

**Pemberian Vaksinasi *Booster Covid-19* sebagai Upaya Percepatan  
Terbentuknya Kekebalan Kelompok pada Masyarakat di Wilayah  
DKI Jakarta**  
***Provision of Covid-19 Booster Vaccination to Accelerate the Herd  
Immunity in DKI Jakarta Region***

**Evi Susanti Sinaga<sup>1\*</sup>, Rudy Pou<sup>1</sup>, Gita Handayani Tarigan<sup>1</sup>, Bambang Endro Yuwono<sup>2</sup>,  
Hartini<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Trisakti, Jakarta

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Trisakti

<sup>3</sup>Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Trisakti

**Sejarah Artikel**

Diterima  
Mei 2022  
Revisi  
Juni 2022  
Disetujui  
Juni 2022  
Terbit Online  
Juli 2022

\*Penulis Koresponden:

[sinaga.evisusanti@trisakti.ac.id](mailto:sinaga.evisusanti@trisakti.ac.id)



**Kata Kunci:**

- Vaksin
- *Booster*
- Covid-19
- Kekebalan Kelompok
- DKI Jakarta

**Keywords:**

- Vaccine
- *Booster*
- Covid-19
- Herd Immunity
- DKI Jakarta

**Abstrak**

Saat ini seluruh penduduk dibelahan dunia sedang menghadapi pandemi Covid-19. Awal mula pandemi ini diketahui dari laporan kejadian luar biasa (KLB) yang terjadi di kota Wuhan, Cina sejak akhir Desember tahun 2019. Data pada bulan April 2022, Covid-19 sudah tersebar di 230 negara dengan jumlah kasus terkonfirmasi secara global sebanyak 505.035.185 dan kasus yang meninggal 6.210.719 kasus. Di Indonesia kasus Covid-19 terkonfirmasi mencapai 6.042.595 kasus, yang sembuh sebanyak 5.855.361 kasus dan yang meninggal ada 156.015 kasus. Tiga provinsi tertinggi kasus Covid-19 terkonfirmasi dan kasus yang meninggal akibat Covid-19 adalah DKI Jakarta, Jawa Barat, dan Jawa Tengah. Vaksinasi adalah salah satu upaya penanggulangan pandemi Covid-19, dimana saat ini pemerintah sedang sangat serius guna terciptanya kekebalan kelompok (*herd immunity*). Pengabdian kepada masyarakat ini memberikan vaksinasi booster gratis sebagai upaya menekan angka penyebaran Covid-19. Pemberian vaksinasi booster Covid-19 berjalan sesuai jadwal yang telah direncanakan selama 5 hari. Masyarakat yang dilayani sebanyak 1314 (87%) dari 1511 pendaftar, dan sebanyak 20 orang (1%) yang ditunda vaksin karena alasan kesehatan. Selama kegiatan vaksinasi tidak ditemukan Kejadian Ikutan Pasca Imunisasi (KIPI).

**Abstract**

Currently, the entire population of the world is facing the Covid-19 pandemic. The beginning of this pandemic was known from the first report, an outbreak in the city of Wuhan, China, at the end of December 2019. Data in April 2022, Covid-19 has spread to 230 countries with the number of confirmed cases globally as many as 505,035,185 and 6,210,719 cases died. In Indonesia, confirmed cases of Covid-19 reached 6,042,595 cases, 5,855,361 cases recovered and 156,015 cases died. The three provinces with the highest number of confirmed Covid-19 cases and those who died from Covid-19 were DKI Jakarta, West Java, and Central Java. Vaccination is one of the efforts to overcome the Covid-19 pandemic, where the government is currently very serious about creating herd immunity. This community service provided free booster vaccinations to reduce the spread of Covid-19. The Covid-19 booster vaccination was carried out according to the five-day planned schedule. The community served 1314 (87%) from 1511 registrants, and as many as 20 people (1%) had their vaccine delayed due to health reasons. There was no adverse event following immunisation (AEFI) during the vaccination activities.

