

BUKU REFERENSI EFEKTIVITAS VAKSIN COVID-19

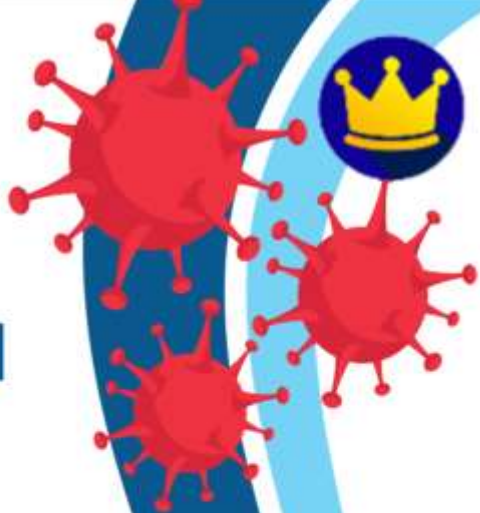
Penulis :

**Tonang Dwi Ardyanto
Nurhasan Agung Prabowo**

Risalina Myrtha

Laily Shofiyah

Desy Puspa Putri



BUKU REFERENSI
EFEKTIFITAS VAKSIN COVID-19

Tonang Dwi Ardyanto
Nurhasan Agung Prabowo
Laily Shofiyah, Risalina Myrtha
Desy Puspa Putri



TAHTA MEDIA GROUP

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

BUKU REFERENSI EFEKTIFITAS VAKSIN COVID-19

Penulis:
Tonang Dwi Ardyanto
Nurhasan Agung Prabowo
Laily Shofiyah, Risalina Myrtha
Desy Puspa Putri

Desain Cover:
Tahta Media

Editor:
Tahta Media

Proofreader:
Tahta Media

Ukuran:
vii,74, Uk: 15,5 x 23 cm

ISBN: 978-623-147-244-1

Cetakan Pertama:
Desember 2023

Hak Cipta 2023, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2023 by Tahta Media Group
All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT TAHTA MEDIA GROUP
(Grup Penerbitan CV TAHTA MEDIA GROUP)
Anggota IKAPI (216/JTE/2021)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb. Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT sehingga dapat terbit buku referensi Study Efektifitas Vaksin COVID-19. COVID-19 merupakan masalah kesehatan yang serius saat ini di berbagai negara di dunia dan juga di Indonesia. Organisasi kesehatan dunia, WHO telah mencanangkan COVID-19 sebagai pandemi dan pemerintah Indonesia juga sudah mengatakan COVID-19 sebagai bencana nasional. RS UNS merupakan salah satu RS yang menjadi rumah sakit rujukan pasien COVID 19 dan menjadi rujukan laboratorium diagnosis untuk pasien COVID 19 di Jawa Tengah. Buku ini berisi tentang referensi Efektifitas Vaksin COVID-19.

Terima kasih kepada para penyusun yang telah bekerja keras untuk terbitnya buku referensi Efektifitas Vaksin COVID 19. Buku ini merupakan dokumen yang perlu dievaluasi secara berkala mengikuti perkembangan ilmu terkait masalah COVID-19. Semoga buku ini bisa bermanfaat bagi teman-teman tenaga medis khususnya dokter dan dokter spesialis dalam memberikan tatalaksana baik di fasilitas pelayanan kesehatan primer maupun di Rumah Sakit. Wassalamualaikum Wr Wb

Penulis

DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	iv
Daftar Isi.....	v
Daftar Tabel.....	vi
Daftar Gambar.....	vii
Epidemiologi Covid-19	1
Imunopatogenesis Covid-19.....	6
Manifestasi Klinis Dan Pemeriksaan Penunjang.....	14
Vaksin Untuk Covid-19: Tinjauan Sistematis Imunogenisitas, Perkembangan Saat Ini, Dan Prospek Masa Depan	24
Vaksin Covid-19 Yang Digunakan Di Indonesia.....	56
Pandangan Mendalam Mengenai Pelaksanaan Vaksinasi Covid-19 Di Indonesia.....	61
Studi Efektifitas Vaksin Covid-19 Dirs Uns	64
Penutup.....	72
Profil Penulis	73

