



## The Effectiveness of Several Types of Vaccines Against the Immune System in Fighting Viruses SARS-CoV-2

### Efektivitas Beberapa Jenis Vaksin Terhadap Sistem Imun dalam Melawan Virus SARS-CoV-2

Nur Azzima, Aditya Willy Putra, Sari Ramadhani, Afif Putra, Afifatul Achyar  
*Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang  
Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Kec. Padang Utara, Kota Padang, Sumatera Barat 25171*  
Email: [afifatul.achyar@fmipa.unp.ac.id](mailto:afifatul.achyar@fmipa.unp.ac.id)

---

#### ABSTRAK

Virus SARS-CoV-2 adalah virus yang menyebabkan penyakit COVID-19, virus ini termasuk dalam famili Coronaviridae. Salah satu upaya agar virus SARS-CoV-2 tidak menyebar adalah dengan cara vaksinasi. Vaksinasi menimbulkan respon tubuh untuk memproduksi antibodi dalam melawan virus. Sistem imun merupakan sistem yang melindungi tubuh dari serangan substansi asing yang merugikan. Penelitian ini bertujuan agar mendapatkan data jenis vaksin yang efektif digunakan dalam menciptakan sistem imun untuk melawan virus SARS-CoV-2. Pada penelitian ini menggunakan metode studi pustaka dengan data yang didapatkan dari beberapa sumber yang sudah diterbitkan oleh peneliti. Ada beberapa jenis vaksin yang dapat sebagai kandidat dalam melawan virus SARS-CoV-2 dan sudah diuji coba ke hewan maupun ke manusia. Untuk jenis vaksin yang lebih ampuh dalam antibodi adalah jenis vaksin messenger RNA (mRNA) yakni jenis vaksin Pfizer-BioNTech dengan efikasi 95%. Jenis vaksin memiliki perbedaan efektivitasnya terhadap sistem imun, dalam melawan virus SARS-CoV-2 serta faktor internal dan faktor eksternal mempengaruhi efektivitas vaksin dalam menghasilkan antibodi.

**Kata kunci:** Virus SARS-CoV-2, COVID-19, Vaksin, Antibodi, Efikasi

---

#### PENDAHULUAN

Virus SARS-CoV-2 adalah virus yang menyebabkan penyakit COVID-19, virus ini termasuk dalam famili Coronaviridae. Corona virus (CoV) bersekutu dengan penyakit substansial epidemi di Asia Timur dan Timur Tengah yang kemudian menyebar ke Eropa. Selama beberapa dekade terakhir SARS dan Mers muncul di awal abad 21. Pada 2019 munculnya novel corona virus juga disebut corona virus sindrom pernafasan akut yang parah (Rodriguez, 2020)

Virus ini menginfeksi umumnya pada saluran pernafasan, yang merambah pada semua kalangan umur baik muda sampai tua bahkan anak-anak. Namun, yang sangat rentan adalah pada lansia dan kaum komorbid, bahkan mengakibatkan kematian. Oleh karena itu, perlu dicarikan jalan keluar untuk mencegah penyebaran COVID salah satunya adalah dengan vaksinasi.

Semua negara di dunia gencar melakukan penelitian untuk menemukan vaksin dari penyakit COVID-19 ini, disamping melakukan kegiatan sesuai protokol

kesehatan. Tujuan penciptaan vaksin ini adalah untuk meningkatkan sistem imun tubuh sehingga mampu bertahan dari serangan virus penyebab COVID-19 ini, disamping ditambah dengan protokol kesehatan yang baik, nutrisi lengkap serta olahraga.

Banyak vaksin yang sudah ditemukan oleh berbagai negara, dengan berbagai uji tahapan kelayakan dan percobaan, seperti vaksin Sinovac dan Sinopharm yang dirilis oleh Cina. Selain itu, masih banyak jenis vaksin yang dihasilkan oleh negara lain untuk meningkatkan sistem imun dalam menghadapi pandemi COVID-19 ini.

Setiap vaksin yang dihasilkan memiliki efektivitas yang berbeda. Oleh karena belum ada penelitian ataupun tulisan yang menjelaskan dan membandingkan efektivitas semua vaksin yang telah ditemukan untuk mencegah penyebaran COVID-19, maka tulisan ini diangkat untuk mengetahui efektivitas beberapa jenis vaksin terhadap sistem imun dalam melawan SARS-CoV-2.

## **METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam penulisan ini yakni penelusuran literatur dengan metode *systematic literature review* yakni berupa artikel ilmiah yang diteliti oleh beberapa peneliti tentang efektivitas vaksin dalam melawan virus SARS-CoV-2. Artikel-artikel ilmiah dikumpulkan dari beberapa sumber seperti Google Scholar, Elsevier, Springer dan beberapa *publisher* lainnya. Selain itu, artikel juga dikumpulkan menggunakan *keyword* seperti vaksin, efektivitas, SARS-CoV-2, imun, antibodi, COVID-19, dan lain-lain.

