

Vaksin Covid-19 Pada Ibu Hamil

Siti Nurkomala Sari¹, Nurul Islamy²

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

²Bagian Obstetri dan Ginekologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Coronavirus disease 2019 merupakan sindrom pernapasan akut yang menimbulkan gejala berat, sedang maupun ringan. Gejala klinis utama adalah demam (suhu > 38°C), batuk, dan sesak napas. Infeksi ini rentan terjadi pada ibu hamil dan dikaitkan dengan risiko morbiditas dan mortalitas. Insiden malperfusi vaskular janin lebih tinggi pada kehamilan dengan COVID-19, yang mencakup trombosis, buruknya perkembangan vaskularisasi, dan deposisi fibrin di dalam vaskular plasenta yang menyebabkan meningkatnya kebutuhan perawatan di unit perawatan intensif, preeklamsia, infeksi, kelahiran prematur dan berat badan lahir rendah. Kondisi ini dapat dicegah dengan pemberian vaksin covid-19 pada ibu hamil. Vaksin covid-19 terbagi menjadi tiga jenis berdasarkan mekanisme kerjanya yaitu mRNA, vektor virus dan protein rekombinan antigen. Empat Vaksin covid-19 yang disetujui untuk digunakan di Inggris; vaksin Pfizer-BioNTech, vaksin Oxford-AstraZeneca, vaksin Moderna dan vaksin Janssen. Vaksin yang direkomendasikan untuk ibu hamil di Indonesia Menurut Perkumpulan Obstetri dan Ginekologi Indonesia (POGI) tahun 2021 adalah vaksin Sinovac yang menggunakan virus COVID-19 yang tidak aktif untuk memicu respons imunologis pada sel host.

Kata Kunci: Covid-19, ibu hamil, vaksin

Covid-19 Vaccination among Pregnant Woman

Abstract

Coronavirus disease 2019 is an acute respiratory syndrome that causes severe, moderate or mild symptoms. The main clinical symptoms are fever (temperature > 38 °C), cough and shortness of breath. This infection is susceptible in pregnant women and it is associated with the risk of morbidity and mortality both in mother and baby. The incidence of fetal vascular malperfusion is higher in pregnancies with COVID-19, which includes thrombosis, poor vascular development, and fibrin deposition in the placental vascular causing increased need for care in the intensive care unit, preeclampsia, infection and premature birth and low birth weight. This condition can be prevented by administering the covid-19 vaccine to pregnant women. The covid-19 vaccine is divided into three types based on the mechanism of action, which are mRNA, viral vector and recombinant protein antigen. Four covid-19 vaccines are approved for use in the UK; the Pfizer-BioNTech vaccine, the Oxford-AstraZeneca vaccine, the Moderna vaccine and the Janssen vaccine. The vaccine recommended for pregnant women in Indonesia is the Sinovac vaccine which uses the inactivated COVID-19 virus to trigger an immunological response in host cells.

Keywords: Covid-19, pregnant woman, vaccine

Korespondensi: Siti Nurkomala Sari, Jl. Cemara No. F7 Perumahan Rajabasa Permai, Bandar Lampung, HP 082175499602, Email stnurkomaalasari@gmail.com

Pendahuluan

Coronavirus disease 2019 merupakan sindrom pernapasan akut yang dilaporkan pertama kali pada Desember 2019 di Wuhan, Hubei, China dan mewabah hampir di seluruh dunia.¹ Infeksi ini dapat menimbulkan gejala berat, sedang atau ringan. Gejala klinis utama adalah demam (suhu > 38°C), batuk dan sesak napas. Selain itu juga diikuti kram parah, kelelahan, mialgia, gejala gastrointestinal. Pada kasus yang parah, kondisi dapat memburuk dengan cepat, seperti syok septik, ARDS, asidosis metabolik yang menetap dan perdarahan/disfungsi sistem koagulasi dalam beberapa hari.² Oleh karena itu, di banyak negara, termasuk pemerintah Indonesia,

pencegahan dan pengendalian infeksi COVID-19 terutama menyangkut kelompok rentan yang berisiko lebih besar, salah satunya adalah ibu hamil.³