DAFTAR TABEL

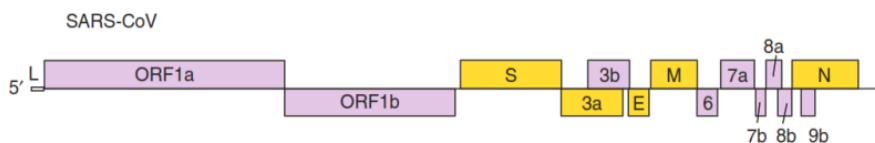
Tabel 1. Demografi dan gambaran klinis pasien COVID-19	16
Tabel 2. Jenis Spesimen Pasien COVID-19	18
Tabel 3. Definisi Operasional Variabel	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur genom corona virus	1
Gambar 2. Patogenesis terjadinya cytokine storm pada infeksi COVID-19	9
Gambar 3. gambaran konsolidasi, multifokal, dan bilateral.	17
Gambar 4. Gambaran ronsen thoraks dan CT scan pada pasien COVID-19.	18
Gambar 5. Struktur SARS-CoV-2 dan RNA genomnya	20
Gambar 6. Target utama kandidat vaksin COVID-19.	28
Gambar 7. Peraturan ORF tentang imunitas tubuh.....	30
Gambar 8. Pemilihan antigen untuk vaksin COVID-19.....	31
Gambar 9. Pesatnya perkembangan vaksin COVID-19.	34
Gambar 10. Uji klinis yang menilai vaksin COVID-19.	35
Gambar 11. Alur penelitian	68
Gambar 12. Pemeriksaan Antibodi Sebelum Dan Sesudah Boster.	69

EPIDEMIOLOGI COVID-19

Coronavirus merupakan virus RNA strain tunggal positif, berkapsul dan tidak bersegregmen. Coronavirus tergolong ordo Nidovirales, keluarga Coronaviridae. Struktur coronavirus membentuk struktur seperti kubus dengan protein S berlokasi di permukaan virus. Protein S atau spike protein merupakan salah satu protein antigen utama virus dan merupakan struktur utama untuk penulisan gen. Protein S ini berperan dalam penempelan dan masuknya virus ke dalam sel host (interaksi protein S dengan reseptornya di sel inang). Coronavirus bersifat sensitif terhadap panas dan secara efektif dapat dinaktifkan oleh desinfektan mengandung klorin, pelarut lipid dengan suhu 56°C selama 30 menit, eter, alcohol, asam perioksiasetat, detergen non-ionik, formalin, oxidizing agent dan kloroform. Klorheksidin tidak efektif dalam menonaktifkan virus.¹



Gambar 1. Struktur genom corona virus.

Coronavirus merupakan virus yang struktur genomnya paling dikenal di antara semua virus RNA. Dua pertiga RNA yang mereka miliki mengkodekan viral polimerase (RdRp), bahan sintesis RNA, dan dua poliprotein nonstruktural besar yang tidak terlibat dalam modulasi respons host (ORF1a-ORF1b). Sepertiga lainnya dari genom mengkode empat protein struktural (spike (S), envelope (E), membran (M) ve nucleocapsid (N), dan protein pembantu lainnya. Meskipun panjang genom CoV menunjukkan variabilitas tinggi untuk ORF1a / ORF1b dan empat protein struktural, sebagian besar terkait dengan jumlah dan ukuran protein aksesori.⁴

Langkah pertama dalam infeksi virus adalah interaksi sel manusia yang sensitif dengan Spike Protein. Pengkodean genom terjadi setelah masuk ke dalam sel dan memfasilitasi ekspresi gen, yang menyandikan protein aksesori

yang berguna, yang memajukan adaptasi CoV ke host manusia. Perubahan genom yang dihasilkan dari rekombinasi, pertukaran gen, penyisipan gen, atau penghapusan sering terjadi di antara CoV, dan ini akan terjadi pada wabah di masa depan seperti pada epidemi sebelumnya. Sebagai hasil dari studi, subfamili CoV berkembang pesat dengan aplikasi sequencing generasi baru yang meningkatkan deteksi dan definisi spesies CoV baru. Kesimpulannya, klasifikasi CoV terus berubah. Menurut klasifikasi terbaru dari Komite Internasional tentang Taksonomi Virus (ICTV), terdapat empat genera dari tiga puluh delapan spesies unik.⁴

