

Distribusi dan Situasi Vaksinasi COVID-19

Letifa Rahmadani¹, Rasmi Zakiah Oktarlina², Agustyas Tjiptaningrum³

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

²Bagian Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

³Bagian Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

Abstrak

Pengembangan vaksin COVID-19 yang aman dan efektif serta pengirimannya ke tangan masyarakat merupakan prioritas global yang dapat membawa harapan untuk mengakhiri pandemi COVID-19. Namun, penerapan vaksin ini bisa berbeda antar negara. Kajian ini melihat dari dekat kebijakan vaksinasi, rencana pemberian vaksinasi, dan implementasinya di Indonesia yang mungkin relevan untuk negara berkembang lainnya. Hambatan pasokan merupakan salah satu masalah yang dihadapi oleh negara-negara berkembang, termasuk Indonesia, terutama pada awal periode vaksinasi karena cakupan rencana vaksinasi yang relatif rendah. Keterbatasan suplai dari produsen menjadi salah satu tantangan terbesar di periode awal vaksinasi. Rencana pengadaan vaksinasi dini di Indonesia memungkinkan Indonesia mendapatkan lebih banyak pasokan vaksin dari waktu ke waktu untuk mencakup populasi yang cukup untuk mendapatkan kekebalan. Selain pentingnya distribusi vaksinasi, kesediaan individu untuk menerima vaksin COVID-19 menjadi salah satu tantangan besar di banyak negara. Namun, keinginan terhadap vaksin COVID-19 relatif tinggi di antara populasi umum dunia. Namun, skeptisisme merupakan hambatan utama bagi upaya untuk mengendalikan pandemi saat ini. Untuk mempromosikan distribusi vaksin yang adil, perlu dipastikan bahwa tingkat harga, akses, dan penerimaan tidak bergantung pada sumber daya yang ada di antara individu dan negara hal ini dapat dicapai dengan meningkatkan kesadaran tentang dampak perlindungan kesehatan dari vaksin di antara semua warga negara. Isu distribusi vaksin telah berkembang menjadi kritis dan menjadi tantangan yang signifikan dalam menghadapi COVID-19, wabah global yang berubah menjadi bencana nasional. Oleh karena itu, hal itu harus segera diatasi karena secara langsung dapat meningkatkan kasus COVID-19. Tinjauan pustaka ini membahas distribusi vaksin dan permasalahan yang dihadapi selama prosesnya berlangsung.

Kata Kunci: COVID-19, Distribusi, Vaksinasi

COVID-19 Vaccination Distribution and Situation

Abstract

Developing a safe and effective COVID-19 vaccine and getting it into people's hands is a global priority that can bring hope for ending the COVID-19 pandemic. However, the application of this vaccine can differ between countries. This study takes a close look at vaccination policies, vaccination plans, and their implementation in Indonesia which may be relevant to other developing countries. Supply constraints are one of the problems faced by developing countries, including Indonesia, especially at the beginning of the vaccination period due to relatively low coverage of vaccination plans. Limited supply from producers is one of the biggest challenges in the initial vaccination period. The plan to procure early vaccinations in Indonesia will allow Indonesia to obtain more vaccine supplies over time to cover sufficient populations to acquire immunity. Apart from the importance of vaccination distribution, the willingness of individuals to receive the COVID-19 vaccine is a major challenge in many countries. However, the demand for a COVID-19 vaccine is relatively high among the world's general population. However, skepticism is a major obstacle to efforts to control the current pandemic. To promote the equitable distribution of vaccines, it is necessary to ensure that levels of price, access and acceptance are independent of available resources among individuals and countries. This can be achieved by raising awareness about the health-protective impact of vaccines among all citizens. The issue of vaccine distribution has become critical and a significant challenge in dealing with COVID-19, a global epidemic that has turned into a national disaster. Therefore, this must be addressed immediately because it can directly increase cases of COVID-19. This literature review discusses the distribution of vaccines and the problems encountered during the process.

Keywords: COVID-19, Distribution, Vaccination

Korespondensi: Letifa Rahmadani, alamat Jl. Bumimanti I No. 7A, Kampung Baru, Bandar Lampung, HP 081564986166, e-mail rahmadaniiletifa@gmail.com

Pendahuluan

Virus corona SARS-CoV2 pertama kali merebak di Wuhan, Tiongkok pada Desember 2019.¹ Pada 11 Maret 2020, Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menyatakan wabah virus ini menyebabkan gangguan pernapasan

akut coronavirus 2 (SARS-CoV-2) sebagai pandemi, dan sindrom terkait bernama (COVID-19).² Secara global, virus ini telah menyebar ke lebih dari 200 negara.³ Menurut WHO, per 27 Mei 2022, terdapat 524.467.084 kasus COVID-19 dan 6.285.171 kematian di seluruh dunia.

