

Gambaran Kipi (Kejadian Ikutan Pasca Imunisasi) Pada Karyawan Rumah Sakit Yang Mendapatkan Imunisasi Dengan Vaksin Sinovac Di RSUD Kota Yogyakarta

Overview of AEFI (Adverse Event Following Immunization) in Hospital Employees Who Received Sinovac Vaccine Immunization at Yogyakarta City Hospital

Adriyanto Rochmad Basuki*, Gita Mayasari, Esti Handayani

Instalasi Farmasi RSUD Kota Yogyakarta

Corresponding author: Adriyanto Rochmad Basuki; Email: basukiadriyanto@gmail.com

Submitted: 29-11-2021

Revised: 31-12-2021

Accepted: 05-01-2022

ABSTRAK

Imunisasi menggunakan vaksin adalah relatif aman tetapi bukan tanpa efek samping, karena sebagian orang dapat mengalami reaksi setelah imunisasi yang bersifat ringan sampai berat. Reaksi ini disebut dengan Kejadian Ikutan Pasca Imunisasi (KIPI). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran KIPI pada karyawan rumah sakit yang mendapatkan imunisasi dengan vaksin Sinovac di RSUD Kota Yogyakarta. Jenis penelitian ini deskriptif dengan pengambilan data secara prospektif. Populasi adalah semua karyawan yang mendapatkan imunisasi dengan vaksin Sinovac pada bulan Januari - Maret 2021 sebanyak 572 orang yang memenuhi syarat inklusi dan eksklusi dengan metode *purposive sampling*. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan kuisioner *google form* yang disampaikan ke masing-masing responden. Pengolahan data dilakukan dengan analisa *univariate*. Hasil penelitian didapatkan sebanyak 54,5% dari responden mengalami gejala KIPI Sinovac, sedangkan sebanyak 45,5% melaporkan tidak mengalami gejala KIPI. Gejala KIPI yang paling banyak muncul dalam penelitian ini adalah nyeri di tempat suntik yaitu sebanyak 243 orang (42,5%). Awitan gejala KIPI muncul pada hari pertama setelah imunisasi. Lama gejala KIPI menetap yaitu selama 1 hari. Gambaran KIPI vaksin Sinovac diharapkan dapat membantu program imunisasi dan dapat memperkuat keyakinan masyarakat akan pentingnya imunisasi sebagai upaya pencegahan penyakit Covid-19 yang efektif.

Kata kunci: Covid-19; KIPI; Sinovac

ABSTRACT

Immunization using vaccines is still relatively safe, but not without side effects, because some people can experience reactions after immunization, both mild to severe. This reaction is known as Adverse Event Following Immunization (AEFI). The purpose of this study was to determine the AEFI that occurred in Yogyakarta City Hospital employees who received immunizations using the Sinovac vaccine. This is a descriptive study with prospective data collection. The study population was all employees who received immunizations using the Sinovac vaccine in the period of January-March 2021 as many as 572 people met the inclusion and exclusion requirements using the purposive sampling method. Data collection was carried out using a Google-form questionnaire which was submitted to each respondent. Data processing is done by the univariate analysis method. From the results of the study, 54.5% of respondents experienced AEFI symptoms, while 45.5% reported not experiencing AEFI symptoms. The most common symptom of AEFI in this study was pain at the injection site, as many as 243 people (42.5%). The onset of AEFI symptoms appears on the first day after immunization. The duration of persistent AEFI symptoms is 1 day. The description of the AEFI Sinovac vaccine is expected to help the immunization program and can strengthen public confidence in the importance of immunization as an effective Covid-19 prevention effort.