## **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Virus corona pertama kali diidentifikasi pada pertengahan 1960-an dan diklasifikasikan menjadi empat perbedaan utama: virus  $\alpha$ - /  $\beta$ - /  $\gamma$ - /  $\delta$ - Coronavirus. Alfa dan beta coronavirus terutama menginfeksi mamalia, sedangkan gamma dan delta coronavirus lebih cenderung menginfeksi burung (Lai, A. L., Millet, J. K., Daniel, S., Freed, J. H., & Whittaker, G. R. (2020); Yin and Wunderink, 2018).

Beberapa dari mereka dapat menyebabkan infeksi ringan di saluran pernapasan atas dan bawah, sementara yang lain dapat menyebabkan gejala serius yang dapat menyebabkan kegagalan pernapasan. Sampai saat ini, tujuh jenis virus corona yang dapat menginfeksi manusia telah diidentifikasi. *New corona virus SARS-Cov-2* subfamili dari beta coronavirus dan 79,5% dari urutan genetik SARS- CoV. Infeksi SARS-Cov-2 dapat terjadi sehingga menjadi demam, kelelahan dan batuk kering, dalam kasus yang parah, dengan pneumonia, sindrom pernapasan akut, kegagalan multi organ termasuk ginjal dan kematian (Handayani, 2020).

Perubahan kode genetik virus pada orang yang terinfeksi menyebabkan penyebaran varian virus baru. Oleh karena itu akhir tahun 2020, berbagai varian SARS-COV-2 muncul secara global menggambarkan mutasi yang berbeda pada virus. Beberapa lembaga yang memantau strain baru dari varian SARS-COV-2 melaporkan wabah baru di negara-negara seperti Inggris, Afrika Selatan, Brazil. yang cepat (Barik, 2020).

Vaksin sel utuh yang dimatikan atau vaksin hidup yang dilemahkan menghadirkan beberapa komponen antigenik ke inang dan dengan demikian dapat berpotensi menyebabkan beragam efek imunologis terhadap patogen. Vaksin Subunit

mencakup satu atau lebih antigen dengan imunogenisitas kuat yang mampu menstimulasi sistem imun inang secara efisien. Vaksin mRNA adalah teknologi yang berkembang pesat untuk mengobati penyakit menular dan kanker. Vaksin mRNA memiliki keunggulan dibandingkan vaksin konvensional, dengan tidak adanya integrasi genom, respon imun yang meningkat, dan perkembangan yang cepat. Vaksin DNA biasanya terdiri dari molekul DNA plasmid yang mengkodekan satu atau lebih antigen. Vaksin jenis ini lebih unggul dari vaksin mRNA dalam formulasi yang diperlukan untuk stabilitas dan efisiensi. Vaksin vektor langsung adalah virus hidup yang mengekspresikan antigen heterolog. Vaksin ini dikarakterisasi dengan menggabungkan imunogenisitas yang kuat dari vaksin hidup yang dilemahkan dan keamanan vaksin subunit (Putri *et al.*, 2015; Achyar *et al.*, 2020; Lestari, 2020)

Komponen penting dalam menimbulkan respon imun dalam pemberian vaksinasi adalah sel limfosit respons imun non spesifik yang ditujukan tidak hanya pada 1 antigen, berupa komponen seluler makrofag, neutrofil, sel natural killer dan komponen humoral. Respon imun spesifik yang ditujukan spesifik hanya pada 1 antigen (Lestari, 2020).

### **Vaksin**

Vaksin adalah suspensi yang telah dilemahkan atau patogen yang tidak aktif dimuat untuk diubah secara genetik bagian dari protein patogen, yang memicu produksi antibodi terhadap spesifik antigen dan dengan demikian, melindungi orang yang divaksinasi dari paparan di masa depan terhadap antigen tertentu (Andrew MK, 2021). Vaksin bekerja dengan mengatur tubuh resistensi alami dalam membedakan dan mengekang virus. Pasca-vaksinasi, jika individu kemudian terkena penyakit ini menyebabkan antigen, tubuh langsung siap untuk menghapusnya dan dengan demikian, menghambat penyakit (Mudenda, 2021).

### **Sistem Imun Terhadap Virus**

Terapi COVID-19 masih langka dan banyak kasus, tidak efektif, karena tidak ada obat khusus selain vaksin yang dapat mengatasi masalah serius masalah kesehatan ini. Vaksin Messenger RNA (mRNA), yang merupakan pendekatan terbaru, sudah tersedia dan tentunya akan memenuhi banyak harapan penduduk. Vaksin mRNA, dilapisi dengan pelindung lipid lemak lunak, yang digunakan mRNA genetik (ditambah berbagai eksipien tidak aktif) untuk membuat bagian dari virus corona protein, yang akan menginstruksikan sistem kekebalan untuk menghasilkan antibodi spesifik. Lipid lemak lunak memungkinkan masuknya mRNA ke dalam sel di mana ia diserap ke dalam sitoplasma dan memulai sintesis protein. Selain itu, vaksinasi juga mengaktifkan sel T yang membantu sistem kekebalan tubuh merespons untuk paparan lebih lanjut terhadap virus corona. mRNA menginduksi sintesis antigen virus SARS-CoV-2 yang merangsang respons antibodi dari orang yang divaksinasi dengan produksi penetralisir antibodi (Conti *et al.*, 2021).