Penyakit ini telah menimbulkan kekhawatiran serius tentang kesehatan umum.⁴ Orang dengan kondisi kesehatan tertentu, seperti lansia⁵, pasien kronis, orang dengan obesitas, penyakit ginjal kronis, diabetes, hipertensi arteri, dan asma lebih mungkin memperburuk kondisi klinis akibat COVID-19.⁶

Pandemi COVID-19 telah menyebabkan kematian dan memperparah penyakit pada banyak orang, terganggunya kehidupan normal, kehilangan pekerjaan, perdagangan yang tidak terkendali dan ekonomi nasional yang menyusut, terutama di negara-negara berkembang.⁷

Setelah 2 tahun setelah merebaknya COVID-19, pengobatan efektif untuk COVID-19 terus diperbarui. Beberapa obat yang diresepkan dan dikonsumsi tanpa pengetahuan yang cukup telah terbukti sia-sia dalam mengurangi risiko perburukan klinis akibat COVID-19.⁸ Pendekatan pengobatan terbaik adalah dengan mencegah penularan untuk meningkatkan kesehatan masyarakat.⁹ Cara paling mudah untuk menghadapi COVID-19 adalah dengan mencuci Tangan. Rutin mencuci tangan hingga bersih adalah salah satu protokol kesehatan yang cukup efektif untuk mencegah penularan virus corona, memakai masker, menjaga Jarak, menjauhi kerumunan dan mengurangi mobilitas.¹⁰

Menurut WHO, selain kesehatan masyarakat, vaksin adalah pilihan yang aman dan efektif untuk melindungi dari COVID-19, menyelamatkan nyawa, dalam skala besar.¹¹ Jadi, strategi yang efektif untuk pembebasan dari pandemi, dengan pengurangan risiko infeksi dan kematian akibat COVID-19 yang signifikan adalah distribusi vaksin secara nasional.¹² WHO menyatakan bahwa "Persebaran vaksin akan mempercepat berakhirnya pandemi. Mencapai target vaksin WHO akan secara substansial meningkatkan kekebalan populasi secara global, melindungi sistem kesehatan, memungkinkan ekonomi untuk memulai kembali sepenuhnya, dan mengurangi risiko munculnya varian baru".¹³ Tinjauan pustaka ini membahas distribusi vaksin dan permasalahan yang dihadapi selama prosesnya berlangsung.

Isi

Karena produksi vaksin yang terbatas, Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), Amerika

Serikat dan Inggris memprioritaskan pemberian kepada masyarakat rentan seperti lansia, orang dengan komorbid dan tenaga kesehatan.¹⁴ Menurut studi oleh Bubar et al. (2021), memprioritaskan vaksinasi untuk orang dewasa di atas 60 tahun dengan penyakit yang mendasarinya adalah strategi yang tepat untuk mengurangi angka kematian akibat COVID-19.¹⁵ Hasil penelitian Buckner et al. (2020) menunjukkan bahwa petugas kesehatan yang paling berisiko terinfeksi dan mereka yang berusia di atas 60 tahun adalah yang paling berisiko meninggal akibat penyakit tersebut harus mendapatkan prioritas untuk divaksinasi.¹⁶

Selain pentingnya distribusi vaksinasi, kesediaan individu untuk menerima vaksin COVID-19 menjadi salah satu tantangan besar di banyak negara. Namun, keinginan terhadap vaksin COVID-19 relatif tinggi di antara populasi umum dunia. Namun, skeptisisme merupakan hambatan utama bagi upaya untuk mengendalikan pandemi saat ini.¹⁷ Penyebabnya termasuk masalah keamanan, khususnya, ketakutan bahwa vaksin itu berbahaya, ditambah keyakinan bahwa vaksin itu tidak berguna dan anggapan bahwa COVID-19 tidak berbahaya. Alasan lain ketidakpercayaan publik, keraguan tentang keefektifan vaksin, kepercayaan pada kekebalan yang sudah ada sebelumnya dan keraguan tentang asal usul vaksin merupakan alasan yang dikeluhkan masyarakat.¹⁸