## 1. PENDAHULUAN

Saat ini seluruh penduduk dibelahan dunia sedang menghadapi pandemi Covid-19. Awal mula pandemi ini diketahui dari laporan pertama kali yaitu kejadian luar biasa (KLB) yang terjadi di kota Wuhan, Cina sejak akhir Desember tahun 2019. Dimana pada tanggal 1 Desember 2019 ditemukan gejala pertama sekali pada pasien seperti demam, malaise, batuk kering, dan dispnea yang disebabkan oleh *Coronavirus* sindrom pernapasan akut berat 2 (SARS-CoV-2). Kemudian pada tanggal 12 Januari 2020, Organisasi Kesehatan Global (WHO) secara resmi menamakan penyakit menular ini dengan *Coronavirus Disease 2019* (COVID-19). Sejak Covid-19 pertama kali muncul di Cina, hanya dalam empat bulan, virus tersebut dengan cepat telah berkembang dan menyebar ke negara-negara lain di seluruh dunia dan menjadi ancaman global (Liu *et al.*, 2020; Platto *et al.*, 2021).

Data terakhir pada bulan April 2022, Covid-19 tersebar di 230 negara dengan jumlah kasus terkonfirmasi secara global sebanyak 505.035.185 dan kasus yang meninggal 6.210.719 kasus (World Health Organization, 2022b). Sedangkan di Indonesia kasus Covid-19 terkonfirmasi mencapai 6.042.595 kasus, yang sembuh sebanyak 5.855.361 kasus dan yang meninggal ada 156.015 kasus. Kemudian bila dilihat dari distribusi frekuensi kasusnya berdasarkan provinsi, terdapat tiga provinsi dengan kasus Covid-19 terkonfirmasi dan kasus yang meninggal akibat Covid-19 tertinggi adalah DKI Jakarta, Jawa Barat, dan Jawa Tengah (Satuan Tugas Penanganan Covid-19, 2022).

Dibutuhkan rencana yang terpadu untuk mengakhiri pandemi Covid-19. Berdasarkan laporan dari WHO, terdapat lima komponen utama dari upaya kesiapsiagaan, kesiapan, dan respon Covid-19. Lima komponen tersebut adalah koordinasi kesiapsiagaan dan respon (1), surveilan, laboratorium, dan intelejen kesehatan masyarakat (2), vaksinasi, kesehatan masyarakat, tindakan sosial, dan keterlibatan masyarakat (3), penelitian, pengembangan, dan pemerataan akses ke penanggulangan dan persediaan penting (4), perawatan klinis yang aman dan terukur, serta sistem kesehatan yang tangguh (5) (Sari *et al.*, 2021; World Health Organization, 2022a).

Vaksinasi adalah salah satu upaya penanggulangan pandemi Covid-19, dimana saat ini pemerintah sedang berupaya untuk mengejar *herd immunity* yaitu bila vaksinasi mencapai angka 70%. Manfaat dari vaksinasi adalah merangsang sistem kekebalan tubuh, mengurangi risiko penularan, mengurangi dampak berat dari virus, dan mencapai kekebalan kelompok (*herd*

*immunity*). Kekebalan kelompok atau *herd immunity* akan tercapai di suatu negara ataupun wilayah apabila semakin banyak individu mendapatkan vaksin. Dampaknya adalah risiko paparan dan mutasi dari virus tersebut dapat diminimalkan (Marc & E., 2020).

Di Indonesia, pemerintah menargetkan seluruh sasaran vaksinasi Covid-19 sudah mendapatkan vaksin dosis lengkap dan booster. Vaksinasi booster adalah vaksinasi yang diberikan setelah seseorang mendapatkan vaksin primer dosis lengkap. Tujuannya adalah untuk mempertahankan tingkat kekebalan dan memperpanjang masa perlindungan. Dapat diberikan secara homolog maupun heterolog (Atmar *et al.*, 2022). Jenis vaksin booster yang diberikan berdasarkan informasi dari Kementerian Kesehatan adalah Pfizer, Astra Zeneca, Moderna, Sinopharm (Kementerian Kesehatan RI, 2022a).

