin pfizer/BioNTech dan moderna. *Eur Rev Med Pharmacol Sci. 25(3):1663-79.*
- Park JW, Lagniton PNP, Liu Y, Xu RH. 2021. mRNA vaccines for COVID-19: what, why and how. *Int J Biol Sci.; 17(6):1446-60.*
- Pugliese, M.E.; Battaglia, R.; Cerasa, A.; Raso, M.G.; Coscignano, F.; Pagliuso, A.; Bruschetta, R.; Pugliese, G.; Scola, P.; Tonin, P. 2021. Anti SARS-CoV-2 S-RBD IgG Antibodi Respons setelah Vaksin mRNA COVID-19 pada Gangguan Kesadaran Kronis: Studi Percontohan. *J. Clin. Med., 10, 5830.*
- Prastyani AW. 2019. Riset Tenaga Kesehatan Perempuan: Himpitan Peran Gender Sangat Pengaruhi Karier Mereka. *percakapan.com. p. Kesehatan. 2019; 24 Desember.*
- Raz NE, Weisman YL, Stemmer A, Ness A, Awwad M, Ghantous N, Stemmer SM. 2021. Antibody Titers before and after a Third Dose of the SARS-CoV-2 BNT162b2 Vaccine in Adults Aged ≥ 60 Years. *324(21): 2203-2204.*
- Ritchie H, Ortiz-Ospina E, Beltekian D, *et al.* 2020. Coronavirus Pandemi (COVID19).
- Rotty IE, Kristanto EG, Sekeon S, Ekawardani N, Liwe HR. 2022. Pembentukan Antibodi Spesifik SARS-CoV-2 Pasca Vaksinasi. *e-Clinic; 10(1):16-22.*
- Satuan Tugas Penanganan COVID-19. 2021. Pengendalian COVID-19 Dengan 3M, 3T,

Vaksinasi, Disiplin, Kompak, dan Konsisten. Buku 2, Jakarta

Supranto J. 2004. Analisis Multivariat Arti dan Interpretasi. Rineka Cipta: Ja

Suhandynata RT, Bevins NJ, Tran JT, et al.2021. SARS-CoV-2 Serology Status Detected by Commercialized Platforms Distinguishes Previous Infection and Vaccination Adaptive Immune Responses. MedRxiv 6 (5):1109-1122.

Terpos, E.; Trougakos, IP, Apostolakou, F. Charitaki, saya.; Sklirou, AD Mavrianou, N., Papanagnou, E.-D., Liacos, C.-I., Gumeni, S., Rentziou, G .2021. Respons antibodi yang bergantung pada usia dan gender terhadap SARS-CoV-2 pada petugas kesehatan dan oktogeneria setelah vaksinasi dengan vaksin mRNA BNT162b2. Hematol.2021, 96, E257–E259.

Wang C, Horby PW, Hayden FG, Gao GF. 2020a. A novel coronavirus outbreak of global health concern. Lancet 395(10223):470–473

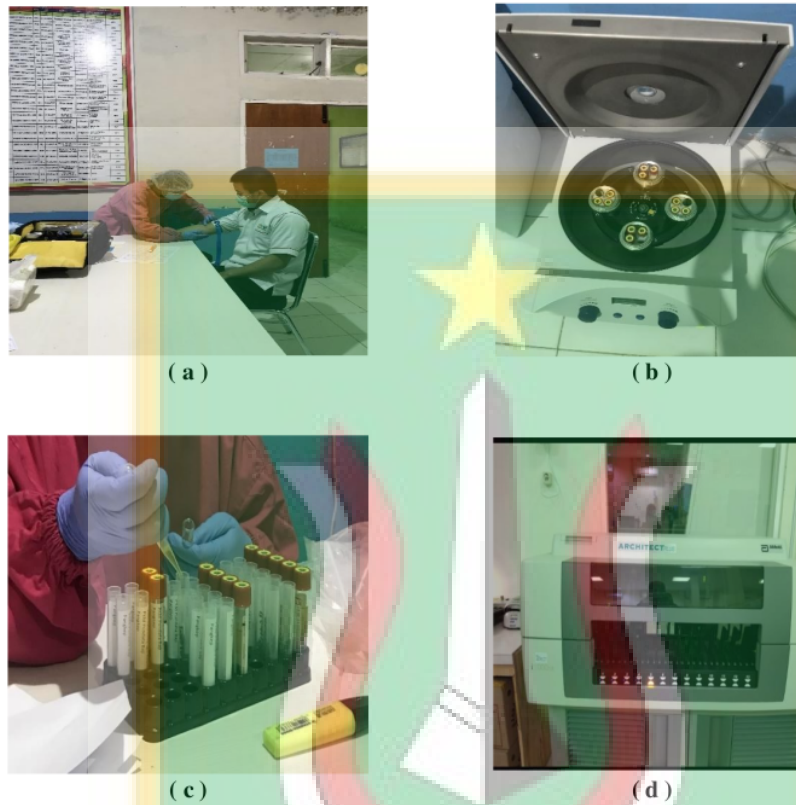
World Health Organization (WHO). 2022. Data Sebaran Perkembangan COVID- 19.

