

BAB I PENDAHULUAN

Coronavirus (SARS-CoV-2) merupakan virus berbentuk bulat dengan diameter sekitar 125 nm. Partikel virus mengandung empat protein struktural utama, yaitu protein S (*spike protein*), protein M (*membrane protein*), protein E (*envelope protein*), dan protein N (*nucleocapside protein*). Ukuran protein S (~150 kDa), ukuran protein M (~25 – 30 kDa), ukuran protein E (~8 – 12 kDa), sedangkan protein N terdapat di dalam nukleokapsid (Parwanto, 2020).

Virus *SARS-CoV-2* awalnya menginfeksi hewan seperti kelelawar dan unta. Pada Desember 2019, kota Wuhan, Hubei, Cina pertama kali melaporkan kasus pneumonia pada manusia yang tidak diketahui penyebabnya. Penyakit ini menyebar ke berbagai provinsi lain di Cina, bahkan menyebar hingga ke Thailand dan Korea Selatan dalam kurun waktu kurang dari satu bulan. Pada 11 Februari 2020, *World Health Organization* (WHO) mengumumkan nama penyakit ini sebagai *Virus CoronaDisease* (COVID-19) yang disebabkan oleh virus *SARS-CoV-2* (*Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2*) dan dinyatakan sebagai pandemik pada tanggal 12 Maret 2020 (Fitriani, 2020).

Virus *SARS-CoV-2* saat ini telah menyebar hingga ke 230 negara. Kasus COVID-19 di seluruh dunia per tanggal 2 Agustus 2022 sebanyak 583.290.150 kasus, dengan jumlah kematian sebanyak 6.422.406 kasus dan jumlah pasien sembuh akibat COVID-19 sebanyak 553.851.792 kasus. Indonesia melaporkan kasus pertama pada 2 Maret 2020, yang diduga tertular dari orang asing yang berkunjung ke Indonesia. Kasus di Indonesia pun terus bertambah, hingga saat ini jumlah kasus COVID-19 di Indonesia menduduki peringkat ke 20 dengan jumlah total kasus sebanyak 6.216.621, jumlah kasus baru per hari ini sebanyak 5.827 kasus, dan jumlah kasus kematian sebanyak 157.028 kasus (Worldometer, 2022). Upaya pemerintah dalam memerangi kasus COVID-19 di Indonesia yaitu dengan diberlakukannya *Social distancing* atau *physical distancing*, menerapkan Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB), dan mengambil kebijakan yang dituangkan dalam bentuk Program Pengadaan Vaksin dan pemberian Vaksinasi COVID-19 sebagai bagian dari Penanganan COVID-19 dan Pemulihan Ekonomi Nasional. Pemberian vaksin tersebut secara umum bertujuan untuk mengurangi transmisi atau

penularan Covid-19, menurunkan angka kesakitan dan kematian akibat Covid-19, mencapai kekebalan kelompok di masyarakat (*herd immunity*), selain itu juga melindungi masyarakat dari Covid-19 agar tetap produktif secara sosial dan ekonomi (Kementerian Keuangan, 2022)

Vaksin adalah produk biologi yang berisi antigen (zat yang dapat merangsang sistem imunitas tubuh untuk menghasilkan antibodi sebagai bentuk perlawanan) yang apabila diberikan kepada seseorang akan menimbulkan kekebalan spesifik secara aktif terhadap penyakit tertentu. Vaksinasi merupakan salah satu upaya pemerintah dalam mengatasi pandemi COVID-19 di Indonesia. Pada akhir tahun 2020, pemerintah Indonesia telah menetapkan jenis vaksin yang akan digunakan di Indonesia. Vaksin tersebut diproduksi oleh PT Bio Farma (Persero), *Oxford–AstraZeneca*, China National Pharmaceutical Group Corporation (Sinopharm), *Moderna*, *Novavax Inc*, *Pfizer Inc.* & *BioNTech*, dan *Sinovac Life Sciences Co., Ltd*. Hal ini tertera pada Keputusan Menteri Kesehatan Nomor HK.01.07/MENKES/12758/2020 tentang Penetapan Jenis Vaksin Untuk Pelaksanaan Vaksinasi COVID-19 yang ditandatangani oleh Menteri Kesehatan Budi Gunadi Sadikin pada 28 Desember 2020 (Satuan Tugas Penanganan Covid-19, 2021).