Menurut studi oleh Sallam et al., Kesediaan untuk menerima vaksin di Kuwait, Arab Saudi dan Yordania rendah meskipun prevalensi COVID-19 tinggi.¹⁹ Menurut penelitian yang dilakukan di Etiopia, kecenderungan umum untuk menerima vaksin itu rendah.²⁰ Tingkat kepercayaan yang rendah kepada pemerintah, kematian COVID-19 yang rendah atau sedang, tingkat pendidikan yang rendah, pendapatan yang rendah, pengangguran dan usia lanjut menjadi faktor penyebab rendahnya kemauan menerima vaksin.²¹ Shekhar et al. Di Amerika Serikat ditemukan bahwa 36% responden bersedia menerima vaksin segera setelah tersedia, sementara 56% dilaporkan tidak yakin atau menunggu informasi lebih lanjut.²²

Distribusi Vaksin: apakah sudah merata?

Menurut catatan WHO, terdapat 13 miliar orang telah menerima vaksinasi.

Penerimaan vaksinasi ini belum merata dilihat dengan beberapa negara yang mayoritas berada di benua afrika baru mencapai 20-59% masyarakat yang sudah mendapatkan vaksin per januari 2023.²³ Per 1 Oktober 2021, negara-negara berpenghasilan tertinggi—seperti yang diklasifikasikan oleh Bank Dunia—memiliki tingkat vaksinasi per kapita sebesar 125,3 vaksinasi per 100 orang, mewakili hampir 3 kali lipat lebih tinggi daripada tingkat vaksinasi negara-negara berpenghasilan menengah ke bawah di 45,3 per 100, dan 30 kali lipat lebih tinggi dari negara berpenghasilan rendah dengan 4,2 per 100. Penting juga untuk mempertimbangkan bahwa kemanjuran sangat bervariasi antara vaksinasi, untuk varian yang berbeda. Mungkin saja vaksin di negara-negara berpenghasilan rendah juga cenderung memiliki kemanjuran yang lebih rendah secara rata-rata, yang memperparah perbedaan tersebut. Misalnya, vaksin Sputnik, Sinopharm, dan Janssen telah digunakan secara lebih luas di negara berpenghasilan rendah dan menengah, dan memiliki kemanjuran yang lebih rendah terhadap varian Omicron dibandingkan dengan vaksin dari Pfizer dan Moderna dimana digunakan lebih dominan di negara yang berpenghasilan tinggi hal ini mewakili distribusi yang sangat tidak merata.²⁴ Selain itu, di terdapat kesenjangan yang besar pada pendapatan, ras, etnis, dan penanda kelas sosial lain yang relevan secara kontekstual.²⁵ Kesenjangan internasional dalam tingkat vaksinasi COVID-19 ini tetap ada, meskipun COVID-19 memiliki dampak epidemiologis, sosial, dan ekonomi yang mendalam di setiap wilayah dunia.²⁶

Vaksinasi di Indonesia

Masyarakat Indonesia setidaknya telah mendapatkan satu dosis dalam 86 per 100 penduduk sasaran. Capaian ini dianggap memenuhi sasaran secara umumnya namun pada beberapa daerah khususnya papua capaian vaksinasi dosis 1 baru mencapai 30.22% per januari 2023.²⁷ Pengembangan vaksin COVID-19 yang aman dan efektif serta pendistribusiannya ke masyarakat adalah harapan terbaik untuk mengakhiri pandemi COVID-19. Namun, implementasi vaksinasi sangat bervariasi antar negara. Penelitian yang dilakukan Arifin *et al.*, menunjukkan ketersediaan vaksin yang terbatas telah

menyebabkan rendahnya cakupan pelaksanaan vaksinasi pada tahap awal pelaksanaan. Namun, seiring dengan meningkatnya ketersediaan vaksin, tingkat vaksinasi meningkat hingga 600% kali lipat. Pemerintah Indonesia memanfaatkan tempat-tempat publik yang strategis, kantor-kantor pemerintah dan swasta, serta melibatkan pihak swasta dalam pelaksanaan tahap kedua untuk mempercepat pelaksanaan vaksinasi. Indonesia mungkin mencapai 63,1 juta orang yang divaksinasi pada akhir Maret 2022, atau 35% dari populasi yang ditargetkan dengan tingkat vaksinasi hingga April 2022. Untuk mempercepat, pemerintah memperkenalkan sejumlah strategi baru termasuk persuasi dari pintu ke pintu melalui RT, mengedukasi individu, dan menyediakan transportasi dari rumah mereka ke fasilitas vaksinasi.²⁸