Covid-19 selama kehamilan dikaitkan dengan risiko morbiditas dan mortalitas yang cukup besar pada ibu dan bayinya,^{4,5} misalnya preeklamsia, perawatan di unit perawatan intensif, infeksi, kelahiran prematur dan berat badan lahir rendah. Komplikasi ini lebih mungkin terjadi pada wanita hamil dengan penyakit penyerta yang sudah ada sebelumnya, seperti obesitas, diabetes, hipertensi atau penyakit jantung dan pernapasan kronis.⁶ Selain itu, deteksi RNA virus di plasenta atau di selaput

janin menunjukkan bahwa penularan vertikal SARS-CoV-2 dari ibu ke janin jarang terjadi tetapi mungkin terjadi.⁷

Berdasarkan *Centers for Disease Control and Prevention* di Amerika Serikat, menunjukkan bahwa infeksi covid-19 menempatkan orang hamil pada peningkatan risiko komplikasi parah dan bahkan kematian; namun hanya sekitar 22% orang hamil yang telah menerima satu atau lebih dosis vaksin COVID-19.⁸ Vaksinasi pada kehamilan akan mencegah ibu hamil bergejala berat jika terpapar COVID-19. Vaksin merupakan antigen berupa mikroorganisme yang sudah mati, masih hidup tapi dilemahkan, masih utuh atau bagiannya, yang telah diolah, berupa toksin mikroorganisme yang telah diolah menjadi toksoid, protein rekombinan yang apabila diberikan kepada seseorang akan menimbulkan kekebalan spesifik secara aktif terhadap penyakit infeksi tertentu.⁹

Dalam membuat rekomendasi yang kuat untuk mendukung vaksinasi selama kehamilan, kedua organisasi nasional menekankan kekhawatiran tentang peningkatan yang signifikan dalam kasus COVID-19 karena varian Delta dan rendahnya tingkat vaksinasi regional di negara bagian di seluruh negeri. Data terbaru menunjukkan bahwa lebih dari 95% dari mereka yang dirawat di rumah sakit dan/atau meninggal karena COVID-19 adalah mereka yang tetap tidak divaksinasi.⁸ *American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG)* merekomendasikan vaksinasi kepada pasien dengan menekankan keamanan vaksin yang diketahui dan peningkatan risiko komplikasi yang berat terkait dengan infeksi COVID-19 termasuk kematian selama kehamilan. J. Martin Tucker, sebagai presiden ACOG menjelaskan bahwa orang hamil perlu merasa percaya diri dalam keputusan untuk memilih vaksinasi, dan rekomendasi kuat dari dokter kandungan-ginekologi mereka sehingga dapat membuat perbedaan yang berarti bagi banyak orang hamil.⁸

American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) and the Society for Maternal-Fetal Medicine (SMFM), merekomendasikan seluruh ibu hamil divaksinasi COVID-19. Terdapat empat vaksin COVID-19 yang disetujui untuk digunakan di Inggris yaitu vaksin Pfizer-BioNTech, vaksin

Oxford-AstraZeneca, vaksin Moderna dan vaksin Janssen.¹⁰ Jenis vaksin yang direkomendasikan di Indonesia Menurut Perkumpulan Obstetri dan Ginekologi Indonesia (POGI) tahun 2021, adalah sinovac yang direkomendasikan bagi ibu hamil dengan usia di atas 35 tahun, IMT yang tinggi dan memiliki komorbid seperti diabetes dan hipertensi serta kelompok risiko tinggi terpapar COVID-19.¹¹ Oleh karena itu, vaksinasi diperlukan pada populasi yang rentan ini.