Adapun target sasaran vaksinasi Covid-19 adalah tenaga kesehatan, lanjut usia, petugas publik, masyarakat rentan dan masyarakat umum, usia 12-17 tahun dan anak-anak. Cakupan vaksinasi Covid-19 untuk dosis tiga secara nasional adalah 15,33%, di provinsi DKI Jakarta adalah 40,60% (Kementerian Kesehatan RI, 2022b). Diharapkan dari kegiatan pemberian vaksinasi booster Covid-19 mampu memutus rantai penularan Covid-19. Vaksinasi primer dosis lengkap menghasilkan kekebalan yang cepat dan memberikan perlindungan terhadap Covid-19. Imunogenisitas dan efektivitas vaksin pada tingkat individu bervariasi menurut beberapa faktor termasuk usia dan kemampuan tubuh membentuk kekebalan itu sendiri. Seiring waktu, perlindungan dari vaksin berkurang (Andrews *et al.*, 2021; Juno & Wheatley, 2021; Shekhar *et al.*, 2021). Oleh karena itu, untuk meningkatkan respon imun terhadap virus maka penting sekali untuk melaksanakan pemberian vaksinasi booster Covid-19.

## **2. METODE PELAKSANAAN**

Pengabdian kepada masyarakat ini memberikan vaksinasi *booster* gratis sebagai upaya menekan angka penyebaran Covid-19 dengan menciptakan *herd immunity* (kekebalan kelompok). Selain itu sekaligus membantu dan mendukung upaya pemerintah dalam penanganan pandemi Covid-19 di Indonesia. Pelaksanaan kegiatan sentra vaksinasi *booster* ini dilakukan di Gelanggang Mahasiswa Universitas Trisakti (GEMA Usakti) oleh *Trisakti Covid-19 Crisis Centre*, waktu pelaksanaannya yaitu dari tanggal 26 Januari sampai dengan 30 Januari 2022 (5 hari), pada hari Rabu sampai Minggu mulai pukul 08.00-15.00 WIB.

Sasaran kegiatan vaksinasi *booster* adalah masyarakat umum atau Warga Negara Indonesia (WNI) dan memiliki kartu tanda penduduk, dengan prioritas untuk orang lanjut usia/lansia yaitu kelompok usia 60 tahun ke atas dan kelompok rentan berusia 18 tahun ke atas, dengan syarat sudah mendapatkan vaksin Covid-19 dosis-2 selama minimal 6 bulan dan memiliki *e-ticket* vaksin booster di aplikasi Peduli Lindung. Pendaftaran sentra vaksinasi Usakti dilakukan secara daring (*online*) melalui pengisian *G-Form* yang bertujuan untuk pengaturan kuota harian peserta vaksin agar tidak terjadi penumpukan dan antrian yang panjang pada saat pelaksanaan nantinya. Adapun Usakti menyediakan kuota 500 vaksin per harinya dan vaksin yang digunakan adalah Pfizer.

Adapun prosedur pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui pemberian vaksinasi booster Covid-19 dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 1.** Metode Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Masyarakat

No.	Jenis Metode	Prosedur
1.	Persiapan	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rapat koordinasi I dan II dengan Dinas Kesehatan Provinsi DKI Jakarta dan Kepala LL-Dikti Wilayah III, kemudian yang dihadiri perguruan tinggi swasta di ruang lingkup LL-Dikti Wilayah III.</li></ul>
2.	Pelaksanaan	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pendaftaran untuk peserta vaksinasi booster melalui <i>g-form</i>.</li><li>• Pelaksanaan kegiatan sentra vaksinasi booster selama 5 hari dari tanggal 26-30 Januari 2022.</li><li>• Pelayanan vaksinasi booster Covid-19 menggunakan sistem 4 meja.</li></ul>
3.	Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"><li>• Menganalisis jumlah peserta sasaran yang mendaftar.</li><li>• Menganalisis jumlah peserta sasaran yang divaksinasi.</li><li>• Menganalisis kasus Kejadian Ikutan Pasca Imunisasi (KIPI) bila ada.</li><li>• Menganalisis jumlah peserta yang ditunda vaksin.</li></ul>