Keywords: AEFI; Covid-19; Sinovac

PENDAHULUAN

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) pada 11 Maret 2020 telah menyatakan penyakit Coronavirus 2019 (COVID-19) sebagai pandemi global^{1 2 3}. Sebelumnya beberapa kasus *pneumonia* yang tidak diketahui penyebabnya dilaporkan terjadi di kota Wuhan China pada akhir Desember 2019 yang akhirnya dinyatakan sebagai virus corona yang diberi label Covid-19^{4 5 2 5}. Penyakit ini disebabkan oleh virus *beta-corona* baru yang dikenal sebagai *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2/ SARS-CoV-2*^{6 7}. Pada bulan Desember 2020 jumlah kasus Covid-19 telah mencapai lebih dari 75 juta orang dengan lebih dari 1,6 juta kematian secara global. Di Indonesia total kasus pada saat itu mencapai 650 ribu dengan kasus aktif hampir 100 ribu, terbanyak di Asia Tenggara dengan total 19.390 kematian atau tingkat kematian kasus (CFR/*Case fatality rate*) sebesar 3,0%². Covid-19 juga berdampak besar pada perekonomian suatu negara. *International Labour Organization* (ILO) memperkirakan sekitar 25 juta pekerjaan di dunia dapat hilang disebabkan oleh pandemi Covid-19 pada fase awal pandemi⁸. Covid-19 termasuk dalam ordo *Nidovirales* famili *Coronaviridae*, yang terdiri dari dua subfamili, yaitu *Orthocoronavirinae* dan *Letovirinae* yang dibagi dalam 4 varian : *alfa*, *beta*, *gama* dan *delta*⁹. Covid-19 menggunakan protein S nya dengan target utama untuk menetralkan antibodi, mengikat dengan reseptor spesifik dan memediasi *fusi membran* dan masuknya virus⁹. SARS-CoV-2 dikaitkan dengan angka kematian yang tinggi, terutama pada orang dengan penyakit kronis seperti diabetes dan penyakit kardiovaskular³. Munculnya penyakit Covid-19 telah menunjukkan dampak besar dari infeksi patogen baru dan sangat membahayakan pada populasi manusia yang rentan¹⁰. Kekebalan terhadap virus dapat terbentuk pada tingkat individu, baik melalui infeksi alami dengan patogen atau melalui imunisasi dengan vaksin¹⁰. Jika fraksi individu yang rentan dalam populasi terlalu sedikit, maka patogen virus tidak dapat menyebar luas sehingga prevalensinya akan menurun. Konsep ini yang biasa disebut *Herd immunity*. *Herd immunity* /kekebalan kelompok adalah perlindungan tidak langsung dari infeksi yang diberikan kepada individu yang rentan ketika proporsi yang cukup besar dari individu yang kebal ada dalam suatu populasi¹⁰.

Vaksin diperlukan untuk melindungi dari SARS-CoV-2 yang merupakan virus penyebab Covid-19¹¹. Berbagai upaya dilakukan di seluruh dunia untuk mengembangkan vaksin yang efektif melawan Covid-19 hingga pada akhir Agustus 2020 telah ada 30 vaksin dalam uji klinis dengan lebih dari 200 lainnya dalam berbagai tahap perkembangan dengan salah satu yang telah melewati uji klinis adalah Sinovac Ltd dengan merk vaksin "Coronavac" dan biasa dikenal sebagai vaksin Sinovac⁵. SinoVac Biotech Ltd. telah menyiapkan vaksin Sinovac dan relawan di Indonesia dan Brazil untuk pengembangan imunisasi¹². Efek samping lokal seperti pembengkakan ringan sampai sedang dan nyeri yang paling sering dilaporkan terjadi pada 20,3% sampel dalam jadwal 0 dan 14 hari dan 10,3% sampel dalam jadwal 0 dan 28 hari mengeluh sakit di tempat suntikan pascavaksinasi. Tidak ada efek samping berat/ parah yang dilaporkan⁵. Pemerintah Indonesia melaksanakan vaksinasi/ imunisasi bagi tenaga kesehatan dan masyarakat secara bertahap sesuai yang diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan. Vaksinasi bertujuan mengurangi transmisi/ penularan Covid-19, menurunkan angka kesakitan dan kematian akibat Covid-19, mencapai kekebalan kelompok di masyarakat (*herd immunity*) dan melindungi masyarakat dari Covid-19 agar tetap produktif secara sosial dan ekonomi¹³. Dalam pelaksanaan imunisasi perlu dilaporkan efek samping vaksin yang terjadi setelah pelaksanaan imunisasi yang biasa disebut KIPI. KIPI atau Kejadian Ikutan Pasca Imunisasi adalah kejadian medik yang diduga berhubungan dengan imunisasi¹⁴. Berdasarkan data WHO tentang keamanan vaksin Sinovac menunjukkan keluhan paling umum yaitu: nyeri di tempat suntik, pusing, fatigue dan myalgia¹⁵. Menurut hasil penelitian Zang et al, 2021 pada 144 partisipan yang menerima vaksin Sinovac Sebagian besar mengalami gejala KIPI ringan yang akan pulih dalam waktu kurang dari 48 jam. Tidak ada efek samping serius dalam waktu 28 hari¹⁶.