Isi

Wanita hamil dengan COVID-19 memiliki risiko yang lebih tinggi untuk dirawat di rumah sakit, membutuhkan peningkatan perawatan pada unit perawatan intensif (ICU), kebutuhan oksigen tambahan, ventilasi invasif, kelahiran premature dibandingkan dengan wanita hamil tanpa COVID-19.¹²

CDC melakukan analisis pengawasan pada 598 wanita hamil yang terkonfirmasi COVID-19 dari Maret hingga Agustus 2020 dan menemukan bahwa 12,6% kelahiran prematur (<37 minggu). Selain itu, diperkirakan bahwa kelahiran prematur tiga kali lebih sering pada ibu yang memiliki gejala COVID-19 dibandingkan dengan mereka yang tidak memiliki gejala.¹³ Insiden malperfusi vaskular janin lebih tinggi pada kehamilan dengan COVID-19, yang mencakup trombosis, buruknya perkembangan vaskularisasi, dan deposisi fibrin di dalam vaskular plasenta.¹⁴ Kehamilan meningkatkan risiko komplikasi tromboembolik karena peningkatan kadar koagulasi faktor-faktor dalam darah. Peningkatan konsentrasi D-dimer di pasien COVID-19, menunjukkan degradasi gumpalan darah dan berkorelasi terhadap hasil yang lebih buruk. COVID-19 dapat semakin meningkatkan hiperkoagulabilitas pada individu hamil, bahkan memiliki risiko yang lebih besar untuk terjadinya tromboembolisme.¹⁵

Saat ini terdapat 6 kandidat vaksin yang telah menerima beberapa bentuk dukungan dari pemerintah federal melalui *Operation Warp Speed*. Vaksin ini dibagi menjadi tiga jenis yang berbeda berdasarkan mekanisme kerjanya, yaitu mRNA (BNT 162b2 Pfizer BioNTech (Pfizer, Inc., Philadelphia, PA, USA) dan vaksin mRNA-1273 Moderna (ModernaTX, Inc., Johnson & Johnson, New Brunswick NJ, USA), vektor virus (AstraZeneca, Janssen Ad26.COVS.2.S. Janssen

Biotech, Inc, Johnson & Johnson, New Brunswick, NJ, USA) dan protein antigen rekombinan yang diproduksi dalam baculovirus (virus DNA) system (Novavax, Inc., Gaithersbrug, MD, USA dan GSK-Sanofi, Sanofi Inc., Bridgewater, NJ, USA; GlaxoSmithKline Inc., Philadelphia, PA, USA). Selain itu didapatkan pula vaksin jenis lain, yaitu berupa inaktivasi Virus COVID-19 (Sinovac dan Sinopharm). Vaksin COVID-19 yang telah disetujui oleh WHO di bawah daftar penggunaan darurat (*Emergency Use Authorization / EUL*) termasuk Pfizer/BioNTech, Moderna, Janssen, AstraZeneca (diproduksi oleh SK Bio dan Serum Institute of India-Covishield), Sinopharm (China National Pharmaceutical Group, Beijing, China) dan Sinovac-CoronaVac (Sinovac Biotech Ltd., Beijing, China).¹⁶

Tidak satu pun dari jenis vaksin ini dapat menyebabkan COVID-19 karena vaksin ini memproduksi antigen yang merangsang sistem kekebalan tubuh untuk menghasilkan antibodi terhadap protein SARS-CoV-2 daripada mengandung virus (atau antigen) itu sendiri.¹⁷

m-RNA

Vaksin Pfizer-BioNTech dan Moderna adalah jenis vaksin mRNA nanopartikel lipid. Cara kerja vaksin ini adalah dengan mengkode *spike* protein SARS-COV-2 yang menempelkan virus ke enzim pengubah ACE 2 untuk memulai proses infeksi. Nanopartikel lipid memfasilitasi masuk ke dalam sel pada tempat injeksi, mRNA kemudian di transkripsi di host sel, menghasilkan *spike* protein yang kemudian disajikan pada permukaan sel ke sel B dan T, menghasilkan respons imun.^{18,19}