SARS-CoV dan MERS-CoV yang melekat pada sel inang masing-masing berikatan dengan reseptor seluler *angiotensin converting enzyme 2* (berhubungan dengan SARS-CoV) dan reseptor seluler *dipeptidyl peptidase 4* (terkait MERS-CoV). Setelah memasuki sel, RNA virus memanifestasikan dirinya dalam sitoplasma. Genomic RNA dienkapsulasi dan dipoladenilasi, serta mengkodekan berbagai gen polipeptida struktural dan non-struktural. Poliprotein ini dipisahkan oleh protease yang menunjukkan aktivitas seperti chymotrypsin. Kompleks yang dihasilkan mendorong (-) produksi RNA melalui replikasi dan transkripsi. Selama replikasi, salinan RNA gen lengkap diproduksikan dan digunakan sebagai templat untuk genom RNA full-length (+). Selama transkripsi, subset dari 7-9 RNA sub-genomik, termasuk yang mengkode semua protein struktural, diproduksi oleh transkripsi diskontinyu. Nukleokapsid virus dikombinasikan dari RNA genomik dan protein R dalam sitoplasma dan kemudian ditumbuhkan ke dalam lumen retikulum endoplasma. Virion kemudian dilepaskan dari sel yang terinfeksi melalui eksositosis. Virus yang dilepaskan dapat menginfeksi sel ginjal, sel hepar, usus, dan limfosit T, serta saluran pernapasan bagian bawah. Hebatnya, limfosit CDT ditemukan lebih rendah dari 200 pada tiga pasien dengan infeksi SARS-CoV. Limfosit T juga merupakan target patogen karena karakteristik CD26 *rosette*. Virus ini dapat membuat tanggapan sel T antivirus tidak teratur karena stimulasi apoptosis sel T, sehingga menyebabkan runtuhnya sistem kekebalan tubuh.⁴

Pada 10 Maret 2020, 4296 orang di seluruh dunia telah meninggal karena SARS-CoV-2. Sebulan kemudian, pada 10 April, 1,6 juta dinyatakan positif dan lebih dari 100.000 meninggal. Tingkat fatalitas kasus secara keseluruhan sangat spesifik di setiap negara untuk infeksi SARS-CoV-2 dan tergantung

pada fase epidemi, pengujian, pendaftaran, demografi, kapasitas layanan kesehatan, dan keputusan pemerintah. Lebih lanjut, infeksi COVID19 memiliki tingkat infeksi yang serupa pada kedua jenis kelamin; Namun, angka kematian lebih tinggi pada pria. Laporan situasi harian pandemi SARS-CoV-2 disebarluaskan oleh WHO.²

Setelah dimulainya pandemi SARS-CoV-2 di Wuhan, Cina, pusat epidemi sekarang di Eropa. Pada tanggal 31 Desember 2019, pihak berwenang Tiongkok memberi tahu Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) tentang wabah pneumonia yang tidak diketahui etiologinya di Kota Wuhan, Provinsi Hubei, Cina. *Coronavirus Disease 2019* (COVID-19) adalah penyakit jenis baru yang belum pernah diidentifikasi sebelumnya pada manusia. Virus penyebab COVID-19 ini dinamakan Sars-CoV-2. Virus corona adalah zoonosis (ditularkan antara hewan dan manusia).²