Beberapa studi saat ini sedang menyelidiki respon potensial sistem kekebalan selama infeksi SARS-CoV-2, sebagian besar sudah menunjukkan bahwa, selama infeksi, pasien menunjukkan respons imun yang tidak terkontrol, yang disebabkan oleh hiperaktivasi makrofag dan monosit. Respon ini menghasilkan peningkatan inneutrofil, IL-6 dan protein reaktif C (PCR) dan penurunan jumlah total limfosit (Qin *et al.*, 2020).

Sedangkan untuk semua infeksi virus, dalam respon imun adaptif, sel T spesifik virus, untuk kekebalan yang dimediasi sel, dan oleh limfosit B, untuk kekebalan humoral, memainkan peranan penting. Aktivasi Th1 / Th17 oleh limfosit Helper T dapat berkontribusi terhadap eksaserbasi respon inflamasi, sementara Blymphocytes menyediakan antibodi spesifik untuk SARS-CoV-2 yang bertujuan

menetralkan virus. Secara luas diakui bahwa sebelum produksi imunoglobulin afinitas tinggi untuk imunitas jangka panjang dan memori imunologis G (IgG), M imunoglobulin (IgM) memberikan garis pertahanan pertama selama infeksi virus (Handayani, 2020).

Deteksi IgM dalam serum mengungkapkan seseorang baru terpapar virus sementara deteksi IgG menunjukkan bahwa paparan terjadi beberapa hari sebelumnya. Namun, data spesifik tentang respon sistem kekebalan manusia selama infeksi SARS-CoV-2 masih kurang dan sebagian besar didasarkan pada pengetahuan yang diperoleh dalam beberapa tahun terakhir selama infeksi SARS-CoV dan MERS-CoV. Setelah terinfeksi SARS-CoV, IgM dapat dideteksi pada darah pasien setelah 3-6 hari, sementara IgG dapat dideteksi setelah 8 hari, serokonversi diamati pada minggu kedua setelah onset penyakit (Li *et al.*, 2020)

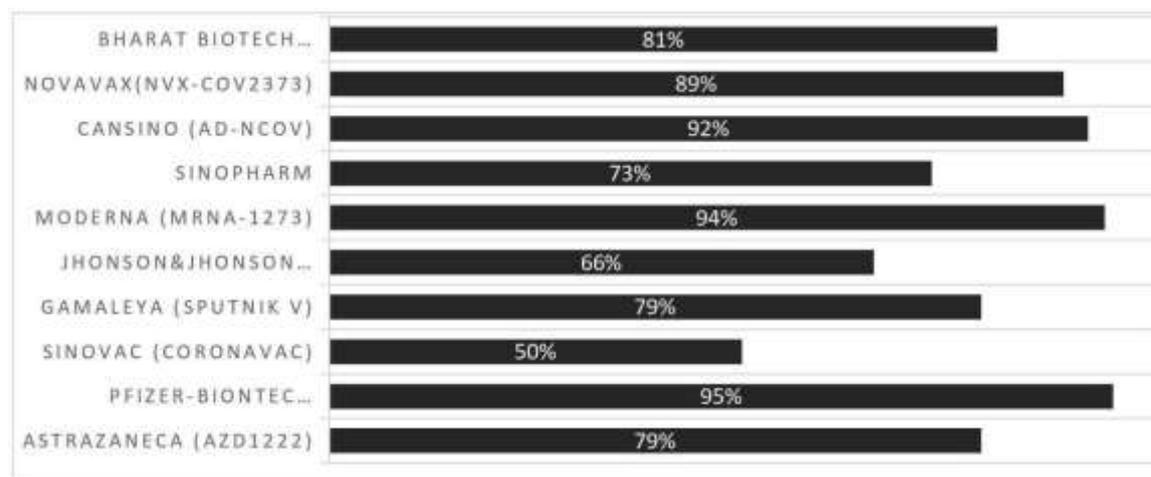
**Tabel 1.** karakteristik efikasi dan detail fase 3 setiap kandidat vaksin (Ophinni, Y. *et al.*, 2020)