Kedua vaksin mRNA ini yang telah di setujui oleh FDA telah menunjukkan respons imun dan perlindungan terhadap COVID-19 yang kuat. Telah di laporkan efikasi dari Pfizer-BioNTech dan Moderna yaitu 95% dan 94% dalam mencegah COVID-19. Efek samping yang umum diantaranya reaksi di tempat suntukan (84,1% untuk vaksin Pfizer/BioNTech, 91,6% untuk vaksin Moderna), kelelahan (62,9%, 68,5%), sakit kepala (55,1%, 63%), nyeri otot (38,3 %, 59,6%), kedinginan (31,9%, 43,4%), nyeri sendi (23,6%, 44,8%), dan demam (14,2%, 14,8%) yang semua gejala tersebut umumnya berakhir dalam waktu 1 atau 2 hari. Pada keadaan yang jarang, vaksin jenis mRNA ini dapat memicu terjadinya

miokarditis, anafilaksis, atau Bell's palsy. Oleh karena itu, CDC merekomendasikan untuk memantau penerima vaksin dalam waktu 15 menit setelah suntikan vaksinasi COVID-19 atau selama 30 menit jika pasien memiliki riwayat alergi yang parah.^{16,20} Vaksin Pfizer-BioNTech saat ini disetujui untuk individu yang berusia 12 tahun atau lebih, sedangkan vaksin Moderna disetujui untuk usia 18 tahun atau lebih. Kedua vaksin ini memerlukan dua dosis, 21 hari (Pfizer-BioNTech) hingga 28 hari (Moderna) terpisah.²¹

Vektor Virus

Vaksin AstraZeneca adalah jenis vaksin yang menggunakan vektor virus untuk pengiriman *spike* protein RNA ke dalam host sel. Vektor virus dibuat dari versi modifikasi dari adenovirus yang tidak berbahaya (dimodifikasi tidak bereplikasi). Pada produk vaksin akhir, mengandung *spike* protein yang ditemukan pada SARS-Cov-2 dan memunculkan respons imun melalui mekanisme yang mirip dengan vaksin mRNA. Vaksin ini memerlukan dua dosis. Efikasi dari vaksin AstraZeneca ini yaitu 63,1%. Selain vaksin AstraZeneca terdapat pula vaksin Janssen yang merupakan jenis dari vektor virus, hanya vaksin Janssen yang digunakan sebagai vaksin dosis tunggal. Saat ini, hanya vaksin Janssen yang memiliki izin penggunaan darurat untuk digunakan di AS pada individu berusia 18 tahun atau lebih.¹⁶

Efek samping umum yang dapat ditemukan setelah vaksinasi Janssen diantaranya nyeri di tempat suntikkan (48,6%), sakit kepala (38,9%), kelelahan (38,2%), dan myalgia (33,2%) yang dapat hilang dalam satu atau dua hari. Tingkat keparahan dari gejala ini tercatat jauh lebih sedikit dibandingkan vaksin yang berbasis mRNA. Pada kejadian yang jarang terjadi, vaksin Janssen dapat menyebabkan radiculitis dan sindrom Guillian-Barre Syndrome, kasus thrombosis dan sindrom trombositopenia. Perlu di ketahui, kehamilan, terapi hormon atau penggunaan pil KB adalah faktor risiko yang sudah ada sebelumnya untuk terjadinya thrombosis. Oleh karena itu, disarankan untuk dilakukan konsultasi pada wanita dibawah 50 tahun tentang peningkatan risiko thrombosis dengan penggunaan vaksin Janssen.^{22,23}

Protein antigen rekombinan

Vaksin ini diantaranya, yaitu Novavax dan GSK-Sanofi yang menggunakan subunit protein yang digabungkan, dicampur dengan bahan adjuvant untuk memperkuat respons imun tubuh. Tidak seperti vaksin yang lain, vaksin ini mengandung *spike* protein sendiri dan ketika diinjeksikan ke dalam tubuh akan menimbulkan respons imun seperti vaksin lainnya. Namun vaksin ini masih dalam tahap uji klinis dan belum disetujui untuk digunakan. Efektivitas vaksin Novax ini dilaporkan 96,4% dalam mengurangi penyakit ringan dan sedang.¹⁶