Sinovac merupakan produsen vaksin COVID-19 asal Cina yang memproduksi vaksin jenis *inactivated*, yaitu berasal dari virus yang telah dimatikan. Diberikan dalam dua dosis atau dua kali suntikan dalam jangka waktu 14 hari. Dari uji klinis fase 3 yang dilakukan di UNPAD, Bandung, Jawa Barat, dengan subjek 1.620 orang, didapatkan efikasi sebesar 65,3 persen, artinya probabilitas target mendapatkan imunitas sebesar 65,3% per individu. Ini di atas standar WHO, yaitu 50%. Vaksin Sinovac termasuk paling mudah pengelolaannya, karena vaksin ini hanya membutuhkan penyimpanan dalam lemari es standar dengan standar suhu 2 – 8°C, dan dapat bertahan hingga 3 tahun (Satuan Tugas Penanganan COVID-19, 2021).

Pemeriksaan laboratorium untuk mendeteksi virus SARS-CoV-2 yaitu uji molekuler, uji antibodi, dan uji serologis. Uji molekuler dilakukan untuk mendiagnosa COVID-19, sedangkan uji antibodi spesifik COVID-19 digunakan untuk mendeteksi infeksi lama. Uji serologis dapat membantu dalam mensurvei infeksi asimtomatik, menilai prevalensi infeksi SARS-CoV-2 di masa lalu, atau digunakan sebagai tambahan

diagnosis COVID-19 bila digunakan ≥ 15 hari setelah *onset symptom* dengan presentasi klinis yang dicurigai kearah penyakit tersebut dengan hasil *reverse transcriptase* PCR (RT-PCR) negatif (Tambunan, 2021).

Roche merupakan sebuah perusahaan di bidang farmasi dan diagnostik asal Swiss yang beroperasi di seluruh dunia, salah satunya Indonesia. Saat ini, Roche telah mengembangkan pemeriksaan serologis kuantitatif yang dapat mengukur antibodi terhadap reseptor yang berikatan dengan protein S pada SARS-CoV-2. Protein S adalah protein transmembran yang berukuran sangat besar dan tersusun dalam struktur trimer untuk membentuk struktur mahkota yang khas di permukaan virus. Setiap monomer S terdiri dari subunit N-terminal S1 dan subunit membrane proksimal S2. Virus masuk ke sel inang melalui pengikatan protein S ke *angiotensin-converting enzyme 2* (ACE2), yang ada di permukaan berbagai jenis sel, termasuk sel alveolar tipe II di paru-paru dan sel epitel dari mukosa rongga mulut (Letko *et al.*, 2020). Secara mekanis, *Receptor-Binding Domain* (RBD) melibatkan ACE-2 pada subunit S1. Setelah terinfeksi SARS-CoV-2, inang akan meningkatkan respon imun terhadap virus, termasuk dengan cara memproduksi antibodi spesifik terhadap antigen virus. Sehingga antibodi IgM dan IgG terhadap SARS-CoV-2 terbentuk. Saat ini banyak vaksin untuk COVID-19 yang sedang dalam proses pengembangan, sebagian besar berfokus untuk memunculkan respon imun terhadap RBD (Roche, 2021).