Wolach, B., Sazbon L., Gavrieli R., Ben-Tovim T., Zagreba F., Schlesinger M. 1993. Beberapa aspek fungsi humoral dan neutrofil pada pasien yang tidak sadar setelah koma. 7.401–410.

Yuliara IM.2016. Regresi Linear Berganda. Universitas Udayana. Bali. Hal 1-15



LAMPIRAN I DOKUMENTASI PENELITIAN



Gambar Lampiran 1. Pelaksanaan Penelitian

Keterangan:

- a) Pengambilan sampel darah pada pegawai
- b) Sampel darah dicentrifugasi
- c) Serum dipisahkan kedalam *cup* serum
- d) Pemeriksaan titer antibodi IgG pada sampel serum menggunakan alat Architect

LAMPIRAN II TABEL LAMPIRAN

Tabel Lampiran 1. Data Pegawai yang telah melakukan vaksinasi ketiga Moderna Berdasarkan Titer Antibodi IgG, Jenis kelamin, Usia, dan Interval Waktu

N O	J K	USIA	VAKSIN 3	BULAN SETELAH VAKSIN 3	KELOMPOK	HASIL ANTIBODI IgG
1	P	44	13-08- 2021	7 Bulan	> 6 Bulan	6715.9
2	P	44	13-08-2021	7 Bulan	> 6 Bulan	2830.6
3	P	47	13-08- 2021	7 Bulan	> 6 Bulan	2245.9
4	P	45	13 -08-2021	7 Bulan	> 6 Bulan	5116.8
5	P	41	20 -08-2021	7 Bulan	> 6 Bulan	3957.8
6	P	46	13 -08- 2021	7 Bulan	> 6 Bulan	3971.3
7	L	44	13 -08- 2021	7 Bulan	> 6 Bulan	16914.3
8	L	37	13 -08- 2021	7 Bulan	> 6 Bulan	2474.8
9	P	50	20 -08- 2021	7 Bulan	> 6 Bulan	9026.7
10	P	41	22-11-2021	4 bulan	<6 bulan	4274.7
11	P	28	20 -08- 2021	7 Bulan	>6 bulan	9719.2
12	P	29	20 -08- 2021	7 Bulan	>6 bulan	2509.0
13	P	29	13 -08- 2021	7 bulan	>6 bulan	4694.5
14	P	44	22-11-2021	4 bulan	<6 bulan	4366.9
15	P	27	20-08- 2021	7 Bulan	> 6 Bulan	2799.1
16	P	48	22-11-2021	4 bulan	<6 bulan	5503.4
17	P	27	20 -08-2021	7 Bulan	> 6 Bulan	23048.8
18	P	24	20 -08-2021	7 Bulan	> 6 Bulan	28993
19	P	32	13-08-2021	7 Bulan	> 6 Bulan	7768.7
20	P	43	13 -08- 2021	7 Bulan	> 6 Bulan	5784.3
21	P	34	22-11- 2021	4 bulan	<6 bulan	7990.0
22	L	23	22-11- 2021	4 bulan	<6 bulan	17816.6
23	P	35	22-11-2021	4 bulan	<6 bulan	30062.5