Virus COVID-19 yang di nonaktifkan

Vaksin Sinopharm dan Sinovac adalah jenis

vaksin yang menggunakan virus COVID-19 yang tidak aktif yang bertujuan untuk memicu respons imunologis pada sel host. Baik Sinopharm dan Sinovac menggunakan aluminium hidroksida sebagai bahan adjuvant. Vaksin ini tidak mengandung virus hidup oleh karena itu tidak dapat menyebabkan terinfeksi COVID-19. Efikasi Sinopharm dan Sinovac yang dilaporkan masing-masing adalah 73% (40.000 peserta) dan 83,5% (10.000 peserta) dari uji coba fase III. Kedua vaksin ini membutuhkan dua dosis. Efek samping yang umum terjadi yaitu reaksi di tempat suntikan, kelelahan, sakit kepala, nyeri otot, kedinginan, nyeri sendi, dan demam. Gejala tersebut umumnya hilang dalam satu atau dua hari.¹⁶

Tabel 1. Perbedaan Vaksin COVID-19 yang telah diberikan Izin Penggunaan Darurat oleh FDA dan/atau Daftar Penggunaan Darurat oleh WHO

	Pfizer/BioNTech	Moderna	Janssen	AstraZeneca	Sinopharm	Sinovac
Populasi Target	Usia 12 tahun ke atas			Usia 18 tahun ke atas		
Vaksin Administarsi	2 dosis, 21 hari terpisah	2 dosis, 28 hari terpisah	1 dosis	2 dosis, 8 hingga 12 minggu terpisah	2 dosis, 21 hingga 28 hari terpisah	
Efikasi	95%	94,1%	72% secara keseluruhan dan 86% penyakit berat		73%	83,5%
Efek samping	Paling umum – nyeri tempat suntukan, kelelahan, sakit kepala, nyeri otot, nyeri sendi dan demam					
	Lebih umum setelah dosis kedua		-	Lebih umum setelah dosis kedua		
	Jarang – reaksi alergi berat, Bell’s palsy, miokarditis dan perikarditis		Jarang – TTS, sindrom pasca vaksinasi, radikulitism GBS		Tidak tersedia	
Keamanan pada Kehamilan / Menyusui	Studi hewan – tidak ada masalah dalam keamanan				Studi hewan – tidak tersedia	
	Studi manusia - tidak tersedia					

CDC dan Universitas Duke berkoordinasi melakukan studi observasional prospektif multisite untuk mengevaluasi keamanan vaksin COVID-19 pada wanita hamil yang diimunisasi di bawah standar praktik perawatan (CDC 20 2012-53663) melalui Proyek Penilaian Keselamatan Imunisasi Klinis (CISA). Selain itu, CDC meluncurkan aplikasi berbasis smartphone bernama V-SAFE, yang akan menggunakan pesan teks dan survei untuk memantau individu yang divaksinasi setiap hari selama minggu pertama dan kemudian secara mingguan selama 6 minggu. V-SAFE akan mengumpulkan data tentang status kehamilan, termasuk usia kehamilan atau keadaan postpartum pada saat

vaksinasi. Aplikasi ini akan memantau demam, menggigil, dan gejala lain dan peristiwa buruk yang signifikan secara medis dengan tindak lanjut yang aktif, termasuk panggilan telepon dari penyedia.²⁴

Pada sejumlah ibu hamil yang secara tidak sengaja terdaftar selama uji klinis Pfizer/BioNTech. Di dapatkan hasil bahwa 11 dari 23 ibu hamil diberikan vaksin Pfizer dan 6 dari 13 ibu hamil diberikan vaksin Moderna, kemudian di laporkan data mengenai efek samping yang berkaitan dengan kehamilan, termasuk keguguran. Pada vaksin Pfizer didapatkan 1 dari 12 ibu hamil (8%) yang tidak divaksin mengalami keguguran dan pada vaksin Moderna didapatkan