Kampanye vaksinasi telah dilaksanakan secara luas di berbagai wilayah di Indonesia. Namun, masih banyak kendala dalam memberikan pelayanan kesehatan kepada masyarakat, antara lain teknis proses distribusi vaksin yang dimulai dari pengambilan di dinas kesehatan provinsi dan berakhir di pusat vaksinasi.²⁹ Masalah distribusi vaksin dapat diklasifikasikan menjadi strategis dan operasional. Isu-isu strategis memastikan bahwa vaksin didistribusikan secara merata di seluruh wilayah dengan memperkirakan jumlah orang yang terinfeksi dan mengalokasikan jumlah vaksin yang sesuai.³⁰ Kesulitan operasional muncul ketika vaksin didistribusikan dari pusat penerimaan ke kota lain, terutama di daerah pedesaan dengan transportasi yang terbatas. Selain itu, distribusi tersebut dapat mengakibatkan vaksin palsu, yang berdampak langsung pada keamanan dan kualitas layanan kesehatan masyarakat. Isu distribusi vaksin telah berkembang menjadi kritis dan menjadi tantangan yang signifikan dalam menghadapi COVID-19, wabah global yang berubah menjadi bencana nasional. Oleh karena itu, hal itu harus segera diatasi karena secara langsung dapat meningkatkan kasus COVID-19.³¹

Selain itu, program vaksinasi COVID-19 terhambat oleh keraguan yang meluas tentang efektivitas dan kemanjurannya. Beberapa faktor yang menyebabkan keengganan masyarakat Indonesia untuk mengikuti program vaksinasi. Ini termasuk ketidakpercayaan

terhadap virus, kurangnya informasi vaksin, kepercayaan dan nilai yang dianut, dan pengaruh lingkungan.³² Misalnya, banyak daerah di dataran tinggi tengah Papua, khususnya di Kabupaten Nduga, menganut nilai moral tokoh masyarakat. Contoh ini memengaruhi cara pandang masyarakat setempat terhadap COVID-19. Papua, Aceh, Sumatera Barat, Maluku, dan Sulawesi Tengah adalah provinsi dengan tingkat respons terendah terhadap dosis pertama vaksin. Selanjutnya, provinsi Sumatera Barat, Aceh, Maluku Utara, Lampung, Maluku, dan Papua memberikan respon yang kurang baik terhadap dosis kedua. Sebagai contoh, Kabupaten Nduga di Provinsi Papua memiliki tingkat vaksinasi yang rendah yaitu 0,79% (542 orang) pada dosis pertama dan 0,42% (292 orang) pada dosis kedua.³³

Indonesia belum memenuhi target tingkat vaksinasinya karena jumlah cakupannya kurang dari 25% pada tahun 2021. Penelitian yang dilakukan oleh Octavius *et al.*, untuk menilai semua faktor yang berkontribusi terhadap penerimaan, keraguan, dan penolakan vaksin di satu pusat vaksinasi di Jambi, Indonesia. Peneliti mengumpulkan data primer dari responden secara langsung melalui kuesioner terstruktur. Penelitian ini merupakan penelitian *cross-sectional* dengan total sampling. Kami menyertakan orang dewasa yang divaksinasi untuk dosis pertama dengan CoronaVac[®] di Puskesmas Putri Ayu. Data dikumpulkan antara 15 Maret dan 3 Juni 2021. Hasil yang didapatkan yaitu terdapat 522 responden yang termasuk dalam penelitian ini. Hampir setengah dari responden adalah laki-laki (52,1%) dan sebagian besar dalam kategori usia 36–45 tahun (21,1%). Sebanyak 443 responden (84,9%) menyatakan jawaban menerima vaksin sedangkan sisanya menyatakan keraguan atau menolak vaksin. Analisis multivariat mengungkapkan bahwa responden yang mendapatkan izin dari kantor atau sekolah untuk divaksinasi lebih cenderung “menerima vaksin” dengan *odds ratio* (OR) sebesar 1,76 (interval kepercayaan 95% [CI] 1,08–2,91; p-value 0,025), dan responden dengan ≥ 2 komorbid cenderung tidak “menerima vaksin” dengan OR 0,09 (95% CI 0,01–0,64; nilai p 0,015).³⁴