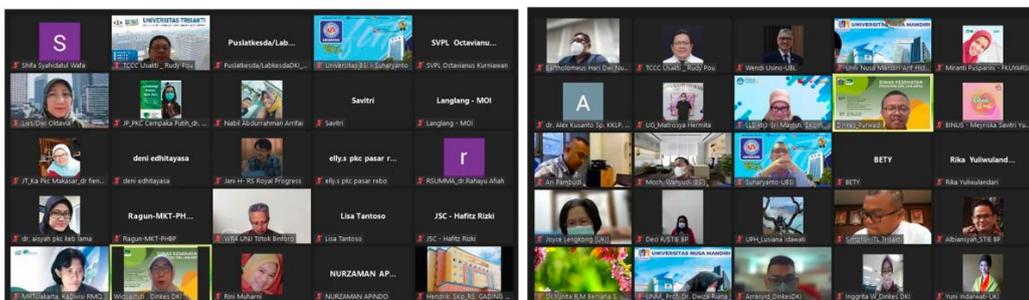
Kegiatan pengabdian masyarakat ini dimulai dengan proses persiapan berupa rapat koordinasi. Kemudian pelaksanaan vaksinasi yaitu selama lima hari dan diakhir dilakukan evaluasi untuk melihat dan menganalisis keberhasilan dan pencapaian dari kegiatan pengabdian ini. Untuk alur pelayanan vaksinasi booster Covid-19 mengikuti petunjuk teknis pelaksanaan vaksinasi dalam rangka penanggulangan pandemi Covid-19 yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

**Tabel 2.** Alur Pelayanan Vaksinasi Booster Covid-19 (Kemenkes RI Dirjen P2P, 2021)

Meja 1	Meja 2	Meja 3	Meja 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pendaftaran dan verifikasi data</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Skrining, Anamnesa dan pemeriksaan fisik sederhana</li> <li>Edukasi vaksinasi Covid-19 (disarankan &gt; 1 meja dengan menyesuaikan jumlah tenaga kesehatan yang ada)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pemberian vaksin  (disarankan &gt;1 meja dengan menyesuaikan jumlah tenaga kesehatan yang ada, di dalam ruangan dengan tetap menerapkan protokol kesehatan)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pencatatan dan penginputan data penerima vaksin.</li> <li>Petugas mempersilahkan sasaran untuk menunggu 30 menit (observasi antisipasi apabila ada KIPI).</li> <li>Sasaran diberikan kartu vaksinasi.</li> <li>Edukasi apabila sasaran membutuhkan informasi seputar pencegahan Covid-19.</li> </ul>

### 3. HASIL DAN DISKUSI

Diawali dengan tahapan persiapan yaitu rapat koordinasi bersama dengan LL-Dikti dan Dinas Kesehatan DKI Jakarta pada tanggal 15 dan 18 Januari 2022 (Gambar 1). Pengabdian masyarakat yaitu pemberian vaksinasi booster Covid-19 kepada masyarakat umum dan lansia telah berjalan sesuai jadwal yang direncanakan yaitu selama 5 hari dari tanggal 26 Januari sampai dengan 30 Januari 2022. Sentra vaksinasi melayani sebanyak 2 sesi setiap hari yaitu sesi pagi pukul 08.00-12.00 wib dan sesi siang pukul 13.00-15.00 wib.