1 dari 7 ibu hamil (14%) yang tidak diberikan vaksin mengalami keguguran. Sedangkan pada ibu hamil yang diberikan vaksinasi tidak di dapatkan adanya keguguran.¹⁶

Dari hasil penelitian terbaru pada vaksin Moderna dan Pfizer–BioNTech pada wanita hamil, dari tanggal 14 Desember 2020 - 28 Februari 2021, sebanyak 35.691 wanita hamil di berikan vaksin Pfizer dan Moderna, dengan mayoritas masing-masing 85,8% dan 87,4%. Rata-rata usia wanita hamil antara 25 - 34 tahun. Nyeri saat injeksi, kelelahan, sakit kepala, dan myalgia adalah reaksi lokal dan sistemik yang paling sering untuk kedua vaksin dan dilaporkan lebih sering setelah dosis ke-2 untuk kedua vaksin. Perbedaan kecil antara wanita hamil dan wanita tidak hamil terdapat pada reaksi spesifik (nyeri injeksi dilaporkan lebih sering di antara orang hamil, dan reaksi sistemik lainnya dilaporkan lebih sering di antara wanita tidak hamil), tetapi profil reaktivitas keseluruhan di dapatkan hasil yang serupa.

Di antara 3958 peserta yang terdaftar dalam registrasi kehamilan V-SAFE, 827 memiliki kehamilan yang cukup bulan. Pada penerimaan dosis pertama vaksinasi, terdapat 1132 (28,6%) pada trimester pertama kehamilan, 1714 (43,3%) pada trimester kedua, dan 1019 (25,7%) pada trimester ketiga. Di antara 827 peserta yang melahirkan, jumlah kelahiran hidup sebanyak 712 (86,1%). Aborsi spontan < 20 minggu sebanyak 104 (12,6%), dimana 96 (92,3%) diantaranya terjadi sebelum usia kehamilan 13 minggu. Stillbirth \geq 20 minggu didapatkan 1 (0,1%), dan hasil lainnya (aborsi yang diinduksi dan kehamilan ektopik) sebanyak 10 (1,2%). Di antara 724 bayi yang dilahirkan hidup (termasuk 12 kehamilan ganda) 9,4% mengalami kelahiran prematur (divaksinasi sebelum 37 minggu), ukuran kecil untuk usia kehamilan 3,2%, anomali bawaan 2,2% dan tidak ada kematian neonatal. Di antara anomali bawaan, tidak ada yang menerima vaksin pada trimester pertama, dan tidak ada pola anomali bawaan tertentu yang diamati. Proporsi terhitung kehamilan dan hasil neonatal tampak mirip dengan insiden yang diterbitkan dalam literatur peer-review.²⁵

Dari hasil studi kohort retrospektif dari 131 penerima vaksin pada usia reproduksi (84 hamil, 31 menyusui, dan 16 wanita tidak hamil), Menurut Gray et al., bahwa vaksin COVID-19 berbasis mRNA menghasilkan kekebalan humoral yang kuat pada wanita hamil dan menyusui,

dengan imunogenisitas dan reaktivitas serupa dengan wanita yang tidak hamil. Dari hasil studi tersebut juga dilaporkan terdapat transfer immunoglobulin pelindung ke neonatus melalui plasenta dan ASI.²⁶

Menurut WHO, Sinovac di rekomendasikan pada ibu hamil dan menyusui karena manfaatnya melebihi daripada potensi risikonya, meskipun masih kurangnya data keamanan terkait penggunaan Sinovac pada kehamilan. Vaksin yang hidup di kontraindikasikan pada kehamilan, sementara Sinovac adalah salah satu vaksin yang menginaktifkan virus sehingga di sarankan untuk digunakan pada ibu hamil.²⁷ Sinovac adalah suatu vaksin *inactivated*, basis RNA virus; subunit protein; atau vektor virus, tidak dapat bereplikasi, dibandingkan dengan vaksin lain dengan jenis yang sama, secara umum vaksin jenis ini aman dan dapat memberikan proteksi yang pasif untuk neonatus dan tidak berhubungan dengan keguguran dan/atau kelainan kongenital.²²