RSUD Kota Yogyakarta adalah rumah sakit tipe B milik Pemerintah Kota Yogyakarta yang menjadi salah satu rumah sakit rujukan Covid-19 yang ditugaskan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Sebagai upaya membentuk kekebalan kelompok terhadap virus Covid-19, maka dilaksanakan imunisasi pada seluruh karyawan rumah sakit pada bulan

Januari - Maret 2021. Imunisasi pada tahap awal ini menggunakan vaksin Sinovac. Efek samping vaksin Sinovac masih memerlukan dokumentasi yang lebih banyak terkait keamanan dan efek sampingnya. Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian terkait KIPI yang terjadi pada imunisasi dengan menggunakan vaksin Sinovac agar dapat terdokumentasi dan bermanfaat menambah keyakinan tentang keamanan vaksin bagi masyarakat luas.

METODE

Penelitian yang dilakukan adalah studi deskriptif dengan pengambilan data secara prospektif. Subyek dalam penelitian ini adalah semua karyawan RSUD Kota Yogyakarta yang menjalani imunisasi dengan vaksin Sinovac pada bulan Januari-Maret 2021 dengan mengirimkan kuisioner *google form* berisi daftar gejala KIPI dengan item keluhan gejala sesuai standar formulir pelaporan KIPI nasional yang dimodifikasi yaitu : nyeri di tempat suntik, bengkak di tempat suntik, demam, pusing, nyeri otot/sendi, badan terasa lemah, kemerahan di tempat suntik, gatal, mual, perih lambung, diare, nafsu makan naik, nafsu makan turun dan mengantuk. Formulir pelaporan KIPI Sinovac dalam bentuk *google form* ini dikirim ke masing-masing responden mulai hari ke-1 pasca imunisasi dan dapat diulangi untuk mendapatkan gambaran data KIPI secara lengkap pada responden. Kriteria inklusi: karyawan yang menerima vaksin Sinovac baik dosis 1 atau 2 dan kriteria eksklusi: subyek tidak mengirimkan *google form* laporan KIPI atau data laporan tidak lengkap. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purposive sampling* dan diperoleh sejumlah 572 responden yang memenuhi syarat. Data yang diperoleh diolah dengan analisis *univariate* dan disajikan dalam bentuk tabel distribusi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pada penelitian ini selama periode bulan Januari – Maret 2021 sebanyak 572 responden yang menjalani imunisasi dengan vaksin Sinovac yang memenuhi syarat inklusi dan eksklusi dilibatkan dalam penelitian ini dengan berbagai latar belakang profesi dan usia. Karakteristik responden dapat terlihat pada tabel I. Distribusi subyek penelitian dibedakan berdasarkan jenis kelamin laki-laki dan wanita. Selain itu distribusi subyek penelitian

berdasarkan kategori umur/usia dibagi menjadi 4 kelompok yaitu kelompok umur 20-30 tahun, kelompok umur 31-40 tahun, kelompok umur 41-50 tahun dan kelompok umur 51-60 tahun. Sedangkan distribusi subyek penelitian berdasarkan profesi dibagi 8 kelompok yaitu kategori; manajemen, dokter, mahasiswa ko ass, perawat, bidan, tenaga kesehatan lain, staf umum dan cleaning service/ satpam.