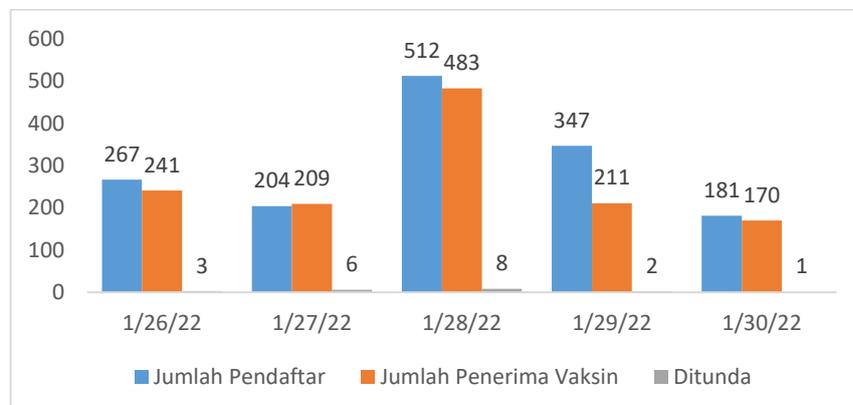
**Gambar 1.** Rapat koordinasi I dan II

**Tabel 3.** Jumlah pendaftar, penerima vaksin, dan tunda vaksin dari tanggal 26 Januari sampai dengan 30 Januari 2022

Tanggal	Jumlah Pendaftar	Jumlah Penerima Vaksin	Jumlah Tunda Vaksin
26/01/22	267	241	3
27/01/22	204	209	6
28/01/22	512	483	8
29/01/22	347	211	2
30/01/22	181	170	1
<b>Total</b>	<b>1511</b>	<b>1314</b>	<b>20</b>

Berdasarkan data yang terdapat pada Tabel 3 dapat diketahui selama pelaksanaan 5 hari sentra vaksinasi booster Covid -19 yang mendaftarkan sebanyak 1511 orang dengan rincian sebagai berikut: hari pertama 267 orang, hari kedua 204 orang, hari ketiga 512 orang, hari keempat 347 orang, hari kelima 181 orang. Kemudian total jumlah penerima vaksin adalah sebanyak 1314 orang dengan rincian hari pertama sebanyak 241 orang, hari kedua 209 orang, hari ketiga 483, hari keempat 211, hari kelima 170 orang. Sedangkan jumlah peserta yang tunda vaksin adalah sebanyak 20 orang karena alasan kesehatan seperti hipertensi, batuk, dan gula darah tinggi. Kemudian untuk kejadian Ikutan Pasca Imunisasi (KIPI) tidak ditemukan selama 5 hari pelaksanaan sentra vaksinasi.

Pelaksanaan pengabdian masyarakat selama 5 hari berjalan dengan tertib, aman, dan lancar dengan menerapkan protokol kesehatan. Dan pemberian vaksin booster Covid-19 yang telah dilayani paling banyak pada hari ketiga yaitu tanggal 28 Januari 2022 dengan total peserta yang divaksin sebanyak 483 orang (Gambar 1).



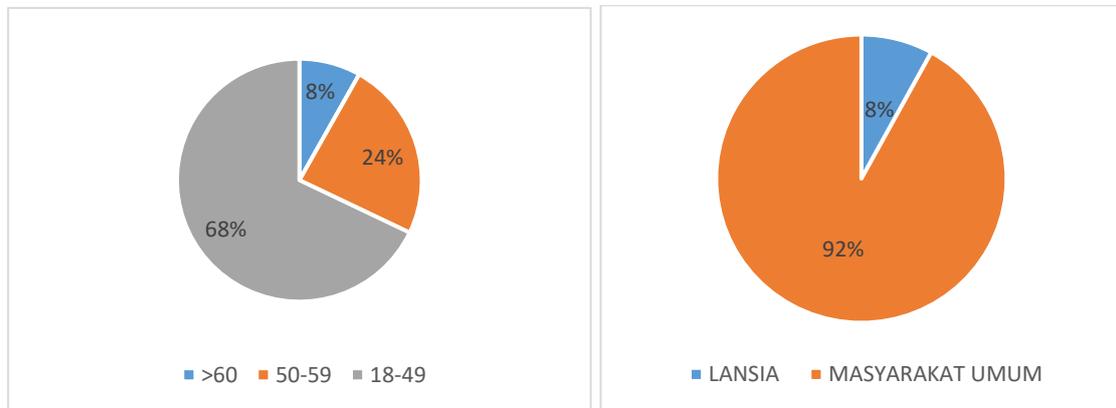
**Gambar 2.** Jumlah pendaftar dan penerima vaksin booster dari