Pemeriksaan antibodi SARS-CoV-2 menggunakan protein rekombinan yang mewakili RBD dari antigen S dalam suatu format tes antigen ganda berlapis (*sandwich*), yang mendukung penentuan antibodi afinitas tinggi terhadap SARS-CoV-2 secara kuantitatif. Kegunaan dari pemeriksaan titer antibodi Anti-SARS-CoV-2 yaitu untuk penentuan antibodi (termasuk IgG) terhadap domain reseptor pengikatan (*receptor-binding domain/RBD*) protein Spike (S) dari SARS-CoV-2 secara kuantitatif (Roche, 2021). Selain itu, penentuan kadar antibodi pasca vaksin juga dapat diketahui dengan pemeriksaan antibodi Anti-SARS-CoV-2, dan penentuan kadar antibodi kuantitatif Anti-SARS-CoV-2 berguna untuk mengukur titer antibodi spesifik dan memfasilitasi pemantauan secara berkelanjutan respon antibodi pada tiap individu (Tambunan, 2021).

Penelitian yang telah dilakukan Prabawati (2021). Hasil pemeriksaan kadar serologi kuantitatif setelah pemberian vaksin Sinovac terhadap karyawan RSUD Siloam

Asri pada bulan pertama dan kedua dapat disimpulkan bahwa terjadi pengaruh yang signifikan terhadap kadar serologi kuantitatif setelah vaksinasi menunjukkan terjadi peningkatan sebanyak 31,2 % pada usia 20-60 tahun dengan jumlah 24 orang berjenis kelamin laki-laki dan pada perempuan sebanyak 64,9 % pada usia 20-60 tahun berjumlah 50 orang. Namun, menurut penelitian yang dilakukan oleh dr. Pan *et al*, kadar antibodi vaksin Sinovac mengalami penurunan pada 6 – 8 bulan setelah vaksinasi dosis kedua. Penurunan tersebut bahkan dibawah batas hasil tes antibodi dinyatakan positif, yaitu menjadi 4,1 (dalam waktu 14 hari) dan 6,7 (dalam waktu 28 hari) dari batas normalnya 8,0 (Pan *et al.*, 2021).

Berdasarkan uraian di atas, diketahui bahwa saat ini di Indonesia, khususnya DKI Jakarta penggunaan vaksin Sinovac adalah dominan. Adanya anggapan bahwa vaksin tersebut lebih aman, dan tidak banyak menimbulkan gejala, sehingga penggunaannya pun lebih banyak daripada pengguna vaksin jenis lain. Kimia Farma Menteng Huis merupakan salah satu fasilitas kesehatan yang terletak di Jalan Cikini Raya No. 2, Cikini, Menteng, Jakarta Pusat. Kimia Farma Menteng Huis terdiri dari Laboratorium, Klinik, dan Apotek. Responden pada penelitian tersebut yaitu para pegawai Kimia Farma Menteng Huis, berjumlah sekitar 50 orang yang terdiri dari dokter, apoteker, analis kesehatan, perawat, bidan, dan pegawai lainnya (seperti satpam, admin, dan *cleanning service*) dengan tingkat usia yang berbeda. Seluruh responden penelitian sudah melakukan vaksin SARS-CoV-2 dengan berbagai jenis (Sinovac, Astra Zeneca, Sinopharm dan Pfizer) dan waktu yang berbeda. Namun pada penelitian ini, responden yang akan dilakukan penelitian yaitu responden yang sudah melakukan vaksin Sinovac dosis kedua. Masih banyaknya responden yang belum melakukan vaksin booster (Dosis ke 3), sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian di tempat tersebut. Rumusan masalah dari penelitian ini adalah seperti apa profil titer antibodi anti SARS-CoV-2 hasil vaksinasi Sinovac seiring dengan waktu, dengan memperhitungkan faktor jenis kelamin dan usia. Tujuan penelitian ini adalah memperoleh profil titer antibodi hasil vaksinasi Sinovac seiring dengan waktu, dengan memperhitungkan faktor jenis kelamin dan usia. Hipotesis dari penelitian ini adalah terdapat pengaruh antara jenis kelamin, usia, waktu dan infeksi covid terhadap titer antibodi SARS-CoV-2.