

# **Hubungan Jenis Kelamin dengan Kadar Antibodi S1RBD Imunoglobulin G (IgG) Pasca Vaksinasi Booster Covid-19 Pada Civitas Akademika**

**Fitri Denada**

Poltekkes Kemenkes Banjarmasin

E-mail: [fitri.denada@gmail.com](mailto:fitri.denada@gmail.com)

## **Abstrak**

Covid-19 merupakan penyakit pneumonia yang disebabkan oleh virus SARS-CoV-2 yang kemudian dapat menular dari satu individu ke individu lainnya, salah satu cara pencegahan virus ini yaitu dengan vaksinasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya hubungan jenis kelamin dengan kadar antibodi S1RBD IgG pasca vaksinasi booster Covid-19 pada civitas akademika. Jenis penelitian ini adalah survey analitik dengan rancangan *cross sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah semua civitas akademika. Pemeriksaan kadar antibodi S1RBD IgG dilakukan dengan metode *Enzyme Linked Immunoassay* (ELISA). Hasil penelitian menunjukkan rentang nilai yang bervariasi terhadap kadar antibodi dengan rata-rata 278,590 mIU/mL pada perempuan dan 198,583 mIU/mL pada laki-laki. Kesimpulan yang diperoleh dengan uji Spearman pada jenis kelamin dengan kadar antibodi S1RBD IgG adalah terdapat hubungan bermakna (sig. 0,000) dengan kekuatan korelasi yang kuat.

**Kata Kunci:** antibody, covid-19, jenis kelamin, vaksin

## **Abstract**

*Covid-19 is a pneumonia disease caused by the SARS-CoV-2 virus which can then be transmitted from one individual to another, one way to prevent this virus is by vaccination. This study attempts to know of the existence of the sexes in the post S1RBD IgG antibody on civitas academica covid-19 booster vaccination. This type of research is a survey analytic with a cross sectional design. Population in this study is all civitas academica in. Examination S1RBD IgG antibody levels be run based on the enzyme linked immunoassay (ELISA). The result showed the value of varying levels of antibodies with rata-rata 278,590 mIU/mL of women and 198,583 mIU/mL of man. Conclusions obtained by the spearman on sex in the S1RBD IgG antibody is that there a meaningful (sig.0,000) strong correlation with force.*

**Keywords:** antibody, covid-19, gender, vaccine

## **A. PENDAHULUAN**

SARS-CoV-2 pertama kali ditemukan pada bulan Desember Tahun 2019 di kota Wuhan, provinsi Hubei, Tiongkok sebagai klaster awal kasus pneumonia. Nama penyakit pneumonia tersebut ditetapkan sebagai *Coronavirus Disease 2019* atau dikenal sebagai COVID-19 oleh WHO [6]. Dilaporkan dari WHO hingga tanggal 04 September 2022 di seluruh dunia diperoleh sebanyak 601.189.435 kasus terkonfirmasi positif dengan 6.475.346 jumlah kematian. Adapun menurut SATGAS Penanganan COVID-19 di Indonesia (2022), dilaporkan terdapat 6.372.542 kasus positif dengan 157.647 jumlah kematian [10]. Jika pandemi ini tidak ditanggulangi dengan segera, maka virus dapat menyebar dengan cepat melalui penularan dari satu individu ke individu lainnya.

Berdasarkan 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) disampaikan bahwa upaya penanggulangan COVID-19 harus terus dilakukan secara masif dengan beberapa strategi mengingat pandemi COVID-19 yang berkepanjangan telah memberikan dampak besar bagi perekonomian dan kehidupan sosial masyarakat. Oleh karena itu, diperlukan intervensi tidak hanya dari sisi penerapan protokol kesehatan namun juga diperlukan intervensi lain yang efektif untuk memutuskan mata rantai penularan penyakit melalui upaya vaksinasi. Vaksinasi dikenal sebagai metode paling efektif dan efisien dalam mencegah penyakit menular dikarenakan dapat menurunkan angka kematian. Dalam beberapa jenis vaksinasi, pemberian dosis kecil dalam beberapa kali lebih efektif dibandingkan pemberian dosis besar dalam satu waktu. Hal ini dilakukan untuk memperkuat sistem imun tubuh secara berkelanjutan [5].