Ringkasan

Coronavirus disease 2019 merupakan sindrom pernapasan dengan gejala klinis utama demam (suhu $> 38^{\circ}\text{C}$), batuk dan sesak napas. Gejala lain dapat berupa kram parah, kelelahan, mialgia, gejala gastrointestinal. Pada kasus yang parah dapat terjadi syok septik, ARDS, asidosis metabolik yang menetap dan perdarahan/ disfungsi sistem koagulasi.

Insiden malperfusi vaskular janin lebih tinggi pada kehamilan dengan COVID-19, yang mencakup trombosis, buruknya perkembangan vaskularisasi, dan deposisi fibrin di dalam vaskular plasenta hal tersebut disebabkan karena peningkatan kadar koagulasi faktor-faktor dalam darah. Hal tersebut meningkatkan risiko preeklamsia, infeksi, kelahiran premature, berat badan lahir rendah dan kebutuhan perawatan di unit perawatan intensif.

Vaksin merupakan antigen berupa mikroorganisme yang sudah mati, masih hidup tapi dilemahkan, masih utuh atau bagiannya, yang telah diolah, berupa toksin mikroorganisme yang telah diolah menjadi toksoid, protein rekombinan yang apabila diberikan kepada seseorang akan menimbulkan kekebalan spesifik secara aktif terhadap penyakit infeksi tertentu. Saat ini terdapat beberapa jenis vaksin (vaksin mRNA, seperti Pfizer/BioNTech dan Moderna; vaksin vektor virus, seperti AstraZeneca dan

Janssen; protein antigen rekombinan seperti Novavax dan GSK-Sanofi; dan inaktivasi virus COVID-19 seperti Sinovac).

Simpulan

Vaksinasi pada kehamilan dapat mencegah ibu hamil bergejala berat jika terpapar COVID-19. Vaksin ini memproduksi antigen yang merangsang sistem kekebalan tubuh untuk menghasilkan antibodi terhadap protein SARS-CoV-2. Vaksin yang hidup di kontraindikasikan pada kehamilan, sementara Sinovac adalah salah satu vaksin yang menginaktifkan virus sehingga menurut Perkumpulan Obstetri dan Ginekologi Indonesia (POGI) tahun 2021 vaksin Sinovac dapat dijadikan rekomendasi untuk vaksinasi COVID-19 pada ibu hamil.