Vaksin *booster* di Indonesia

Dosis *booster* vaksin coronavirus 2019 (COVID-19) diperlukan untuk mempertahankan tingkat perlindungan antibodi dan *herd immunity* pada masyarakat, dan keberhasilan program bergantung pada penerimaan publik. Penelitian yang dilakukan oleh Faturrohman T *et al.*, untuk mengetahui penerimaan dosis *booster* vaksin COVID-19 serta faktor pendorong dan penghambatnya di Indonesia. Sebuah survei *cross-sectional* dilakukan di provinsi-provinsi Indonesia antara 1 dan 15 Agustus 2022. Individu yang menyelesaikan seri pertama vaksin COVID-19 ditanya tentang alasan penerimaan dan penolakan terkait dosis *booster* vaksin COVID-19. Regresi logistik digunakan untuk menentukan faktor penentu yang terkait dengan penolakan dosis *booster* vaksin COVID-19. Sebanyak 2935 responden dimasukkan dalam analisis akhir. Dengan tidak adanya informasi mengenai khasiat dan keamanan vaksin COVID-19, 95% responden setuju untuk menerima dosis *booster* jika diberikan secara gratis oleh pemerintah. Penerimaan ini berkurang menjadi hanya 50,3% jika vaksin memiliki kemanjuran 75% dengan kemungkinan efek samping 20%. Kesimpulannya, keragu-raguan terhadap dosis *booster* di Indonesia dipengaruhi oleh beberapa faktor intrinsik seperti kurangnya pengetahuan tentang manfaat dosis *booster*, kekhawatiran akan efek samping yang tidak diharapkan dan kekhawatiran akan status halal vaksin yang diberikan dan faktor penentu ekstrinsik seperti efektivitas dan keamanan vaksin. Temuan ini menunjukkan perlunya lebih banyak kampanye dan promosi mengenai manfaat dosis *booster* untuk meningkatkan penerimaannya.³⁵

Risiko infeksi fatal dan kematian akibat paparan penyakit Coronavirus 2019 (COVID-19) meningkat pada lansia dan mereka yang memiliki penyakit penyerta seperti penyakit kardiovaskular, diabetes, kanker, obesitas, dan hipertensi. Kemanjuran dan keamanan vaksin COVID-19 telah didukung oleh berbagai penelitian. Namun, data Kementerian Kesehatan RI mengungkapkan bahwa lansia di Jakarta Utara memiliki minat yang kurang untuk menerima dosis *booster*. Penelitian yang dilakukan oleh Cokro pada tahun 2022 bertujuan untuk mengkaji persepsi lansia yang tinggal di Jakarta Utara terkait faktor pendukung dan penghambat dalam menerima

vaksinasi *booster* COVID-19. Metode penelitian adalah kualitatif, dilakukan dari Maret hingga Mei 2022, dan data dikumpulkan di berbagai distrik di Jakarta Utara melalui wawancara mendalam hingga tercapai titik jenuh. Hasil: Vaksinasi *booster* pada lansia didukung oleh 12 dari 15 informan, dan sisanya tidak setuju. Faktor pendukung meliputi kesehatan, keluarga, dukungan sebaya, dokter, pemerintah, persyaratan administrasi, transformasi endemik, pilihan *booster*, dan liputan media. Sedangkan faktor penghambatnya antara lain hoaks, kekhawatiran terhadap keamanan dan kemanjuran vaksin, isu politik, keluarga, dan penyakit penyerta. Kesimpulan penelitian ini adalah sebagian besar lansia menunjukkan sikap positif terkait suntikan *booster*, tetapi ditemukan bahwa beberapa hambatan perlu dihilangkan.³⁶

Ringkasan

Pandemi dan penanggulangannya dengan menerapkan 5M dan distribusi vaksin mencontohkan bagaimana fenomena medis tidak dapat diisolasi dari konteks sosialnya. Untuk mempromosikan distribusi vaksin yang adil, perlu dipastikan bahwa tingkat harga, akses, dan penerimaan tidak bergantung pada sumber daya yang ada di antara individu dan negara hal ini dapat dicapai dengan meningkatkan kesadaran tentang dampak perlindungan kesehatan dari vaksin di antara semua warga negara, jika semua warga negara dianggap sebagai mitra yang setara di mata masyarakat internasional, dan hanya jika proses pengambilan keputusan politik tentang strategi distribusi vaksin dilakukan. Dengan cara ini, tidak hanya akan memperoleh pengurangan ketidaksetaraan dan populasi yang lebih sehat, tetapi juga memperkuat kepercayaan pada lembaga pemerintah.