Vaksin dosis pertama dan kedua merupakan jenis vaksin primer yang merupakan dosis utama vaksin untuk memberikan kekebalan terhadap penyakit COVID-19. Sedangkan, vaksin booster merupakan vaksinasi lanjutan setelah seseorang mendapatkan vaksin primer dosis lengkap. Vaksin booster bertujuan untuk mempertahankan tingkat kekebalan serta memperpanjang masa perlindungan. Hal ini dikarenakan terjadi penurunan kadar antibodi dosis kedua vaksin setelah 6 bulan vaksinasi [2]. Efektivitas vaksin yang digunakan tergantung pada respon imun dalam tubuh.

Adapun faktor yang mempengaruhi respon imun pada pemberian vaksinasi, yaitu terdiri dari faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal, yaitu usia, jenis kelamin, genetik, dan riwayat kelahiran (usia gestasional, berat badan lahir, antibodi maternal, dan komorbitas). Faktor eksternal, seperti faktor perilaku (merokok, konsumsi alkohol, tidur, olahraga), nutrisi (indeks massa tubuh, mikronutrisi), dan lingkungan, serta faktor yang berkaitan dengan vaksin seperti jenis vaksin, produk vaksin, dosis vaksin, jadwal vaksin, rute pemberian, dan waktu vaksinasi [12]. Ada beberapa pemeriksaan kadar antibodi diantaranya, yaitu *Immunochromatography* (ICT), *Chemiluminescence Microparticle Immunoassay* (CMIA), *Electro-Chemiluminescence Immunoassay* (ECLIA), dan *Enzyme Linked Immunoassay* (ELISA). ELISA yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah ELISA *Indirect*, yaitu metode yang mencari antibodi pada sampel sehingga diperlukan antigen yang spesifik

Dalam penelitian Irsan, Mardhia dan Rialita (2022) diketahui bahwa respon humoral antibodi IgG SARS-CoV-2 responden mayoritas menunjukkan hasil positif

dengan rentang nilai yang bervariasi pada subjek laki-laki maupun perempuan [4]. Adapun pada penelitian Rotty *et al.*, (2022) yang menyimpulkan bahwa tidak ada perbedaan pembentukan antibodi pada subjek laki-laki dengan subjek perempuan pasca vaksinasi dosis pertama [9]. Berbeda dengan penelitian Rinaldi pada tahun 2021, diketahui bahwa terdapat hubungan antara jenis kelamin dengan kejadian COVID-19, pada penelitian ini diungkapkan kadar antibodi pada laki-laki lebih sedikit dibandingkan dengan kadar antibodi pada perempuan [1, 8].

Perbedaan antibodi pada laki-laki dan perempuan dilihat dari struktur genotif pada perempuan dan laki-laki yang berbeda. Pada laki-laki terdapat kromosom Y yang dapat menurunkan respon imun dalam tubuh. Sedangkan, pada perempuan terdapat banyak gen aktif penghasil protein yang terlibat dalam pembentukan dan penyimpanan zat inflamasi seperti histamin dan protease. Kemampuan tubuh perempuan untuk menyimpan dan melepaskan lebih banyak protease dapat memicu reaksi kekebalan yang lebih kuat [1].

Berdasarkan uraian tersebut diketahui bahwa terdapat perbedaan pembentukan antibodi IgG pada laki-laki dan perempuan setelah menerima vaksinasi dosis pertama dan kedua COVID-19. Namun, penelitian terkait hubungan jenis kelamin dengan kadar antibodi S1RBD IgG pasca vaksinasi booster COVID-19 belum ada, sehingga penulis tertarik melakukan penelitian dengan tujuan mengetahui hubungan jenis kelamin dengan kadar antibodi S1RBD Imunoglobulin G (IgG) pasca vaksinasi booster COVID-19 pada civitas akademika.

## **B. METODE PENELITIAN**

Penelitian dilakukan di lingkungan Kampus Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Banjarmasin dengan jenis penelitian survey analitik, yaitu untuk menganalisis apakah terdapat hubungan antara jenis kelamin dengan kadar antibodi S1RBD IgG dan bagaimana respon imun antibodi S1RBD pasca vaksinasi pada sejumlah subjek penelitian yang telah menerima dosis vaksin booster COVID-19. Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *cross sectional*, yaitu penelitian yang melakukan observasi atau pengukuran satu saat tertentu. Adapun data diperoleh dari kuesioner dan hasil pemeriksaan kadar antibodi S1RBD IgG metode *Enzyme Linked Immunoassay* (ELISA). Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Uji Spearman untuk mengetahui hubungan bermakna antara jenis kelamin dengan kadar antibodi S1RBD IgG dan uji korelasi untuk mengetahui kekuatan hubungannya.