Daftar Pustaka

1. World Health Organization. Naming the coronavirus disease (COVID-19) and the virus that causes it; 2020.
2. Burhan E, Isbaniah F, Susanto AD., dkk. Pneumonia covid-19 diagnosis & penatalaksanaan di Indonesia. Perhimpunan Dokter Paru Indonesia; 2020.
3. Qiao J. What are the risks of covid-19 infection in pregnant women?. *The lancet*. 2020;395(1);760–762.
4. Villar J, Ariff S, Gunier RB., dkk. Maternal and neonatal morbidity and mortality among pregnant women with and without COVID-19 infection: The INTERCOVID Multinational Cohort Study. *JAMA Pediatr*. 2021;175(8):817–826.
5. Chmielewska B, Barratt I, Townsend R., dkk. Effects of the COVID-19 pandemic on maternal and perinatal outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Glob Health*. 2021;9(6):759–772.
6. Savasi VM, Parisi F, Patanè L., dkk. Clinical findings and disease severity in hospitalized pregnant women with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Obstet Gynecol*. 2020;136(2):252–258.
7. Vivanti AJ, Vauloup-Fellous C, Prevot S., dkk. Transplacental transmission of SARS-CoV-2 infection. *Nat Commun*. 2020;11(1):1–7.
8. American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG). ACOG and SMFM Recommend COVID-19 Vaccination for Pregnant Individuals; 2021.
9. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2014. Buku Ajar Imunisasi. Jakarta: Pusat Pendidikan dan Pelatihan Tenaga Kesehatan.
10. Royal College of Obstetricians & Gynaecologists. Coronavirus (COVID 19) vaccination in pregnancy; 2021.
11. Perkumpulan Obstetri dan Ginekologi Indonesia. Rekomendasi POGI terkait dengan melonjaknya kasus ibu hamil dengan covid-19 dan perlindungan terhadap tenaga kesehatan. POGI; 2021.
12. Allotey J, Stallings E, Bonet M, Yap M, Chatterjee S, Kew T, DKK. Clinical manifestations, risk factors, and maternal and perinatal outcomes of coronavirus disease 2019 in pregnancy: Living systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2020;370(1): 1-18
13. Delahoy M, Whitaker M, O'Halloran A, Chai SJ, Kirley PD, Alden N, DKK. Characteristics and maternal and birth outcomes of hospitalized pregnant women with laboratory-confirmed COVID-19 d COVID-NET, 13 states, March 1-August 22, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020;69(38):1347–1354.
14. Smithgall MC, Liu-Jarin X, Hamele-Bena D, Cimic A, Mourad M, Debelenko L, DKK. Third-trimester placentas of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2)-positive women: histomorphology, including viral immunohistochemistry and in-situ hybridization. *Histopathology*. 2020;77(6):994–999.
15. Benhamou D, Keita H, Ducloy-Bouthors AH. Coagulation changes and thromboembolic risk in COVID-19 obstetric patients. *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2020; 39(3):351-353
16. Garg I, Shekhar R, Sheikh AB, Pal S. COVID-19 vaccine in pregnant and lactating women: a review of existing evidence and practice guidelines. *Infect Dis Rep*. 2021; 13(3):685-699
17. Understanding how COVID-19 vaccines work. Centers for Disease Control and Prevention; 2020.
18. Kaur SP, Gupta V. COVID-19 Vaccine: A comprehensive status report. *Virus Res*. 2020;288(1):1–13.

19. Huang Y, Yang C, Xu XF, Xu W, Liu SW. Structural and functional properties of SARS-CoV-2 spike protein: Potential antiviral drug development for COVID-19. *Acta Pharmacol Sin.* 2020;41(2):1141–1149.
20. FDA. Vaccines and Related Biological Products Advisory Committee December 10, 2020 Meeting Announcement; 2020.
21. CDC. Interim Estimates of Vaccine Effectiveness of BNT162b2 and mRNA-1273 COVID-19 Vaccines in Preventing SARS-CoV-2 Infection Among Health Care Personnel, First Responders, and Other Essential and Frontline Workers—Eight U.S. Locations, December 2020–March 2021. *Morb. Mortal Wkly Rep*; 2021.
22. CDC. Thrombosis with Thrombocytopenia Syndrome (TTS) Following Janssen COVID-19 Vaccine. 2021.
23. CDC. J&J/Janssen Update. 2021.
24. Drees J. CDC to deploy smartphone app for monitoring individuals' health post COVID-19 vaccination. *Becker's Healthcare*; 2020.
25. Shimabukuro TT, Kim SY, Myers TR, Moro PL, Oduyebo T, Panagiotakopoulos L, DKK. CDC v-safe COVID-19 Pregnancy Registry Team. Preliminary Findings of mRNA covid-19 vaccine safety in pregnant persons. *N Engl J Med*; 2021.
26. Gray KJ, Bordt EA, Atyeo C, Deriso E, Akinwunmi B, Young N, DKK. Coronavirus disease 2019 vaccine response in pregnant and lactating women: A cohort study. *Am J Obstet Gynecol.* 2021; 225(3):303.e1-303.e17.
27. WHO (*World Health Organization*). Interim recommendations on the use of inactivated Covid-19 vaccine, Coronavac, developed by Sinovac. 2021.