24	L	22	22-11-2021	4 bulan	<6 bulan	7586.4
25	P	35	22-11-2021	4 bulan	<6 bulan	6797.4
26	L	24	20-08- 2021	7 Bulan	> 6 Bulan	3612.2
27	P	33	22-11-2021	4 bulan	<6 bulan	26592.0
28	P	33	22-11-2021	4 bulan	<6 bulan	24554
29	P	44	13- 08-2021	7 Bulan	> 6 Bulan	8045.3
30	P	43	20- 08- 2021	7 Bulan	> 6 Bulan	23096.0
31	L	41	22-11-2021	4 bulan	<6 bulan	2572.1
32	L	31	20-08-2021	7 Bulan	> 6 Bulan	32022.0
33	P	40	22-11-2021	4 bulan	<6 bulan	2393.2
34	P	36	22-11- 2021	4 bulan	<6 bulan	3307.9
35	P	40	20 -08- 2021	7 Bulan	> 6 Bulan	5273.7
36	P	34	22-11-2021	4 bulan	<6 bulan	40000.0
37	L	28	13- 08-2021	7 bulan	<6 bulan	1595.7
38	L	44	22-11-2021	4 bulan	<6 bulan	3216.2
39	L	50	20- 08-2021	7 Bulan	> 6 Bulan	7512.0
40	P	23	22-11-2021	4 bulan	<6 bulan	14874.2



Tabel Lampiran 2. Hasil Analisis Statistika

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.727 ^a	.525	.511	9.94242

a. Predictors: (Constant), JANGKA_WATU, JENIS_KELAMIN, USIA

b. Dependent Variable: HASIL_ANTIBODI_IgG

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	429.641	3	143.214	3.450	.002 ^b
	Residual	3556.561	36	98.793		
	Total	3986.203	39			

a. Dependent Variable: HASIL_ANTIBODI_IgG

b. Predictors: (Constant), USIA, JANGKA_WAKTU, JENIS_KELAMIN

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	17.071	10.838		1.575	.124
	JANGKA_WAKTU	1.704	3.232	.084	2.527	.026
	JENIS_KELAMIN	2.677	3.696	.116	.724	.473
	USIA	-.381	.194	-.313	-1.986	.049

a. Dependent Variable: HASIL_ANTIBODI_IgG

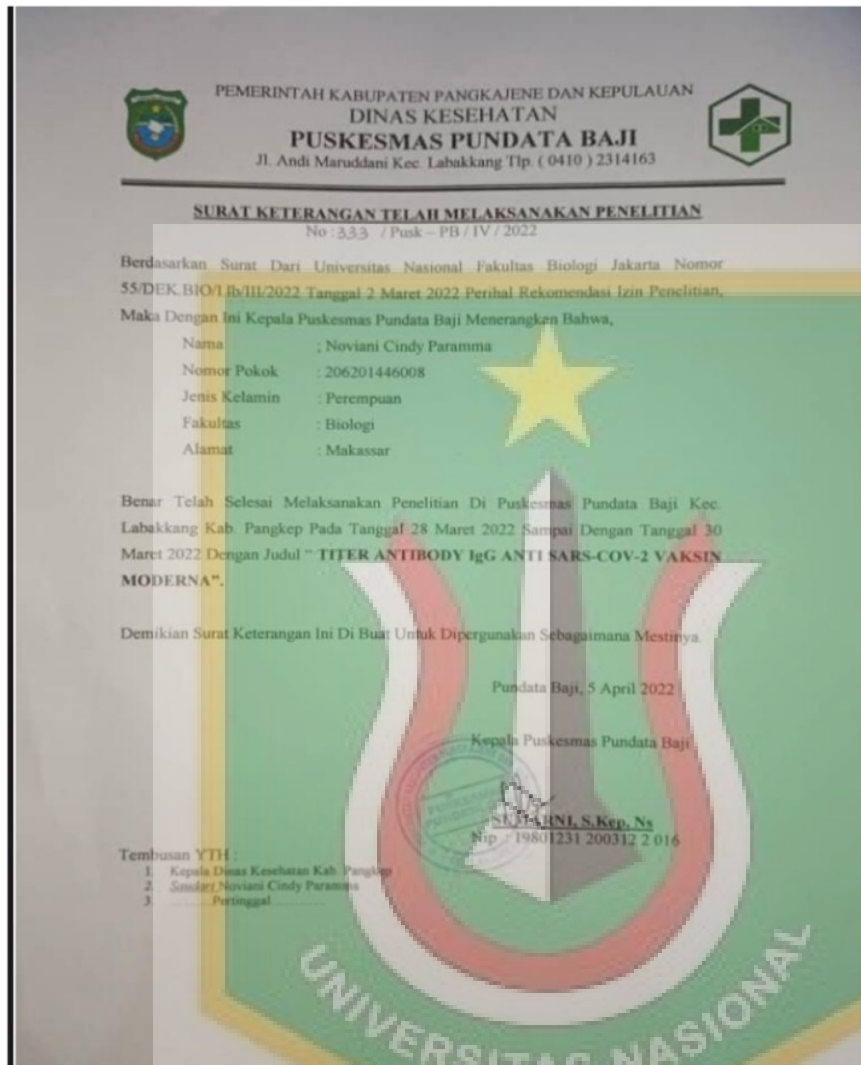
Tabel Lampiran 3. Rekapitan hasil kuesioner pegawai Puskesmas Pundata Baji