Beberapa faktor terkait respons masyarakat terhadap vaksin COVID-19 berbeda. Penerimaannya pun meningkat di antara mereka yang sudah percaya akan manfaat, keamanan, dan efektivitasnya. Selain itu, peran pemerintah dapat mempengaruhi persepsi dan penerimaan masyarakat terhadap vaksin karena adanya perasaan rentan di antara individu. Faktor lain seperti status sebagai tenaga kesehatan dan usia juga terkait dengan penerimaan vaksin. Orang dengan tanggapan

negatif terhadap vaksin mengkhawatirkan efek samping, keamanan, dan keefektifan, yang dapat disebabkan oleh kurangnya informasi dan kepastian. Status kehalalan vaksin juga memegang peranan penting Pemerintah perlu memperhatikan faktor-faktor tersebut untuk memperluas cakupan vaksinasi COVID-19. Kajian lebih lanjut sebaiknya tidak hanya mendalami review dalam menanggapi vaksin COVID-19 di Indonesia, tetapi juga alasan masyarakat yang memiliki respon positif dan negatif terhadapnya.

Simpulan

Pemerintah memiliki peran penting dalam mendistribusikan vaksin ke seluruh daerah yang akan meningkatkan situasi penerimaan vaksin COVID-19 di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

1. Guan W jie, Ni Z yi, Hu Y, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med*. 2020;382(18):1708-1720.
2. Bonavita S, Tedeschi G, Atreya A, Lavorgna L. Digital triage for people with multiple sclerosis in the age of COVID-19 pandemic. *Neurol Sci*. 2020;41(5):1007-1009.
3. Shang J, Wang Q, Zhang H, et al. The relationship between diabetes mellitus and COVID-19 prognosis: a retrospective cohort study in Wuhan, China. *Am J Med*. 2021;134(1):e6-e14.
4. Coronavirus W. Dashboard| WHO coronavirus (COVID-19) dashboard with vaccination data. Published online 2021.
5. Daoust JF. Elderly people and responses to COVID-19 in 27 Countries. *PloS One*. 2020;15(7):e0235590.
6. Pranata R, Lim MA, Huang I, Raharjo SB, Lukito AA. Hypertension is associated with increased mortality and severity of disease in COVID-19 pneumonia: a systematic review, meta-analysis and meta-regression. *J Renin-Angiotensin-Aldosterone Syst JRAAS*. 2020;21(2).
7. Acharya V, Ravi V, Pham TD, Chakraborty C. Peripheral Blood Smear Analysis Using Automated Computer-Aided Diagnosis System to Identify Acute Myeloid Leukemia. *IEEE Trans Eng Manag*. Published online 2021.