### C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada 30 responden yang aktif menjadi bagian dari Civitas Akademika di Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Banjarmasin dan telah menerima vaksin booster Covid-19 (minimal booster pertama). Responden berjenis kelamin laki-laki dan perempuan dengan rentang usia 17 tahun hingga 55 tahun. Dimana terdapat 15 orang responden laki-laki dan 15 orang responden perempuan.

**Tabel 1** Karakteristik Responden dilihat dari Rentang Usia

Rentang Usia	Frekuensi (N)	Persentase (%)
<b>Laki-Laki</b>		
17-25 Tahun	12	40%
26-45 Tahun	3	10%
46-55 Tahun	0	0%
<b>Perempuan</b>		
17-25 Tahun	13	44%
26-45 Tahun	1	3%
46-55 Tahun	1	3%
Jumlah	30	100%

Berdasarkan Tabel 1, terdapat 12 orang responden laki-laki dengan persentase 40% yang masuk ke dalam rentang usia 17-25 tahun dan 3 orang responden laki-laki dengan persentase 10% yang masuk ke dalam rentang usia 26-45 tahun. Sedangkan, pada perempuan terdapat 13 orang responden dengan persentase 44% pada rentang usia 17-25 tahun, 1 orang responden dengan persentase 3% pada rentang usia 26-45 tahun, dan 1 orang responden dengan persentase 3% masuk ke dalam rentang usia 46-55 tahun.

**Tabel 2** Karakteristik Responden dilihat dari Lama Vaksin

Lama Vaksin	Frekuensi (N)	Persentase (%)
<b>Laki-laki</b>		
0-3 Bulan	3	10%
3-6 Bulan	7	23%
6-9 Bulan	5	17%
<b>Perempuan</b>		
0-3 Bulan	7	23%
3-6 Bulan	3	10%
6-9 Bulan	5	17%
Jumlah	30	100%

Berdasarkan Tabel 2, terdapat 3 orang responden laki-laki dengan lama vaksin 0 hingga 3 bulan, 7 orang responden dengan lama vaksin 3 hingga 6 bulan, dan 5 orang responden dengan lama vaksin 6-9 bulan. Adapun pada perempuan terdapat

7 orang responden dengan lama vaksin 0 hingga 3 bulan, 3 orang responden dengan lama vaksin 3 hingga 6 bulan, dan 5 orang responden dengan lama vaksin 6-9 bulan.

**Tabel 3** Karakteristik Responden dilihat dari Jenis Vaksin

Jenis Vaksin	Frekuensi (N)	Persentase (%)
<b>Laki-Laki</b>		
Pfizer	7	23%
Sinovac	3	10%
Moderna	2	7%
Astrazaneca	3	10%
<b>Perempuan</b>		
Pfizer	7	23%
Sinovac	2	7%
Moderna	1	3%
Astrazaneca	5	17%
Jumlah	30	100%

Berdasarkan Tabel 3, terdapat 7 orang responden laki-laki dengan jenis vaksin pfizer, 3 orang responden dengan jenis vaksin sinovac, 2 orang responden dengan jenis vaksin moderna, dan 3 orang responden dengan jenis vaksin astrazaneca. Adapun pada perempuan terdapat 7 orang responden dengan jenis vaksin pfizer, 2 orang responden dengan jenis vaksin sinovac, 1 orang responden dengan jenis vaksin moderna, dan 5 orang responden dengan jenis vaksin astrazaneca.

**Tabel 4** Karakteristik Responden dilihat dari Riwayat Infeksi

Riwayat Infeksi	Frekuensi (N)	Persentase (%)
<b>Laki-laki</b>		
Pernah	9	30%
Tidak Pernah	5	17%
<b>Perempuan</b>		
Pernah	12	40%
Tidak Pernah	4	13%
Jumlah	30	100%

Berdasarkan Tabel 4, terdapat 9 orang responden laki-laki yang pernah terinfeksi Covid-19 dan 5 orang responden yang tidak pernah terinfeksi Covid-19. Adapun pada perempuan terdapat 12 orang responden yang pernah terinfeksi Covid-19 dan 4 orang responden yang tidak pernah terinfeksi Covid-19.