Sejak Desember 2019, dilaporkan terdapat kasus terkait penumonia dengan etiologi yang belum diketahui di Wuhan, Provinsi Hubei, China. Sebagian besar pasien bekerja dan tinggal di sekitar pasar Sea food Huanan, dimana di jual juga hewan hidup. Sekitar bulan Januari 2020 peneliti mengisolasi Virus Corona Baru, *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-CoV-2 sebelumnya disebut 2019-nCoV) dari pasien dengan *virus infected Pneumonia*, kemudian disebut *Coronavirus Disease 2019* (COVID 2019) oleh WHO sejak February 2020 (1,3). Pada tanggal 11 Maret 2020 WHO menyatakan *Oubreak* COVID 2019 sebagai pandemi global (4).² Jumlah kasus COVID-19 berlangsung cukup cepat dan sudah terjadi penyebaran antar negara. Sampai dengan tanggal 22 Oktober 2020, dilaporkan di Indonesia total kasus konfirmasi 373.109 dengan 12.857 kematian (3,4%), Indonesia menduduki peringkat ke-23 untuk jumlah kasus terkonfirmasi terbanyak.

Penelitian menyebutkan bahwa SARS ditransmisikan dari kucing luwak (civet cats) ke manusia dan MERS dari unta ke manusia. Adapun, hewan yang menjadi sumber penularan SARS-CoV-2 ini masih belum diketahui. Pada tanggal 11 Februari 2020, World Health Organization memberi nama virus baru tersebut *Severa acute respiratory syndrome coronavirus-2* (SARS-CoV-2) dan nama penyakitnya sebagai *Coronavirus disease 2019* (COVID-19).²

Penelitian awal melaporkan insiden gejala gastrointestinal (GI) yang khas, seperti diare dalam kisaran 1%-3,8%. Studi lain menunjukkan tingkat

gejala GI yang lebih tinggi dengan diare dan mual di 10,1% dan muntah di 3,6%. Dalam penelitian lain, *Lin et al.*, menyelidiki 95 pasien yang terinfeksi SARS-CoV-2 dengan penekanan khusus pada gejala GI. Secara keseluruhan, 58/95 kasus (61,1%) menunjukkan bukti gejala GI dengan diare (24,2%), mual (17,9%), muntah (4,2%) dan gangguan fungsi hepar yang dinilai oleh peningkatan transaminase (32,6%) menjadi fitur yang paling relevan. Mereka melakukan endoskopi pada enam subjek yang menunjukkan bahwa SARS-CoV-2 dapat dideteksi di berbagai lokasi GI pada tiga dari enam subjek dalam biopsi yang diambil selama endoskopi. Pada dua pasien yang sakit berat, virus dapat dideteksi di esofagus, lambung, duodenum dan rektum yang membuktikan bahwa virus ini ada di seluruh saluran GI. Akhirnya, mereka dapat mendeteksi virus pada 52,4% (n = 22) sampel feses yang dinilai.³