NO	UMUR	JK		ADA GEJALA SEPERTI DEMAM, BATUK, PILEK & SESAK NAPAS		MENGGUNAKAN VAKSIN SINO VAC SEBAGAI VAKSIN KESATU DAN KEDUA		SUDAH MELAKUKAN VAKSIN KETIGA		MENGGUNAKAN VAKSIN MODERNA SEBAGAI VAKSIN KETIGA		SETELAH MELAKUKAN VAKSIN MODERNA MASIH TERPAPAR COVID-19		SUDAH BERAPA LAMA MELAKUKAN VAKSIN KETIGA MODERNA	
		L	P	YA	TIDAK	YA	TIDAK	YA	TIDAK	YA	TIDAK	YA	TIDAK	4 BULAN	7 BULAN
1	44		✓	✓		✓		✓		✓		✓			✓
2	44		✓	✓		✓		✓		✓		✓			✓
3	47		✓	✓		✓		✓		✓		✓			✓
4	45		✓	✓		✓		✓		✓		✓			✓
5	41		✓	✓		✓		✓		✓		✓			✓
6	46		✓	✓		✓		✓		✓		✓			✓
7	44	✓		✓		✓		✓		✓		✓			✓
8	37	✓		✓		✓		✓		✓		✓			✓
9	50		✓	✓		✓		✓		✓		✓			✓
10	41		✓	✓		✓		✓		✓		✓	✓		
11	28		✓	✓		✓		✓		✓		✓			✓
12	29		✓	✓		✓		✓		✓		✓			✓

LAMPIRAN III SURAT IZIN PENELITIAN



Gambar Lampiran 2. Surat Rekomendasi Penelitian



Gambar Lampiran 3. Surat Izin Penelitian

Titer Antibodi IgG Anti-Sars-CoV-2 Vaksin Moderna

ORIGINALITY REPORT

29%

SIMILARITY INDEX

29%

INTERNET SOURCES

10%

PUBLICATIONS

14%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	ejournal.unsrat.ac.id Internet Source	5%
2	jurnalmka.fk.unand.ac.id Internet Source	3%
3	covid19.go.id Internet Source	3%
4	diagnostik.co.id Internet Source	2%
5	www.slideshare.net Internet Source	2%
6	www.alodokter.com Internet Source	1%
7	www.scribd.com Internet Source	1%
8	es.scribd.com Internet Source	1%
9	fr.scribd.com Internet Source	1%

10	id.scribd.com Internet Source	1 %
11	Submitted to Universitas Pendidikan Indonesia Student Paper	1 %
12	repository.stienobel-indonesia.ac.id Internet Source	1 %
13	www.msn.com Internet Source	1 %
14	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	1 %
15	Submitted to Universitas Diponegoro Student Paper	1 %
16	123dok.com Internet Source	1 %
17	Submitted to LL DIKTI IX Turnitin Consortium Part II Student Paper	1 %
18	www.covid19.go.id Internet Source	1 %
19	repository.stikes-bhm.ac.id Internet Source	1 %
20	jurnalpenyakitdalam.ui.ac.id Internet Source	<1 %

21 repository.unej.ac.id <1 %
Internet Source

22 erepository.uwks.ac.id <1 %
Internet Source

23 jurnal.akpergshwng.ac.id <1 %
Internet Source

24 lib.ui.ac.id <1 %
Internet Source

25 repository.iainbengkulu.ac.id <1 %
Internet Source

26 Submitted to Universitas Muhammadiyah
Surakarta <1 %
Student Paper

Exclude quotes On

Exclude matches < 17 words

Exclude bibliography On