Manufacturer	Current trial phase	Phase 3 trial location	Sample size	Subject age	Vaccine efficacy	Subgroup efficacy analysis	Safety concern
BioNTech/Pfizer	3 (completed)	US, Germany, Turkey, South Africa, Brazil, Argentina	43,548	16 years or older (including >55 years)	95% (all participants)	16-55 years: 95,6% ≥ 55 years: 93,7% ≥ 65 years: 94,7% ≥ 75 years: 100%	Anaphylactoid reaction (post-licensure)
Moderna	3 (completed)	US	>30,000	18 years or older (including >55 years)	94.5% (all participants)	18-<65: 93,4% ≥ 65 : 100%	ND
University of Oxford/ AstraZeneca	3 (interim)	UK, US, South Africa, Colombia, Peru, Argentina	40,000	18 years or older (including >55 years)	90.0% (LD/SD) 62.1% (SD/SD)	ND	Transverse myelitis (n=1)
Gamaleya	3 (interim)	Russia, UAE, Belarusia, India, Venezuela	>20,000	18-60 years	91.4%	N/A	ND
Novavax	3 (ongoing)	UK, India, South Africa, Mexico	15,000 (UK)	18-59 years*	ND	ND	ND
Janssen/ Johnson & Johnson	3 (ongoing)	US, Argentina, Chile, Colombia, Mexico, South Africa, Philippines	60,000	18 years or older (including >55 years)*	ND	ND	ND
Sinovac	3 (ongoing)	China, Indonesia, Brazil, Turkey, Chile	>30,000	18-59 years*	91.25% (Turkey)	N/A	ND
Sinopharm	3 (ongoing)	China, UAE, Morocco, Egypt, Bahrain, Jordan, Pakistan, Peru, Argentina	31,000	18-59 years*	86% (UAE)	N/A	ND
CanSino	3 (ongoing)	China, Pakistan, Argentina, Chile, Mexico, Russia	40,000	18 years or older (including >55 years)*	ND	ND	ND

\* Based on phase 2 clinical trials; LD/SD, low dose/standard dose; SD/SD, standard dose/standard dose; N/A, not available; ND, no data.

**Tabel 2.** Perbandingan vaksin yang disetujui untuk Covid-19, produsennya, jenis vaksin, dosis, kesenjangan dosis,% efektivitas, efektivitas terhadap berbagai virus bermutasi dan kondisi penyimpanan (Shahab *et al.*, 2021)

Company name /Vaccine	Vaccine Type	Doses	Dosage Gap	Effectiveness	Effectiveness against mutated Virus	Storage
Oxford Uni-/Astra Zeneca AZD12222	Viral Vector	2 shots	4 – 12 weeks apart	62-90%	74.6% against B.1.1.7 variant	2-8°C
Moderna /mRNA-1273	mRNA	2 shots	28 days apart	94.10%	B.1.1.7 and B.1.351 variants	Refrigeration up to -20°C
Pfizer BioNTech/ BNT162b2 (COMIRNATY)	mRNA	2 shots	21 days apart	95%	B.1.1.7, less effective against on B.1.351	Refrigeration up to -20°C
Novavax NVX-CoV2373	Protein adjuvant	2 shots	3 weeks apart	89.30%	B.1.1.7 variant. B.1.351 variant	Regular fridge temperature
JANSSEN / Ad26.COV2.S	Adenovirus-based	1 shot	----	86%	B.1.1.7 variant B.1.351	-20°C for two years
Gamelya /Sputnik V	viral vector	2 shots	3 weeks apart	91.60%	No report	2-8°C
Sinopharm/ BBIBP-CorV	Inactivated virus	2 shots	3-4 weeks	79%	No report	2-8°C
Sinovac (Corona Vac)	Inactivated virus	2 shots	21 days apart	50.7%-62.3%	B.1.351, B.1.1.7, B.1.1.28	2-8°C
Bharat Biotech /Covaxin	Inactivated virus	2 shots	4 weeks apart	81%	B.1.351, B.1.1.7, B.1.1.28, B.1.617	2-8°C



**Grafik 1.** Efikasi beberapa jenis vaksin yang telah uji tahap 3

**BioNtech/ Pfizer (BNT162b2)**

Pfizer-BioNTech mengembangkan modifikasi nukleosida vaksin nanopartikel lipid berbasis mRNA, disahkan oleh US-FDA di bawah Otorisasi Penggunaan Darurat (EUA) untuk digunakan pada individu berusia 16 tahun ke atas untuk menghasilkan respon imun terhadap SARS-COVID-2. Pada Mei 2021 batas usia yang lebih rendah untuk vaksin administrasi dikurangi menjadi 12 tahun remaja atau lebih tua. Untuk digunakan secara global, vaksin BNT162b2 mendapat daftar darurat yang digunakan oleh WHO pada Desember 2020. Uji klinis NCT04368728 data fase 3 diterbitkan di NEJM melaporkan 95% perlindungan terhadap SARS-COVID-2 (Polack PF *et al.*, 2020). Peristiwa merugikan dilaporkan lebih banyak dalam kelompok vaksin daripada plasebo (27% vs. 12%), tetapi sebagian besar adalah reaksi lokal dan minimal. Dengan menggembarakan, perlindungan konsisten di antara semua kelompok usia termasuk orang tua, di semua kelompok rasial dan pada orang dengan komorbiditas, seperti obesitas dan diabetes, seperti yang ditunjukkan dalam laporan FDA VRBPAC. (Ophinni, Y *et al.*, 2020)