DAFTAR PUSTAKA

1. Muniyappa R, Gubbi S. COVID-19 pandemic, coronaviruses, and diabetes mellitus. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*. 2020 May 1;318(5):E736-41
2. Education E. ESC Guidance for the Diagnosis and Management of CV Disease during the COVID-19 Pandemic. 2020.
3. Ng SC, Tilg H. COVID-19 and the gastrointestinal tract: more than meets the eye. *Gut*. 2020 Jun 1;69(6):973-4.
4. Sahin AR, Erdogan A, Agaoglu PM, Dineri Y, Cakirci AY, Senel ME, Okyay RA, Tasdogan AM. 2019 novel coronavirus (COVID-19) outbreak: a review of the current literature. *EJMO*. 2020;4(1):1-7.
5. Lake MA. What we know so far: COVID-19 current clinical knowledge and research. *Clinical Medicine*. 2020 Mar;20(2):124.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Kesehatan. Peta Sebaran COVID-19 [Internet]. 2022. Available from: <https://covid19.go.id/peta-sebaran>
2. Tanggap COVID-19 Provinsi Jawa Tengah. Statistik Kasus COVID-19 Jawa Tengah [Internet]. 2022. Available from: <https://corona.jatengprov.go.id/data>
3. Kementerian Kesehatan. Vaksinasi COVID-19 Nasional [Internet]. 2022. Available from: <https://vaksin.kemkes.go.id/#/vaccines>
4. Barratut Taqiyyah Rafie, Artikel ini telah tayang di Kontan.co.id dengan judul "10 Jenis vaksin Covid-19 yang dipakai di Indonesia, dosis hingga efek sampingnya ", Klik untuk baca: <https://newssetup.kontan.co.id/news/10-jenis-vaksin-covid-19-yang-dipakai-di-indonesia-dosis-hingga-efek-sampingnya?page=all>., Editor: Barratut Taqiyyah Rafie, Barratut Taqiyyah Rafie. 10 Jenis vaksin Covid-19 yang dipakai di Indonesia, dosis hingga efek sampingnya [Internet]. 2022. Available from: <https://newssetup.kontan.co.id/news/10-jenis-vaksin-covid-19-yang-dipakai-di-indonesia-dosis-hingga-efek-sampingnya?page=all>
5. Antonelli M, Penfold RS, Merino J, Sudre CH, Molteni E, Berry S, et al. Risk factors and disease profile of post-vaccination SARS-CoV-2 infection in UK users of the COVID Symptom Study app: a prospective, community-based, nested, case-control study. *The Lancet Infectious Diseases*. 2022 Jan;22(1):43–55.
6. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor Hk.01.07/Menkes/4638/2021 Tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Vaksinasi Dalam Rangka Penanggulangan Pandemi Corona Virus Disease 2019 (COVID-19) [Internet]. Jakarta; 2021. Available from: <https://persi.or.id/wp-content/uploads/2021/07/KMK-4638-2021.pdf>
7. Motamedi H, Ari MM, Dashtbin S, Fathollahi M, Hossainpour H, Alvandi A, et al. An update review of globally reported SARS-CoV-2 vaccines in preclinical and clinical stages. *International Immunopharmacology*. 2021 Jul;96:107763.

8. Creech CB, Walker SC, Samuels RJ. SARS-CoV-2 Vaccines. JAMA. 2021 Apr 6;325(13):1318.

PENUTUP

Pandemi COVID-19 membawa tantangan berat bagi beban ekonomi global, institusi medis, dan infrastruktur medis. Berkolaborasi dengan berbagai keahlian untuk mencapai solusi inovatif dan efektif memakan waktu. Vaksin adalah strategi penting dalam pengelolaan penularan virus. Salah satu tantangan vaksin COVID-19 adalah efek ADE. Sejak awal pengembangan vaksin COVID-19, para ilmuwan dan peneliti berusaha mengidentifikasi protein SARS-CoV-2, yang menimbulkan efek ADE paling sedikit. Sejauh ini, tidak ada efek ADE yang diamati dalam penelitian pada hewan dan uji klinis manusia. Namun, efek ADE memerlukan penyelidikan tambahan, karena melibatkan pengembangan dan pengobatan vaksin.

Selain itu, vaksin harus digunakan secara efektif, dan dikombinasikan dengan langkah-langkah kesehatan masyarakat berbasis bukti lainnya, untuk memainkan peran yang menentukan. Selain itu, kemanjuran vaksin baru SARS-CoV-2 harus dievaluasi secara kritis, dengan sikap ilmiah dan ketat, untuk memahami universalitas dan signifikansi klinisnya. Mempertimbangkan sifat SARS-CoV-2, vaksin mungkin memerlukan modifikasi rutin, dan pertanyaan ilmiah lainnya mengenai vaksin baru perlu dijawab, khususnya, dalam hal desain vaksin dan peningkatan efektivitas vaksin, termasuk skrining antigen, rute administrasi, uji klinis, keamanan vaksin, efektivitas, peningkatan dosis, optimalisasi rejimen vaksinasi, penguatan pemantauan pasca-vaksinasi, dan sebagainya. Pelaksanaan tugas pascavaksinasi yang tepat waktu dan terkoordinasi ini akan secara efektif dan efisien mengakhiri pandemi.