8. Burgos RM, Badowski ME, Drwiega E, et al. The race to a COVID-19 vaccine: Opportunities and challenges in development and distribution. *Drugs Context*. 2021;10.
9. Strizova Z, Smetanova J, Bartunkova J, Milota T. Principles and challenges in anti-COVID-19 vaccine development. *Int Arch Allergy Immunol*. 2021;182(4):339-349.
10. Aldilawati S, Hidayat R. Edukasi Vaksinasi COVID-19 dan Penerapan 5M Dalam Menanggulangi Penularan COVID-19 di Desa Borisallo Kabupaten Gowa. *Idea Pengabdian Masyarakat*. 2021;1(02):59-63.
11. Shen AK, Lindstrand A, Schreiber B, O'Brien K. Optimizing the supply of vaccines for COVID-19. *Bull World Health Organ*. 2021;99(12):848.
12. Bernal JL, Andrews N, Gower C, et al. Effectiveness of the Pfizer-BioNTech and Oxford-AstraZeneca vaccines on COVID-19 related symptoms, hospital admissions, and mortality in older adults in England: test negative case-control study. *bmj*. 2021;373.
13. World Health Organization. Vaccine Equity It's Only Impossible until It's Done. Published online 2022.
14. Mbaeyi SA. COVID-19 vaccine prioritization: Work Group considerations. Published online 2020.
15. Bubar KM, Reinholt K, Kissler SM, et al. Model-informed COVID-19 vaccine prioritization strategies by age and serostatus. *Science*. 2021;371(6532):916-921.
16. Buckner JH, Chowell G, Springborn MR. Dynamic prioritization of COVID-19 vaccines when social distancing is limited for essential workers. *Proc Natl Acad Sci*. 2021;118(16):e2025786118.
17. Kukreti S, Rifai A, Padmalatha S, et al. Willingness to obtain COVID-19 vaccination in general population: a systematic review and meta-analysis. *J Glob Health*. 2022;12:5006.
18. Troiano G, Nardi A. Vaccine hesitancy in the era of COVID-19. *Public Health*. 2021;194:245-251.
19. Sallam M, Dababseh D, Eid H, et al. High rates of COVID-19 vaccine hesitancy and its association with conspiracy beliefs: a study in Jordan and Kuwait among other Arab countries. *Vaccines*. 2021;9(1):42.
20. Hossain MS, Islam MS, Pardhan S, et al. Beliefs, barriers and hesitancy towards the COVID-19 vaccine among Bangladeshi residents: Findings from a cross-sectional study. *Plos One*. 2022;17(8):e0269944.
21. Jabessa D, Bekele F. Willingness to receive the COVID-19 vaccine and associated factors among residents of Southwestern Ethiopia: A cross-sectional study. *Patient Prefer Adherence*. 2022;16:1177.
22. Shekhar R, Sheikh AB, Upadhyay S, et al. COVID-19 vaccine acceptance among health care workers in the United States. *Vaccines*. 2021;9(2):119.
23. WHO. WHO Coronavirus (COVID-19) dashboard. Published online 2023
24. Cameroni E, Bowen JE, Rosen LE, et al. Broadly neutralizing antibodies overcome SARS-CoV-2 Omicron antigenic shift. *Nature*. 2022;602(7898):664-670.
25. Ndugga N, Pham O, Hill L, Artiga S, Mengistu S. Early State Vaccination Data Raise Warning Flags for Racial Equity. *Kais Fam Found Oakl CA USA*. Published online 2021.
26. Bollyky TJ, Murray CJ, Reiner RC. Epidemiology, not geopolitics, should guide COVID-19 vaccine donations. *The Lancet*. 2021;398(10295):97-99.
27. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Vaksinasi COVID-19 nasional. Published online 2023.
28. Arifin B, Anas T. Lessons learned from COVID-19 vaccination in Indonesia: experiences, challenges, and opportunities. *Hum Vaccines Immunother*. 2021;17(11):3898-3906.
29. Rzymiski P, Camargo CA, Fal A, et al. COVID-19 vaccine boosters: the good, the bad, and the ugly. *Vaccines*. 2021;9(11):1299.
30. Lopes JM, Morales CC, Alvarado M, et al. Optimization methods for large-scale vaccine supply chains: a rapid review. *Ann Oper Res*. Published online 2022:1-23.
31. Jarrett S, Wilmansyah T, Bramanti Y, et al. The role of manufacturers in the implementation of global traceability standards in the supply chain to combat vaccine counterfeiting and enhance safety monitoring. *Vaccine*. 2020;38(52):8318-8325.

32. Sudari F, Priskilla I, Febiola M, Sinuraya RK. Strategies to improve the vaccine distribution and community awareness of taking COVID-19 vaccine in rural areas in Indonesia. *Pharmacia*. 2022;69(2):543-553.
33. Fadda M, Albanese E, Suggs LS. When a COVID-19 vaccine is ready, will we all be ready for it? *Int J Public Health*. 2020;65(6):711-712.
34. Octavius GS, Yanto TA, Heriyanto RS, Nisa H, Ienawi C, Pasai HE. COVID-19 vaccination acceptance in Jambi City, Indonesia: A single vaccination center study. *Vacunas Engl Ed*. 2022;23:S8-S17.
35. Faturohman T, Kengsiswoyo GAN, Harapan H, Zailani S, Rahadi RA, Arief NN. Factors influencing COVID-19 vaccine acceptance in Indonesia: an adoption of Technology Acceptance Model. *F1000Research*. 2021;10.
36. Cokro F. Supporting and inhibiting factors of accepting COVID-19 booster vaccination in the elderly in north Jakarta, Indonesia. *Pharm Pract*. 2022;20(4):1-9.