Berdasarkan tabel I diperoleh data bahwa responden terbanyak berjenis kelamin perempuan yaitu sejumlah 354 orang (62%). Untuk kategori kelompok umur 31 – 40 tahun merupakan kelompok usia yang paling banyak melakukan imunisasi yaitu sejumlah 223 orang (39%). Sedangkan berdasarkan kategori berat badan terbanyak rentang berat badan responden antara 51-60 kg sebanyak 188 orang atau sebesar 33 %. Berdasarkan kategori profesi/ jabatan terbanyak didapatkan tenaga kesehatan perawat yaitu sejumlah 193 orang atau sebesar 34%.

Pada penelitian ini diperoleh data jumlah responden yang melaporkan mengalami KIPI. Berdasarkan gambar 1 diperoleh data bahwa dari 572 orang yang mendapatkan imunisasi vaksin Sinovac terdapat sejumlah 312 orang (54,5%) yang melaporkan mengalami KIPI sedangkan sisanya sejumlah 260 orang (45,5%) melaporkan tidak mengalami gejala KIPI apapun

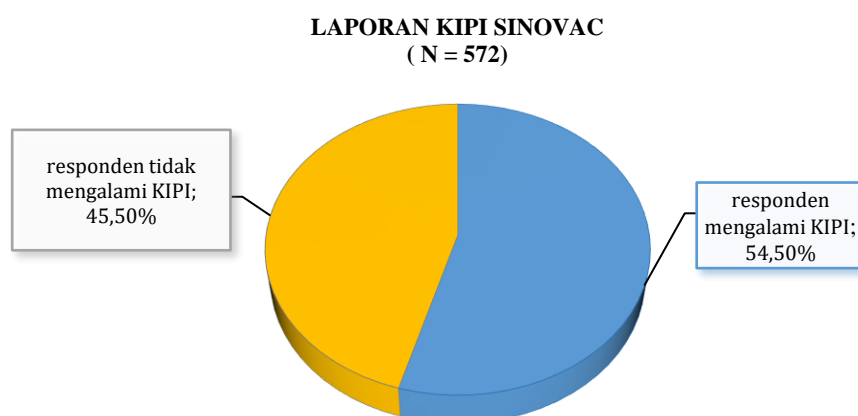
Manifestasi gejala KIPI yang dialami responden dapat terlihat pada tabel II. Berdasarkan tabel II diperoleh data bahwa gejala KIPI yang paling banyak adalah nyeri di tempat suntik yaitu sebesar 243 orang (42,5%) dan yang paling sedikit yaitu perih lambung sebanyak 3 orang (0,5%).

Awitan atau mulai timbulnya gejala KIPI terlihat di tabel III. Berdasarkan tabel III diperoleh data bahwa hampir semua gejala KIPI muncul pada hari pertama setelah imunisasi dengan awitan gejala tercepat adalah 1 hari dan gejala awitan bisa muncul pada hari kedua.

Lama gejala atau durasi gejala KIPI terlihat di tabel IV. Berdasarkan tabel IV diperoleh data bahwa gejala KIPI paling banyak bertahan selama satu hari dan untuk gejala KIPI nyeri di tempat suntik diperoleh durasi paling singkat dilaporkan yaitu selama 30 menit , sedangkan durasi maksimal yang dilaporkan ada yang masih merasakan di hari ke-7 dengan modus data yang paling banyak dilaporkan pada gejala nyeri di tempat suntik adalah sebagian

Tabel I. Demografi responden

Karakteristik	f, (n=572)	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	218	38 %
Perempuan	354	62 %
Usia		
20 – 30 tahun	204	36%
31 – 40 tahun	223	39%
41 – 50 tahun	103	18%
51 – 60 tahun	42	7%
Berat badan		
40 – 50 kg	93	16 %
51 – 60 kg	188	33%
61 – 70 kg	179	31%
71 – 80 kg	75	13%
81 – 90 kg	32	6%
91 – 100 kg	5	0,9%
Profesi/jabatan		
Manajemen	6	1%
Dokter	37	6%
Mahasiswa ko ass	14	2%
Perawat	193	34%
Bidan	16	3%
Nakes lain (farmasis, laboran, radiographer, dll)	127	22%
Staf umum	138	24%
Cleaning service dan satpam	41	7%