**Tabel 5** Tabel Silang Jenis Kelamin dengan Interpretasi Hasil

Antibodi/Jenis Kelamin	Laki-laki	Perempuan
Imun Kuat (>245 IU/mL)	5	13
Imun Sedang (124-244 IU/mL)	6	2
Imun Lemah (<123 IU/mL)	4	0
Total	15	15

Berdasarkan Tabel 5, tabel silang pada hasil pemeriksaan didapatkan jumlah responden laki-laki dengan imun lemah yaitu 4 orang, 6 orang imun sedang, dan 5 orang imun kuat. Sedangkan, jumlah responden perempuan dengan kategori imun lemah yaitu tidak ada, 2 orang dengan imun sedang, dan 13 orang dengan imun kuat. Diketahui bahwa hasil pemeriksaan ELISA untuk deteksi antibodi S1RBD IgG pada Civitas Akademika dari 30 responden dengan kadar titer kisaran 34,530-335,464 mIU/mL. Dengan demikian, rata-rata kadar antibodi S1RBD IgG pada laki-laki adalah 198,583 mIU/mL dan pada perempuan yaitu 278,509 mIU/mL.

Menurut Nareza, vaksin Pfizer berisi kode genetik dari virus yaitu mRNA (*messenger RNA*) yang disuntikkan ke dalam tubuh, tidak menyebabkan sakit tetapi memicu tubuh untuk membentuk spike protein virus yang nantinya akan membantu sistem kekebalan tubuh membentuk antibodi guna melawan virus Corona. Antibodi yang terbentuk ini kemudian diukur kadarnya menggunakan metode ELISA (*Enzym Linked Immunoassay*) [7].

Adapun berdasarkan hasil uji statistik yang telah dilakukan diketahui nilai Sig. (2-tailed) adalah 0,000 yang berarti bahwa terdapat hubungan yang kuat antara jenis kelamin dengan kadar antibodi S1RBD IgG, hal ini juga diperoleh dari hasil statistik uji korelasi yang menunjukkan angka korelasi sebesar 0,605. Hal ini sejalan dengan penelitian Al-Bari, Hossain, dan Zahan pada tahun 2021 yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan imunologis jenis kelamin terhadap morbiditas dan mortalitas SARS-CoV-2 yang lebih tinggi pada perempuan [1].

Perbedaan antibodi pada laki-laki dan perempuan dapat dilihat dari struktur genotif pada perempuan dan laki-laki yang berbeda. Secara genetik laki-laki memiliki satu kromosom X dan Y, sedangkan perempuan memiliki dua kromosom X. Kromosom Y yang terdapat pada laki-laki dapat menurunkan respon imun dalam tubuh dan pada perempuan terdapat banyak gen aktif penghasil protein yang terlibat dalam pembentukan dan penyimpanan zat inflamasi seperti histamin dan protease. Pada tubuh perempuan dapat menyimpan dan melepaskan lebih banyak protease yang dapat memicu reaksi kekebalan lebih kuat. Selain itu, reseptor hormon seks atau androgen pada laki-laki dapat menghambat produksi antibodi [1].

Hormon seks yang terlibat dalam sistem imun adalah reseptor estrogen yang dikendalikan oleh hormon steroid pada perempuan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Schruz (2019) yang menunjukkan bahwa perempuan memiliki pertahanan kekebalan yang lebih kuat terhadap sebagian besar patogen yang menyerang. Estrogen bertindak sebagai aktivator kekebalan sedangkan testosteron bertindak sebagai penekan kekebalan. Testosteron telah terbukti memiliki efek

penghambatan pada sistem kekebalan melalui sel sitokin anti-inflamasi, sementara itu estrogen meningkatkan sistem kekebalan melalui sel sitokin pro-inflamasi [11]. Adapun faktor lainnya yang terlibat pada sistem kekebalan tubuh manusia adalah sel mast.

Sel mast merupakan sel imun pertama yang diaktifkan sebagai respon terhadap infeksi sel-sel parasit dan berperan penting untuk mengatur respon imun melawan infeksi, serta membentuk kekebalan tambahan untuk mencegah infeksi selanjutnya. Oleh karena itu, sistem kekebalan pada perempuan lebih unggul dibandingkan dengan laki-laki. Selain itu, Zimmermann pada tahun 2019 menyatakan penelitian dengan vaksin Covid-19 maupun vaksin virus lain menunjukkan hanya sedikit penelitian yang melaporkan temuan yang berlawanan, dengan tanggapan sistem kekebalan tubuh atau antibodi yang lebih tinggi pada laki-laki, atau tidak ada perbedaan antara jenis kelamin dalam respon antibodi [12].