**Moderna (mRNA-1273)**

Uji coba MODERNA fase 3 COVE, bekerja sama dengan NIAID, mendaftarkan lebih dari 30.000 peserta di AS. Analisis sementara pertama didasarkan pada 95 kasus, di mana 90 kasus COVID-19 diamati dalam kelompok plasebo versus 5 kasus yang diamati dalam kelompok mRNA-1273, menghasilkan perkiraan poin kemanjuran vaksin  $90-5/90 = 94,5\%$ . Titik akhir sekunder menganalisis kasus COVID-19 yang parah dan termasuk 11 kasus parah dalam analisis sementara pertama ini. Semua 11 kasus terjadi pada kelompok plasebo dan tidak ada dalam kelompok vaksinasi mRNA-1273, memberikan kemanjuran 100% dalam mencegah penyakit parah. Tidak ada masalah keselamatan yang signifikan yang dilaporkan sebagai dikonfirmasi oleh dewan peninjau independen (Ophinni, Y *et al.*, 2020). Namun, beberapa laporan nyeri di tempat suntikan (92%), kelelahan dan sakit kepala dilaporkan yang merupakan reaksi merugikan ringan di antara para peserta. Sebuah laporan yang diterbitkan oleh European Medicine Agency pada minggu kedua Mei 2021 mengklaim bahwa diare, kebal trombositopenia dan miokarditis, endokarditis adalah penyebab utama efek samping baru dari vaksin Moderna (Hernández AF, Calina D, Poulas K, *et al.*, 2021).

**Oxford/Astrazeneca (ChAdOx1 nCoV19) (AZD1222)**

Universitas Oxford dan AstraZeneca dikembangkan vaksin vektor adenovirus simpanse bernama ChAdOx1 nCoV-19 (AZD1222) yang mengandung protein lonjakan struktural seluruh tubuh dari SARS-CoV-2 (Rawat *et al.*, 2021). Menurut WHO, vaksin AZD1222 menunjukkan kemanjuran 63,09% terhadap infeksi SARS-CoV-2 bergejala, seperti yang ditentukan oleh data peserta uji coba di Inggris, Brazil dan Afrika Selatan yang menerima 2 dosis standar. Diantara peserta kelompok usia 18 tahun ke atas, efektivitas vaksin dilaporkan meningkat ketika durasi dosis lebih lama. Dalam konteks klinis uji coba AstraZeneca (AZD1222) tidak ada pelaporan parah reaksi alergi atau anafilaksis dilakukan. Dosis LD / SD menyebabkan 90% VE, sementara SD / SD hanya mencapai 62%, sehingga rata-rata 70% untuk dua

---

subkelompok (Ophinni, Y *et al.*, 2020).

### **Gamaleya (Sputnik V)**

Gamaleya ini, Sputnik V juga disebut sebagai “GAMCOVID-Vac” adalah vaksin vektor yang menggabungkan rAd26 dengan pembawa rAd5 untuk SARS COVID-2 dan terdiri dari glikoprotein S panjang penuh. rAd26-S 0,5 ml/dosis (Logunov *et al.*, 2021) Kemanjuran vaksin Sputnik V adalah 91,4%, berdasarkan analisis sementara kedua dari data yang diperoleh 28 hari setelah pemberian dosis pertama. Perhitungan didasarkan pada analisis data pada sukarelawan (n = 18.794) yang menerima kedua dosis vaksin Sputnik V atau plasebo pada titik kontrol kedua. Pada bulan November, hasil sementara diumumkan dengan 39 kasus yang dikonfirmasi, 8 kasus dalam kelompok yang divaksinasi dan 38 kasus dalam kelompok plasebo. Hasil khasiat tersebut dengan demikian dikritik hanya berdasarkan kelompok relawan kecil dan tidak ditentukan. Beberapa memiliki kejadian buruk kecil yang pendek seperti rasa sakit di titik injeksi dan gejala seperti flu (Ophinni, Y *et al.*, 2020).

### **Novavax (NVX-CoV2373)**

Uji coba fase 2 diluncurkan di Afrika Selatan pada bulan Agustus. Untuk fase 3, Novavax menyelesaikan pendaftaran 15.000 peserta dalam uji coba penting di Inggris. Di Amerika Serikat dan Meksiko, 100 situs uji coba telah dipilih untuk merekrut

30.000 peserta, dan dijadwalkan dimulai pada 28 Desember. Novavax mengatakan bahwa lebih dari 25% peserta dalam uji coba ini berusia di atas 65 tahun, dengan proporsi besar sukarelawan juga memiliki kondisi medis yang mendasarinya. 177.178 Belum ada rincian tentang suhu penyimpanan atau harga (Ophinni, Y *et al.*, 2020). Vaksin NVX-CoV2373 terdiri dari *purified* antigen nanopartikel rekombinan yang diperoleh dari protein virus corona melalui genetik sekuensing SARS-CoV-2 (Shahab *et al.*, 2021). NVX-CoV2373 vaksin diberikan pada orang dewasa antara usia 18-84 tahun, vaksin menunjukkan perlindungan 100% terhadap SARS COVID-2 dan menunjukkan kemanjuran 48,6% terhadap varian Afrika Selatan B.1.351 (Schultz, 2021).