Gambar 1. Laporan KUPI Sinovac

besar durasi nyeri di tempat suntik yaitu satu hari. Untuk manifestasi gejala KUPI pusing dilaporkan durasi minimal adalah 1 jam dan durasi maksimal yang dilaporkan adalah 2 hari, dengan modus durasi gejala pusing yang paling banyak dilaporkan sebagian besar responden adalah 2 jam.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap 572 orang responden, didapatkan bahwa responden yang mendapatkan imunisasi dengan vaksin Sinovac melaporkan mengalami gejala KUPI yaitu sebanyak 312 orang (54,5%) dan sebanyak 260

Tabel II. Gejala KIPI Sinovac

No.	Gejala	f, (n=572)	%
1	Nyeri di tempat suntik	243	42,5%
2	Bengkak di tempat suntik	6	1%
3	Demam	10	1,7%
4	Pusing	65	11,4%
5	Nyeri otot/ sendi	28	4,9%
6	Badan terasa lemah	58	10,1%
7	Kemerahan di tempat suntik	18	3,1%
8	Gatal	17	3%
9	Mual	6	1%
10	Muntah	4	0,7%
11	Perih lambung	3	0,5%
12	Diare	4	0,7%
13	Nafsu makan naik	30	5,2%
14	Nafsu makan turun	13	2,3%
15	Mengantuk	54	9,4%

Tabel III. Awitan gejala KIPI Sinovac

No.	Gejala	Minimal	Maksimal	Modus
1	Nyeri di tempat suntik	hari ke 1	hari ke -2	hari ke 1
2	Bengkak di tempat suntik	hari ke 1	hari ke -1	hari ke 1
3	Demam	hari ke 1	hari ke -2	hari ke 1
4	Pusing	hari ke-1	hari ke-2	hari ke-1
5	Nyeri otot/ sendi	hari ke-1	hari ke-2	hari ke-1
6	Badan terasa lemah	hari ke 1	hari ke -2	hari ke 1
7	Kemerahan di tempat suntik	hari ke 1	hari ke -2	hari ke 1
8	Gatal	hari ke-1	hari ke-1	hari ke-1
9	Mual	hari ke-1	hari ke-1	hari ke-1
10	Muntah	hari ke-1	hari ke-2	hari ke-1
11	Perih lambung	hari ke-1	hari ke-1	hari ke-1
12	Diare	hari ke-1	hari ke-2	hari ke-2
13	Nafsu makan naik	hari ke-1	hari ke-2	hari ke-1
14	Nafsu makan turun	hari ke-1	hari ke-1	hari ke-1
15	Mengantuk	hari ke-1	hari ke-1	hari ke-1

orang (45,5%) melaporkan tidak mengalami gejala KIPI. Hasil ini berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh B.Han *et al* (2021) dimana 219 partisipan vaksin Sinovac mengalami efek samping sebanyak 26 % pada dosis 1,5 mcg/ 0,5 ml pada responden berusia muda 3- 7 tahun dan dan sebanyak 29 % dari 217 partisipan mengalami efek samping pada dosis 3 mcg/0,5 ml untuk responden berusia lebih 60 tahun ¹⁷. Perbedaan hasil dimungkinkan karena penelitian menggunakan metode *randomized control trial* fase 2 pada dosis berbeda menggunakan sampel yang lebih homogen dan lebih terkondisi dalam kelompok/ grup. Pada penelitian lainnya ¹⁸ menyebutkan insiden reaksi merugikan pada hari 0 dan 14

sebanyak 29% pada dosis 3 mcg, dan sebanyak 38% pada dosis 6 mcg vaksin Sinovac.

Gejala KIPI yang paling banyak muncul dalam penelitian ini adalah nyeri di tempat suntik yaitu sebanyak 243 orang (42,5%), kemudian disusul oleh gejala pusing sebanyak 65 orang (11,4%), badan terasa lemah sebanyak 58 orang (10,1%), mengantuk sebanyak 54 orang (9,4%), nafsu makan naik sebanyak 30 orang (5,2%), nyeri otot/ sendi sebanyak 28 orang (4,9%), kemerahan di tempat suntik sebanyak 18 orang (3,1%), gatal sebanyak 17 orang (3%), nafsu makan turun sebanyak 13 orang (2,3%), demam sebanyak 10 orang (1,7%), bengkak di tempat suntik sebanyak 6 orang (1%), mual sebanyak 6 orang (1%), diare