Selain itu, perbedaan respon antibodi atau sistem kekebalan tubuh juga dapat dipengaruhi oleh faktor lain seperti, olahraga, nutrisi, dan konsumsi vitamin C. Nutrisi merupakan komponen yang utama dalam membentuk diri. Hal ini tidak terkecuali untuk sistem kekebalan tubuh. Makanan yang kaya akan lemak dan gula cenderung menyebabkan stress pada sistem kekebalan, sehingga mudah mengalami kerusakan. Makanan jenis ini akan meningkatkan produksi protein-protein yang menyebabkan kondisi stress pada tubuh. adapun untuk konsumsi vitamin C dapat memperbaiki beberapa komponen dari parameter imunitas manusia, seperti aktivitas antimikroba dan sel NK. Vitamin C membantu sel-sel imun menuju tempat yang terinfeksi, selain itu vitamin C juga menjaga jaringan inang dari kerusakan yang berlebihan akibat meningkatnya aktivitas sel makrofag. Jadi, vitamin C diperlukan untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh dan mempertahankan respon yang memadai terhadap patogen [3]. Hal ini didukung oleh beberapa responden yang mengkonsumsi vitamin C menunjukkan imun sedang dan imun kuat dengan rata-rata nilai kadar antibodi 244,639 IU/mL.

#### **D. KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian mengenai “Hubungan Jenis Kelamin dengan Kadar Antibodi S1RBD Imunoglobulin G (IgG) Pasca Vaksinasi Booster Covid-19 Pada Civitas Akademika” yang telah dilakukan pada bulan Desember 2022 sampai dengan bulan Maret 2023, diperoleh kesimpulan bahwa rerata titer antibodi S1RBD IgG pada laki-laki adalah 198,583 IU/mL dan rerata titer antibodi S1RBD IgG pada perempuan adalah 278,509 IU/mL. Terdapat hubungan yang bermakna antara jenis

kelamin dengan kadar antibodi S1RBD IgG pasca vaksinasi booster Covid-19 dengan kekuatan korelasi yang kuat ditunjukkan dengan hasil dari uji statistik yaitu 0,605.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Abdul, Al-Bari, Showna Hossain, and Kudrat-E Zahan. "Exploration of Sex-Specific and Age-Dependent COVID-19 Fatality Rate in Bangladesh Population." *World Journal of Radiology* 13, No. 1 (2021): 1-18.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7852349> (accessed September 20, 2022).
- Barratut, Rafie. *Ini Perbedaan Vaksin Booster dengan Vaksin Dosis Ketiga, Banyak yang Salah Kaprah.*  
<https://www.google.com.sg/amp/s/amp.kontan.co.id/news> (accessed October 12, 2022).
- Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada. *Perlunya Peningkatan Sistem Imun pada Pandemi COVID-19.* <https://farmasi.ugm.ac.id/> (accessed July 12, 2023).
- Irsan, A., Mardhia, M. and Rialita, A. "Konsistensi Respon Imun Humoral (IgG) SARS-CoV-2 Pasca Vaksinasi SARS-CoV-2 pada Tenaga Kesehatan", *Majalah Kedokteran Andalas* 45, No. 2 (2022): 118-125.
- Kesehatan, K. M. "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)." (2020).
- Li, Q., Guan, X., Wu, P., Wang, X., Zhou, L., Tong, Y., et al. "Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus-Infected Pneumonia", *The New England Journal of Medicine* 382, No. 13 (2020): 1199-1207.
- Meva, Nareza. *Vaksin Pfizer.* <https://www.alodokter.com/vaksin-pfizer> (accessed May 30, 2023).
- Rinaldi, R. N. "Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Kejadian COVID-19 Di Kota Bogor." *Fakultas Ilmu Kesehatan, UPN Veteran Jakarta*, 2021.
- Rotty, I. E., Kristanto, E. G., Sekeon, S. and Ekawardani, N. "Formation of SARS-CoV-2 Spesific Antibody After Vaccination." *E-Clinic* 10, No. 1 (2022).
- Satuan Tugas Penanganan COVID-19. *Data Sebaran Perkembangan COVID-19.* <https://covid19.go.id> (accessed September 04, 2022).
- Schruz, Haiko. "The X Chromosome and Sex-Specific Effects in Infectious Disease Susceptibility." *Human Genomics* 13, No. 2 (2019): 1-12.
- Zimmermann, P. d. "Factors That Influence The Immune Response to Vaccination." *Clinical Microbiology Reviews*, Vol. 32 (2019).