### **Janssen/Johnson & Johnson (Ad26.Cov2.S)**

Vaksin Ini adalah vektor rekombinan satu vaksin yang mengandung SARS urutan protein lonjakan virus COV-2 dan diindikasikan untuk digunakan untuk mengembangkan respon imunogenik di usia ini kelompok individu 18 tahun atau lebih tua. Vaksin adalah disetujui untuk digunakan dalam penggunaan darurat oleh ASFDA dan Badan Pengobatan Eropa (WHO, 2021). vaksin Jansen dilaporkan stabil selama 2 tahun di suhu -20°C, dan selama 3 bulan jika disimpan antara 2-8°C studi uji klinis fase 3 pada 43.783 peserta menerima vaksin, di mana 34% di antaranya lebih banyak dari 60 tahun dan milik 8 berbeda negara dan 3 benua (Shahab *et al.*, 2021). Studi tersebut menunjukkan bahwa 41% individu memiliki komorbiditas yang terkait dengan risiko lebih tinggi untuk berkembang menjadi COVID-19 yang parah. Namun, data Fase 3 mengungkapkan efektivitas 85%. Para peneliti menemukan bahwa Jansen satu dosis vaksin telah menunjukkan efektivitas hingga 68% terhadap varian

P.2 dari Brazil dan menjadi 64% melawan B.1.351 varian Afrika Selatan

(Adams, 2021).

### **Sinovac (CoronaVac)**

Sinovac saat ini sedang menjalankan uji klinis fase 3 di Indonesia, Turki, Brazil, dan Chili, dengan target total setidaknya 30.000 peserta (lihat Gambar 1 untuk detail tentang uji coba fase 3). Di Indonesia, Sinovac bekerja sama dengan perusahaan farmasi milik negara Biofarma dan Universitas Padjajaran telah merekrut 1.620 mata pelajaran berusia 18-59 tahun di Bandung, Jawa Barat. Analisis independen dilakukan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan Indonesia (Badan Pengawasan Narkoba dan Makanan, BPOM) dan akan memberikan Otorisasi Penggunaan Darurat (EUA) jika disetujui. Vaksin diberikan dalam dua dosis pada dua minggu terpisah. Menurut data sementara dari uji coba di Turki, CoronaVac menunjukkan kemanjuran 91,25%, karena hanya 3 dari 29 orang yang terinfeksi selama uji coba diberikan vaksin sebagai lawan 26 di grup plasebo. Data ini harus ditafsirkan dengan hati-hati, namun, karena jumlah subjek yang relatif kecil yang disertakan dalam analisis sementara (n=1.322). Uji coba di Brazil dilaporkan mencapai jumlah subjek yang terinfeksi yang lebih tinggi (74 kasus), memberikan kemanjuran "lebih dari 50%", tetapi hasil rinci tertunda atas permintaan perusahaan (Ophinni, Y *et al.*, 2020).

Klinis fase 3 data uji coba pekerja perawatan kesehatan Brazil dan Turki Turki mengklaim vaksin tersebut 100% efektif dalam mencegah infeksi COVID-19 menjadi parah dan fatal kasus dan 83,7% untuk menghindari perhatian medis sedangkan hanya 50,65% khasiat untuk penyakit yang ditimbulkan. Menurut sebuah penelitian yang dilakukan di Thailand, 99,49% dari peserta mengembangkan antibodi setelah 4 minggu injeksi, dan 65,9% telah menghasilkan respons imun setelah 3 minggu. Meskipun beberapa efek samping seperti rasa sakit di tempat suntikan dan rasa sakit sebagian besar dilaporkan namun, sebagian besar kasusnya ringan (Zhang PY, Zeng G, Pan H, *et al.*, 2021).

### **Sinopharm (BBIBP-CorV)**

Uji coba fase 3 telah mencakup 31.000 sukarelawan di 125 kebangsaan di UEA. Pada bulan Desember, Kementerian Kesehatan dan Pencegahan UEA meninjau analisis sementara Sinopharm dari uji coba fase 3, yang menunjukkan vaksin tidak aktif Sinopharm memiliki kemanjuran 86% terhadap infeksi COVID-19. Analisis ini juga menunjukkan vaksin memiliki tingkat serokonversi 99% NAb dan efektivitas 100% dalam mencegah kasus penyakit sedang dan parah. Tidak ada masalah keselamatan serius yang dilaporkan. Vaksin ini diberikan EUA di UEA, sejak September dan Bahrain sejak November, untuk melindungi petugas kesehatan garis depan dengan risiko infeksi paling besar. Di tempat lain, Sinopharm juga memulai pengujian fase 3 di Maroko, Mesir, Bahrain, Yordania, Pakistan, Peru, dan Argentina (Ophinni, Y *et al.*, 2020). Ada 2 dosis yang direkomendasikan masing-masing 0,5 ml diminum dengan selang waktu 3-4 minggu. Ini direkomendasikan untuk disimpan pada 2-8°C (WHO, 2021). Data diperoleh dari uji klinis yang dilakukan secara global mengungkapkan bahwa vaksin memiliki kemanjuran 79% terhadap COVID 19 yang bergejala, namun telah menunjukkan kemanjuran yang lebih baik terhadap varian Inggris B.1.1.7 dan kurang efektivitas terhadap varian B.1.351 Afrika Selatan (Huang

---

*et al.*, 2021).