tanggal 26 Januari sampai dengan 30 Januari 2022



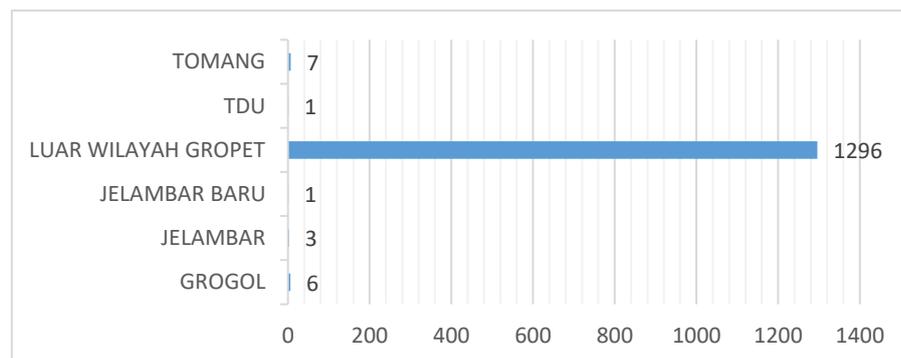
**Gambar 3.** Pelaksanaan pemberian vaksin booster Covid-19 pada kelompok sasaran

Jika dilihat dari karakteristik peserta penerima vaksin berdasarkan kelompok usia dapat digambarkan ke dalam tiga kelompok usia. Kelompok usia paling banyak adalah kelompok usia 18-49 tahun sebanyak 68% (892 orang), kelompok usia 50-59 tahun 24% (315 orang) dan kelompok usia  $\geq 60$  tahun 8% (107 orang). Jika dilihat berdasarkan jenis sasaran maka penerima vaksin terbanyak adalah masyarakat umum sebanyak 92% (1207 orang) dan lansia sebanyak 8% (107 orang) yang dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Jumlah peserta penerima vaksin berdasarkan kelompok usia dan sasaran penerima vaksin

Kemudian bila dilihat dari asal kelurahan domisili peserta penerima vaksin, sentra vaksinasi melayani masyarakat yang berasal dari wilayah Grogol Petamburan karena sentra vaksinasi dilaksanakan di Gelanggang Mahasiswa Universitas Trisakti yang lokasinya di Kelurahan Tomang, Kecamatan Grogol Petamburan dan juga melayani masyarakat yang berasal dari luar wilayah Grogol Petamburan. Berdasarkan data yang telah dianalisis diketahui bahwa mayoritas peserta penerima vaksin booster berasal dari luar Wilayah Grogol Petamburan sebanyak 99% (1296 orang) dan sisanya berasal dari Kelurahan Tomang, Grogol, Jelambar, Jelambar Baru, dan Tanjung Duren Utara (Gambar 5).