Tabel IV. Lama gejala KIPI Sinovac

No.	Gejala	Minimal	Maksimal	Modus
1	Nyeri di tempat suntik	30 menit	7 hari	1 hari
2	Bengkak di tempat suntik	15 menit	1 hari	1 hari
3	Demam	2 jam	8 jam	6 jam
4	Pusing	1 jam	2 hari	2 jam
5	Nyeri otot/ sendi	2 jam	2 hari	1 hari
6	Badan terasa lemah	3 jam	1 hari	1 hari
7	Kemerahan di tempat suntik	12 jam	1 hari	1 hari
8	Gatal	10 menit	6 jam	15 menit
9	Mual	30 menit	3 jam	30 menit
10	Muntah	10 menit	1 jam	10 menit
11	Perih lambung	1 jam	2 jam	1 jam
12	Diare	1 jam	3 jam	1 jam
13	Nafsu makan naik	3 jam	2 hari	1 hari
14	Nafsu makan turun	5 jam	2 hari	1 hari
15	Mengantuk	15 menit	12 jam	2 jam

sebanyak 4 orang (0,7%), muntah sebanyak 4 orang (0,7%) dan perih lambung sebanyak 3 orang (0,5%). Hasil ini sejalan dengan penelitian B.Han et al (2021)¹⁷ dan R.J.Kaur et al (2021)¹⁸ pada vaksin Sinovac dimana efek samping nyeri tempat suntikan adalah kejadian yang paling sering dilaporkan oleh partisipan. Pada vaksin Sinovac sebagian besar reaksi merugikan yang dilaporkan adalah tingkat 1 dalam hal tingkat keparahan dan hampir semua pasien pulih dalam waktu 48 jam setelah kejadian¹⁸.

Gejala KIPI yang dialami responden pada penelitian ini memiliki awitan yang hampir sama yaitu pada hari pertama setelah imunisasi vaksin Sinovac. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa awitan tercepat dari semua gejala yaitu terjadi pada hari pertama setelah mendapatkan imunisasi. Pada gejala nyeri di tempat suntik, demam, pusing, nyeri otot/ sendi, badan terasa lemah, kemerahan di tempat suntik, muntah, diare dan nafsu makan naik awitan gejala dapat terjadi pada hari kedua setelah mendapatkan imunisasi. Dalam penelitian ini gejala menetap yang paling lama adalah satu hari yaitu nyeri di tempat suntik, bengkak di tempat suntik, nyeri otot/sendi, badan terasa lemah dan kemerahan di tempat suntik. Adapun gejala yang paling lama bertahan dirasakan responden adalah nyeri di tempat suntik yaitu 7 hari. Hasil penelitian awitan dan lama gejala KIPI ini sejalan dengan WHO¹⁹ yang menyebutkan bahwa gejala efek samping imunisasi biasanya muncul satu atau dua hari setelah imunisasi dan dapat berlangsung

beberapa hari. WHO menyatakan bahwa resiko serius efek samping setelah satu atau dua dosis vaksin Sinovac pada orang dewasa (usia 18–59 tahun) adalah rendah¹⁵. Keterbatasan dalam penelitian ini adalah belum mengetahui pengaruh usia, berat badan dan penyakit penyerta terkait jumlah gejala KIPI yang muncul pada setiap responden.

KESIMPULAN

Hampir semua awitan gejala KIPI Sinovac terjadi pada hari pertama setelah imunisasi. Sebanyak 54,5% dari responden mengalami gejala KIPI Sinovac, sedangkan sebanyak 45,5% responden melaporkan tidak mengalami gejala KIPI. Diharapkan dengan gambaran KIPI vaksin Sinovac ini dapat membantu program imunisasi di masyarakat umum dan dapat memperkuat keyakinan masyarakat akan pentingnya imunisasi sebagai upaya pencegahan penyakit Covid-19 yang efektif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Direktur dan seluruh staf karyawan RSUD Kota Yogyakarta yang menjadi responden dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sanyaolu A, Okorie C, Hosen Z, et al. Global Pandemicity of COVID-19: Situation Report as of June 9, 2020. *Infect Dis Res Treat.* 2021;14:117863372199126.