### **Kovaxin (BBV152)**

Vaksin tidak aktif pertama di India, BBV152 adalah dikembangkan oleh inaktivasi propiolakton dari Indian saring COVID-19 dengan kolaborasi Bharat biotek dan Dewan Penelitian Medis India. Regimen vaksinasi terdiri dari 2 dosis harus diberikan secara intramuskular dengan selang waktu 4 minggu dan perlu untuk disimpan pada 2-8°C. Fase I dan Fase 2 klinis data percobaan ditemukan memiliki efek penetralan pada COVID-19 virus (Ella R *et al.*, 2021). Uji coba Fase 3 secara acak (CTRI/2020/11/028976) telah mendaftarkan sekitar 25800 peserta dari kelompok usia yang berbeda 18-60 tahun, hasil sementara oleh biotek Bharat menunjukkan kemanjuran 78% terhadap gejala ringan hingga berat COVID-19 dan 100% terhadap kondisi parah dan dalam mencegah rawat inap (Kyriakidis *et al.*, 2021).

### **CanSino (Ad5-nCoV)**

Dikembangkan oleh Institut Bioteknologi Beijing dan Biologi CanSino di Cina, di mana vektor Ad5 digunakan untuk mengekspresikan DNA S berdurasi penuh. Dalam uji coba fase 2 seperti yang diterbitkan dalam Lancet, 116 603 peserta berusia 18 atau lebih menerima vaksin —dengan dosis  $1 \times 10^{11}$  atau  $5 \times 10^{10}$  partikel virus per mL—atau plasebo. Vaksin diberikan dalam satu bidikan sebagai penguat homolog dianggap tidak bermanfaat bagi vektor A5. Kedua dosis vaksin menginduksi respons NAb yang signifikan terhadap SARS-CoV-2 otentik, dengan RUPS 19,5 (95% CI 16,8–22,7) dan 18,3 (14,4–23,3) untuk dosis masing-masing. Tingkat serokonversi masing-masing mencapai 96% dan 97%, pada hari ke-28. Respon sel T yang kuat adalah titik vaksin vektor virus, dan interferon- $\gamma$  ELISA menunjukkan respons positif 90% dan 88% untuk dosis masing-masing. Reaktivitas ringan hingga sedang. Namun, untuk menghindari kekebalan anti-Ad5 yang sudah ada sebelumnya, dosis tambahan diusulkan untuk diberikan dengan baik setelah dosis pertama (antara bulan 3 dan 6) untuk meningkatkan daya tahan kekebalan tubuh, mirip dengan pengalaman sebelumnya dengan vaksin Ebola berbasis vektor Ad5 ((Ophinni, Y *et al.*, 2020).

## **PENUTUP**

### **Kesimpulan**

Pada pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa vaksin terhadap sistem imun yang paling efektif dalam melawan virus Sars-CoV-2 yakni BioNtech/ Pfizer (BNT162b2) dengan efikasi sebesar 95%, jenis vaksin yang dijelaskan merupakan jenis vaksin yang telah sampai ke fase 3. Setiap negara memiliki perbedaan faktor internal maupun eksternal sehingga kerja setiap vaksin terkadang berbeda setiap negara dan orang sekaligus, seperti dipengaruhi oleh adanya komorbid atau tidak.

---

**REFERENSI**

- Achyar, A., Kristianti, T., Suhandono, S. 2020. Fusion Strategy of Influenza A-H5N1 Virus M2e Epitope DNA Sequence to Hepatitis B Virus HBsAg-S Gene. *Proceeding of ICoBioSE 2019, Atlantis Press: Advances in Biological Research* 10: 333-338.
- Adams, Katie. 2021. J&J vaccine effective against virus variants, study shows. <https://www.beckershospitalreview.com/pharmacy/j-j-vaccine-effective-aga-inst-virus-variants-study-shows.html>. Diakses Tanggal 27 Juni 2021.
- Andrew MK, McElhaney JE. Age and frailty in COVID-19 vaccine development. 2021. *Lancet*. 396:1942-1944.
- Barik RS. 2020. Emergence of a Highly Fit SARS-CoV-2 Variant. 2020. *N Engl J Med*. 383: 2684-2686.
- Conti *et al.*, 2021. The British Variant of the New Coronavirus-19 (Sars-Cov-2) Should Not Create a Vaccine Problem. *Journal Of Biological Regulators & Homeostatic Agents*. 35 (1): 1-4
- Ella R, Reddy S, Jogdand H, et al. Safety and immunogenicity of an inactivated SARS-CoV-2 vaccine, BBV152: interim results from a double-blind, randomised, multicentre, phase 2 trial, and 3-month follow-up of a double-blind, randomised phase 1 trial. 2021. *Lancet Infect Dis* S1473-3099(21)00070-0.
- Handayani, R. T. 2020. Pandemi Covid-19, Respon Imun Tubuh, dan Herd Immunity. *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*. 10(3).
- Hernández AF, Calina D, Poulas K, *et al.* 2021. Safety of COVID-19 vaccines administered in the EU: Should we be concerned? *Toxicol Rep*. 28: 871-879
- Huang B, Dai L, Wang H, *et al.* Neutralization of SARS-CoV-2 VOC 501Y.V2 by human antisera elicited by both inactivated BBIBP-CorV and recombinant dimeric RBD ZF2001 vaccines; *BioRxiv* 2021.
- Kyriakidis, NC, Lopez-Cortes A, Gonzalez EV, *et al.* SARS-CoV-2 vaccines strategies: a comprehensive review of phase 3 candidates. 2021. *npj Vaccines*. 6 (28).
- Lai, A. L., Millet, J. K., Daniel, S., Freed, J. H., & Whittaker, G. R. 2020. Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-company " s public news and information website . Elsevier hereby grants permission to make all its COVID-19-r. *The Lancet*. 395 (1315).