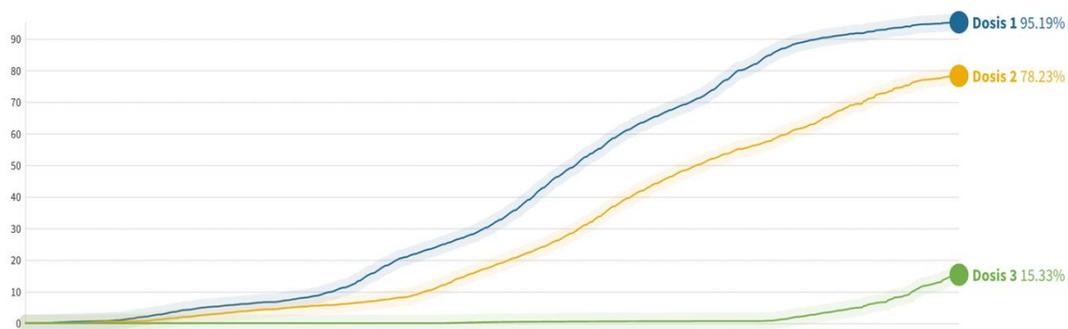


**Gambar 5.** Jumlah peserta penerima vaksin berdasarkan asal kelurahan domisili

Kekebalan kelompok (*herd immunity*) atau dikenal dengan 'kekebalan populasi' merupakan kondisi dimana suatu populasi dapat terlindung dari virus tertentu apabila suatu ambang cakupan imunisasi tertentu tercapai (Randolph & Barreiro, 2020). Kekebalan kelompok hanya bisa dicapai melalui vaksinasi massal. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Australia ditemukan bahwa

vaksin yang memiliki nilai efikasi 90%, untuk mencapai kekebalan kelompok maka cakupan vaksinasi minimal 66% di populasi. Sedangkan untuk vaksin yang efikasinya 85% maka untuk mendapatkan kekebalan kelompok sebanyak 70% populasi harus divaksin. Apabila efikasi vaksinnya 80% maka untuk mendapat kekebalan kelompok, 75% populasi harus sudah divaksinasi. Vaksin dengan efikasi dibawah 70% tidak dapat mencapai kekebalan kelompok dan berujung pada kejadian luar biasa yang berkelanjutan (MacIntyre *et al.*, 2022).

Secara nasional, sasaran vaksinasi Covid-19 di Indonesia adalah 208.265.720 jiwa. Berdasarkan data cakupan vaksinasi dari Kementerian Kesehatan di Indonesia diketahui bahwa cakupan vaksinasi dosis 1 adalah 95,19%, cakupan vaksinasi dosis 2 adalah 78,23%, dan cakupan vaksinasi dosis 3 atau booster adalah 15,33% (Gambar 6). Sedangkan untuk wilayah DKI Jakarta untuk cakupan vaksinasi Covid-19 adalah 149,09% untuk dosis 1, 126,80% untuk dosis 2, dan cakupan dosis 3 yaitu 40,60% (Kementerian Kesehatan RI, 2022b).



**Gambar 6.** Cakupan nasional vaksinasi Covid-19 dosis 1, dosis 2, dan dosis 3

Oleh karena itu, pemberian vaksinasi booster Covid-19 ini sangat bermanfaat bagi masyarakat karena vaksin melatih sistem imun untuk menciptakan antibodi. Dalam konsep kekebalan kelompok, sebagian besar penduduk yang telah divaksin, mampu menurunkan peluang virus untuk dapat menyebar ke populasi dan membantu kelompok-kelompok rentan yang belum divaksin bisa tetap aman.

#### **4. SIMPULAN**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui pemberian vaksinasi booster Covid-19 berjalan sesuai jadwal yang telah direncanakan selama 5 hari. Masyarakat yang dilayani dan menerima vaksin booster Covid-19 sebanyak 1314 (87%) dari 1511 pendaftar, dan sebanyak 20

orang (1%) yang ditunda vaksin karena alasan kesehatan. Selama kegiatan vaksinasi tidak ditemukan Kejadian Ikutan Pasca Imunisasi (KIPI). Kegiatan pemberian vaksinasi booster perlu ditingkatkan lagi agar terbentuknya kekebalan kelompok (*herd immunity*) tidak hanya di DKI Jakarta namun di seluruh wilayah Indonesia.