2. Ophinni Y, Hasibuan AS, Widhani A, Maria S. COVID-19 Vaccines : Current Status and Implication for Use in Indonesia. *Indones J Int Med*. 2021;52(4):388-412.
3. Rahman S, Montero MTV, Rowe K, Kirton R, Kunik F. Epidemiology, pathogenesis, clinical presentations, diagnosis and treatment of COVID-19: a review of current evidence. *Expert Rev Clin Pharmacol*. 2021;14(5):601-621.
4. Dawood FS, Ricks P, Njie GJ, et al. Observations of the global epidemiology of COVID-19 from the prepandemic period using web-based surveillance: a cross-sectional analysis. *Lancet Infect Dis*. 2020;20(11):1255-1262.
5. Sharma O, Sultan AA, Ding H, Triggler CR. A Review of the Progress and Challenges of Developing a Vaccine for COVID-19. *Front Immunol*. 2020;11(December 2019):1-17.
6. Bohn MK, Hall A, Sepiashvili L, Jung B, Steele S, Adeli K. Pathophysiology of COVID-19: Mechanisms underlying disease severity and progression. *Physiology*. 2020;35(5):288-301.
7. Kadkhoda K. Herd Immunity to COVID-19. *Am J Clin Pathol*. 2021;155(4):471-472.
8. Ngadi N, Meliana R, Purba YA. Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Phk Dan Pendapatan Pekerja Di Indonesia. *J Kependud Indones*. 2020;2902:43.
9. Seyed E, Riahi N, Nikzad H. Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19 . The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect , the company 's public news and information. *Virology*. 2020;551(January):1-9.
10. Or Caspi, Michael J. Smart RBN. Herd immunity: Understanding Covid-19 by Haley etal. *Ann Oncol*. 2020;(January):19-21.
11. Speiser DE, Bachmann MF. Covid-19: Mechanisms of vaccination and immunity. *Vaccines*. 2020;8(3):1-22.
12. Shervani Z, Khan I, Khan T, Qazi UY. COVID-19 Vaccine. *Adv Infect Dis*. 2020;10(03):195-210.
13. Peraturan Menteri Kesehatan RI. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 84 tahun 2020 tentang Pelaksanaan Vaksinasi dalam Rangka Penanggulangan Pandemi. 2020;2019:4.
14. Permenkes 65 tahun. Berita Negara. Menteri Kesehat Republik Indones Peratur Menteri Kesehat Republik Indones. 2015;Nomor 65(879):2004-2006.
15. WHO Strategic Advisory Group of Experts (SAGE) on Immunisation. Evidence Assessment: Sinovac/CoronaVac COVID-19 vaccine. Published online 2021:32. https://cdn.who.int/media/docs/default-source/immunization/sage/2021/april/5_sage29apr2021_critical-evidence_sinovac.pdf?sfvrsn=2488098d_5
16. Zhang Y, Zeng G, Pan H, et al. Safety, tolerability, and immunogenicity of an inactivated SARS-CoV-2 vaccine in healthy adults aged 18–59 years: a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 1/2 clinical trial. *Lancet Infect Dis*. 2021;21(2):181-192.
17. Han B, Song Y, Li C, et al. Safety, tolerability, and immunogenicity of an inactivated SARS-CoV-2 vaccine (CoronaVac) in healthy children and adolescents: a double-blind, randomised, controlled, phase 1/2 clinical trial. *Lancet Infect Dis*. 2021;3099(21):1-9.
18. Kaur RJ, Dutta S, Bhardwaj P, et al. Adverse Events Reported From COVID-19 Vaccine Trials: A Systematic Review. *Indian J Clin Biochem*. Published online 2021.
19. WHO. Annexes To The Recommendations For Use Of The Janssen AD26.COVS.S Vaccine Against COVID-19. *World Heal Organ*. 2021;(March) :1-32. https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-vaccines-SAGE_recommendation-Sinovac-CoronaVac-annexes-2021.1