PROFIL PENULIS



Tonang Dwi Ardyanto, dr., Sp.PK., Ph.D merupakan dosen pengajar di Fakultas Kedokteran UNS dan merupakan dokter spesialis di Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret. Beliau menyelesaikan S1 di tahun 1999, Spesialis Patologi Klinik di 2011 di FK UNS, Beliau menempuh Ph.D di Universitas Tottori Jepang pada tahun 2007



dr. Nurhasan Agung Prabowo, Sp.PD., M.Kes. FINASIM.

adalah seorang dosen dan dokter Spesialis Penyakit Dalam yang intens menekuni bagian Ilmu Penyakit Dalam. Nurhasan adalah Dosen di Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret. Sehari-hari bekerja di Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret. Nurhasan menyelesaikan Pendidikan Sarjana Kedokteran di FK UNS tahun 2007, Profesi Dokter di FK UNS tahun 2009, Pendidikan Dokter Spesialis Penyakit Dalam di FK UNS tahun 2016 dan Pendidikan Master di Magister Kedokteran Keluarga Fakultas Pasca Sarjana UNS tahun 2016.



dr. Laily Shoffiyah, M.Kes.,Sp.PK.

adalah seorang dosen dan dokter Spesialis Patologi Klinik yang intens menekuni bagian Patologi Klinik. Laily adalah Dosen di Departemen Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret. Sehari-hari bekerja di Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret. Laily menyelesaikan Pendidikan Sp-1 di FK UNS tahun 2015.



dr. Risalina Myrtha, Sp.JP.

adalah seorang dosen di Fakultas Kedokteran UNS dan sekaligus dokter spesialis jantung di Rumah Sakit UNS yang intens menekuni bagian Jantung. Risalina sangat aktif dalam kegiatan penelitian kesehatan dan pengabdian baik di Fakultas Kedokteran UNS maupun di Rumah Sakit UNS.



Desy Puspa Putri adalah seorang dosen dan dokter spesialis penyakit dalam yang menekuni bagian Ilmu Penyakit Dalam. Desy adalah Dosen di Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret. Sehari-hari bekerja di Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret. Desy menyelesaikan Pendidikan Sarjana Kedokteran di FK UGM tahun 2012, Profesi Dokter di FK UGM tahun 2014, Pendidikan Dokter Spesialis Penyakit Dalam di

FK UNS tahun 2021.



Pandemi COVID-19 membawa tantangan berat bagi beban ekonomi global, institusi medis, dan infrastruktur medis. Berkolaborasi dengan berbagai keahlian untuk mencapai solusi inovatif dan efektif memakan waktu. Vaksin adalah strategi penting dalam pengelolaan penularan virus. Salah satu tantangan vaksin COVID-19 adalah efek ADE. Sejak awal pengembangan vaksin COVID-19, para ilmuwan dan peneliti berusaha mengidentifikasi protein SARS-CoV-2, yang menimbulkan efek ADE paling sedikit. Sejauh ini, tidak ada efek ADE yang diamati dalam penelitian pada hewan dan uji klinis manusia. Namun, efek ADE memerlukan penyelidikan tambahan, karena melibatkan pengembangan dan pengobatan vaksin.

Selain itu, vaksin harus digunakan secara efektif, dan dikombinasikan dengan langkah-langkah kesehatan masyarakat berbasis bukti lainnya, untuk memainkan peran yang menentukan. Selain itu, kemanjuran vaksin baru SARS-CoV-2 harus dievaluasi secara kritis, dengan sikap ilmiah dan ketat, untuk memahami universalitas dan signifikansi klinisnya. Mempertimbangkan sifat SARS-CoV-2, vaksin mungkin memerlukan modifikasi rutin, dan pertanyaan ilmiah lainnya mengenai vaksin baru perlu dijawab, khususnya, dalam hal desain vaksin dan peningkatan efektivitas vaksin, termasuk skrining antigen, rute administrasi, uji klinis, keamanan vaksin, efektivitas, peningkatan dosis, optimalisasi rejimen vaksinasi, penguatan pemantauan pasca-vaksinasi, dan sebagainya. Pelaksanaan tugas pascavaksinasi yang tepat waktu dan terkoordinasi ini akan secara efektif dan efisien mengakhiri pandemi.



CV. Tahta Media Group
Surakarta, Jawa Tengah
Web : www.tahtamedia.com
Ig : tahtamedia group
Telp/WA : +62 896-5427-3996

ISSN 078-023-147-244-1