---

Lestari. 2020. Travel Vaccine. *Jurnal Human Care-ISSN:2528-66510.5* (3): 661-670.

Li, Z., Y. Yi, X. Luo, N. Xiong, Y. Liu, S. Li, R. Sun, Y. Wang, B. Hu, W. Chen, Y. Zhang, J. Wang, B. Huang, Y. Lin, J. Yang, W. Cai, X. Wang, J. Cheng, Z. Chen, K. Sun, W. Pan, Z. Zhan, L. Chen, F. Ye. 2020. Development and clinical application of arapid IgM-IgG combined antibody test for SARS-CoV-2 infection diagnosis. *J Med Virol.* 27.

Logunov DY, Dolzhikova IV, Shcheblyakov *et al.* Safety and efficacy of an rAd26 and rAd5 vector-based heterologous prime-boost COVID-19 vaccine: an interim analysis of a randomised controlled phase 3 trial in Russia. 2021. *Lancet.* 397: 671–681.

Mudenda S. Letter to Editor: Coronavirus Disease (COVID-19): A Global Health Problem. 2020. *Int J Pharm Pharmacol.* 4: 141.

Ophinni, Y. *et al.* 2020. COVID-19 Vaccines: Current Status and Implication for Use in Indonesia. *Acta Med Indones - Indones J Intern Med.* 52(4).

Polack PF, Thomas SJ, Kitchin N, *et al.* Safety and Efficacy of the BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine. 2020. *N Engl J Med.* 383: 2603-2615.

Putri DH., Sudiro TM., Yunita R., Anton U. *et al.* 2015. Immunogenicity of a Candidate DNA Vaccine Based on the prM/E Genes of a Dengue Type 2 Virus Cosmopolitan Genotype Strain *Jpn. J. Infect. Dis.* 68 357-363.

Qin, C, L. Zhou, Z. Hu, S. Zhang, S. Yang, Y. Tao, C. Xie, K. Ma, K. Shang, W. Wang, D.S. Tian. 2020. Dysregulation Of Immune Response In Patients With COVID-19 in Wuhan, China. *Clin. Infect. Dis.* 12.

Rawat K, Kumari P, Saha L. COVID-19 vaccine: A recent update in pipeline vaccines, their design and development strategies. 2021. *Eur J Pharmacol.* 892: 173751.

Rodriguez-Morales AJ, Bonilla-Aldana DK, Balbin-Ramon GJ. 2020. History is repeating itself: probable zoonotic spillover as the cause of the 2019 novel coronavirus epidemic; *Epidemic Infez Med.* 28: 3-5.

Schultz, Erika. 2021. Novavax COVID-19 Vaccine Demonstrates 90% Overall Efficacy and 100% Protection Against Moderate and Severe Disease in PREVENT-19 Phase 3 Trial. <https://ir.novavax.com/2021-06-14-Novavax-COVID-19-Vaccine-Demonstrates-90-Overall-Efficacy-and-100-Protection-Against-Moderate-and-Severe-Disease-in-PREVENT-19-Phase-3-Trial>.

Diakses Tanggal 27 Juni 2021.

Shadab Shahab, Mohammed. Syed Sarim Imam and Mohammed Asadullah Jahangir. 2021. A Review on the Contemporary Status of Mutating Coronavirus and Comparative Literature Study of Current COVID-19 Vaccines. *Int J Pharm Pharmacol.* ISSN: 2581-3080. 5 (1).

WHO, 2021. Strategic Advisory Group of Experts on Immunization (SAGE). <https://www.who.int/groups/strategic-advisory-group-of-experts-on-immunization/covid-19-materials>. Diakses tanggal 27 juni 2021.

WHO. 2021. The Sinopharm COVID-19 vaccine: What you need to know. <https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/the-sinopharm-covid-19-vaccine-what-you-need-to-know>. Diakses Tanggal 27 Juni 2021.

Y. Yin, R.G. Wunderink. 2018. MERS, SARS and other corona viruses as causes of pneumonia. *Respirology*. 23(2).

Zhang PY, Zeng G, Pan H, *et al.* 2021. 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*. 21: 181-192.