## 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih atas dukungan dan kerja sama yang diberikan oleh Puskesmas Kecamatan Grogol Petamburan Jakarta Barat, Suku Dinas Kesehatan Wilayah Jakarta Barat, dan Trisakti Covid-19 Crisis Centre (TCCC) Universitas Trisakti.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Andrews, N., Stowe, J., Kirsebom, F., Toffa, S., Rickeard, T., Gallagher, E., Gower, C., Kall, M., Groves, N., O'Connell, A.-M., Simons, D., Blomquist, P. B., Zaidi, A., Nash, S., Aziz, N. I. B. A., Thelwall, S., Dabrera, G., Myers, R., Amirthalingam, G., ... Bernal, J. L. (2021). Effectiveness of COVID-19 vaccines against the Omicron (B.1.1.529) variant of concern. *MedRxiv*, 2021.12.14.21267615. <https://doi.org/10.1101/2021.12.14.21267615>
- Atmar, R. L., Lyke, K. E., Deming, M. E., Jackson, L. A., Branche, A. R., El Sahly, H. M., Rostad, C. A., Martin, J. M., Johnston, C., Rupp, R. E., Mulligan, M. J., Brady, R. C., Frenck, R. W., Bäcker, M., Kottkamp, A. C., Babu, T. M., Rajakumar, K., Edupuganti, S., Dobrzynski, D., ... Beigel, J. H. (2022). Homologous and Heterologous Covid-19 Booster Vaccinations. *New England Journal of Medicine*, 386(11), 1046–1057. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2116414>
- Juno, J. A., & Wheatley, A. K. (2021). Boosting immunity to COVID-19 vaccines. *Nature Medicine*, 27(11), 1874–1875. <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01560-x>
- Kemendes RI Dirjen P2P. (2021). Keputusan Direktur Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Nomor Hk.02.02/4/1/2021 tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Vaksinasi dalam Rangka Penanggulangan Pandemi Corona Virus Disease 2019 (COVID-19). *Kementerian Kesehatan RI*, 114. <https://covid19.go.id/storage/app/media/Regulasi/2021/Januari/Final SK Dirjen Juknis Vaksinasi COVID-19 02022021.pdf>
- Kementerian Kesehatan RI. (2022a). *Jenis vaksin booster apa yang diberikan?* <https://faq.kemkes.go.id/faq/jenis-vaksin-booster-apa-yang-akan-diberikan>
- Kementerian Kesehatan RI. (2022b). *Vaksinasi Covid-19 Nasional*. <https://vaksin.kemkes.go.id/#/vaccines>
- Liu, Y.-C., Kuo, R.-L., & Shih, S.-R. (2020). COVID-19: The first documented coronavirus pandemic in history. *Biomedical Journal*, 43(4), 328–333. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.bj.2020.04.007>

- MacIntyre, C. R., Costantino, V., & Trent, M. (2022). Modelling of COVID-19 vaccination strategies and herd immunity, in scenarios of limited and full vaccine supply in NSW, Australia. *Vaccine*, 40(17), 2506–2513. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2021.04.042>
- Marc, L., & E., D. N. (2020). Understanding COVID-19 vaccine efficacy. *Science*, 370(6518), 763–765. <https://doi.org/10.1126/science.abe5938>
- Platto, S., Wang, Y., Zhou, J., & Carafoli, E. (2021). History of the COVID-19 pandemic: Origin, explosion, worldwide spreading. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 538, 14–23. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2020.10.087>
- Randolph, H. E., & Barreiro, L. B. (2020). Herd Immunity: Understanding COVID-19. *Immunity*, 52(5), 737–741. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.immuni.2020.04.012>
- Sari, N. W., Akbar, H., Masliah, I. N., Kamaruddin, M., Sinaga, E. S., Nuryati, E., & Chiani, S. H. (2021). *Teori Dan Aplikasi Epidemiologi Kesehatan*. Zahir Publishing.
- Satuan Tugas Penanganan Covid-19. (2022). *Peta Sebaran*. <https://covid19.go.id/peta-sebaran>
- Shekhar, R., Garg, I., Pal, S., Kottewar, S., & Sheikh, A. B. (2021). COVID-19 Vaccine Booster: To Boost or Not to Boost. In *Infectious Disease Reports* (Vol. 13, Issue 4). <https://doi.org/10.3390/idr13040084>
- World Health Organization. (2022a). *Strategic Preparedness, Readiness and Response Plan to End The Global Covid-19 Emergency in 2022*. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/strategies-and-plans>
- World Health Organization. (2022b). *WHO Coronavirus (Covid-19) Dashboard Overview*.