



Analisis *Mann-Whitney* untuk Mengetahui Efektivitas Vaksin pada Jumlah Penderita Covid-19 di Indonesia

Rizky Normelia¹, Titian Dewi Fortuna², Elen Prihana Putri³, Edy Widodo⁴

^{1,2,3,4} Prodi Statistika, Universitas Islam Indonesia

Jl. Teknika, Krawitan, Umbulmartani, Kec. Ngemplak, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55584

Email: 18611113@students.uii.ac.id¹, 18611115@students.uii.ac.id², 18611116@students.uii.ac.id³, edywidodo@uui.ac.id⁴

*Korespondensi penulis : 18611116@students.uii.ac.id

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian berkaitan dengan topik yang melanda seluruh dunia berupa pandemi *Corona virus disease* (COVID) yang pertama kali ditemukan di China tahun 2019. Terkonfirmasi terinfeksi Covid-19 di Indonesia pertama kali diberitakan pada 2 Maret 2020 oleh Presiden Joko Widodo dan telah memakan 38.229 korban jiwa per 14 Maret 2021. Vaksin Covid-19 Sinovac telah dikembangkan oleh China pada November 2020 dan mulai didistribusikan ke Indonesia pada Januari 2021. Penggunaan data pada penelitian ini bersumber dari data sekunder yang diperoleh dari *Our World in Data* yaitu *Coronavirus Source Data* mengenai *Cases Coronavirus in Indonesia*. Analisis yang digunakan merupakan uji nonparametrik *Mann-Whitney* untuk menguji efektivitas vaksin dengan melihat perbedaan dua sampel yang independen antara jumlah kasus terkonfirmasi terinfeksi Covid-19 sebelum (awal adanya Covid-19, 2 Maret 2020) dan sesudah adanya vaksin (mulai menjadwalkan kegiatan vaksinasi Covid-19, 13 Januari 2021). Pada penelitian ini diperoleh hasil adanya perbedaan antara jumlah terkonfirmasi Covid-19 sebelum dan sesudah adanya vaksin di Indonesia dengan nilai *p-value* sebesar $9.317 \cdot 10^{-49}$ menunjukkan bahwa H_0 ditolak yang artinya terdapat perbedaan antara jumlah penambahan kasus terkonfirmasi Covid-19 untuk kelompok sebelum adanya vaksin dengan kelompok sesudah adanya vaksin, yang menunjukkan bahwa vaksin efektif untuk mengurangi jumlah terkonfirmasi Covid-19.

Kata Kunci: Covid-19, Indonesia, Mann-Whitney.

Abstract

This research is a research related to a topic that has swept across the world in the form of the Corona virus disease (COVID) pandemic which was first discovered in China in 2019. Patients infected with Covid-19 in Indonesia were first reported on March 2, 2020 by President Joko Widodo and have eaten 38,229 death toll as of March 14, 2021. The Sinovac Covid-19 vaccine was developed by China in November 2020 and began to be distributed to Indonesia in January 2021. The use of data in this study was sourced from secondary data obtained from Our World in Data, namely Coronavirus Source Data on Cases Coronavirus in Indonesia. The analysis used is a Mann-Whitney nonparametric test to see the difference in two independent samples between the number of cases of patients infected with Covid-19 before and after the vaccine. In this study, the results showed that there was a difference between the number of confirmed Covid-19 before and after the vaccine in Indonesia with a p-value of 9.317×10^{-49} indicating that H_0 was rejected, which means there is a difference between the number of additional confirmed cases of Covid-19 for the group before the existence of a vaccine with the post-vaccine group, which shows that the vaccine is effective at reducing the number of confirmed Covid-19 cases.

Keywords: Covid-19, Indonesia , Mann-Whitney.

Diterima : 06-12-2021 , Disetujui : 31-01-2022, Terbit Online : 31-01-2022

1. Pendahuluan

Menurut [1], coronavirus (Covid-19) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus baru yang termasuk dalam famili virus yang sama dengan sindrom pernafasan akut parah (SARS) dan beberapa virus flu biasa. Pada Desember 2019, penyakit menular ini pertama kali terdeteksi di Wuhan, Provinsi Hubei, China. Kasus awal diduga pneumonia pada Desember 2019, dengan gejala mirip flu bias. Penyebaran virus corona yang begitu cepat, Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menyatakan virus corona sebagai pandemi pada 11 Maret 2020.

Keadaan pandemi menunjukkan bahwa laju infeksi Covid-19 begitu cepat sehingga hampir tidak ada negara atau wilayah di dunia yang kebal terhadap virus Covid-19. Peningkatan jumlah kasus terjadi dalam waktu singkat, sehingga diperlukan penanganan segera. Pada awal Maret 2020, terdapat dua kasus terkonfirmasi positif Covid-19 di Indonesia untuk pertama kali. Jumlah kasus terus meningkat setiap hari dan berdampak besar pada sektor perekonomian dan kesehatan di Indonesia. Pemerintah telah berusaha semaksimal mungkin untuk mengatasi tantangan yang ada. Melalui penerapan protokol kesehatan, berbagai upaya telah dilakukan untuk mencegah dan mengurangi penyebaran virus Covid-19. Pemerintah juga memberi arahan terkait pengembangan vaksin Sinovac Covid-19 yang sedang dilakukan uji klinis dan ditargetkan selesai pada Januari 2021 sehingga vaksin dapat didistribusikan pada akhir Januari atau awal Februari 2021.

Menurut [1] diperoleh informasi bahwa vaksin atau biasa disebut imunisasi, sudah lama beredar dalam kehidupan sehari-hari. Vaksin berasal dari bagian virus atau bakteri yang menyerang manusia, kemudian disuntikkan ke dalam tubuh, diharapkan tubuh membentuk antibodi terhadap virus atau bakteri sejenis, selanjutnya mampu menghasilkan kekebalan terhadap kontak dengan virus asli. Maka dari itu, vaksin adalah

bagian penting dari peradaban manusia untuk menghadapi dan menghindari penyebaran penyakit mematikan.

Pada 13 Januari 2021 pemerintah mulai menjadwalkan kegiatan vaksinasi Covid-19 di Indonesia. Penetapan kelompok vaksinator yang di prioritaskan dilakukan dengan mempertimbangkan roadmap *Strategic Advisory Group of Experts on Immunization (SAGE) World Health Organization (WHO)* dan kajian dari *National Advisory Committee of Immunization Experts* terdapat dalam [2].

Di antara banyak cara untuk melihat perbedaan antar kelompok, salah satunya menggunakan uji Mann-Whitney, yang tidak memerlukan normalitas, tetapi menggunakan data minimal berskala ordinal yang terdapat dalam [3]. Uji Mann-Whitney merupakan salah satu uji nonparametrik yang digunakan untuk mengetahui perbedaan dua data yang saling berpasangan tetapi tidak berdistribusi normal.

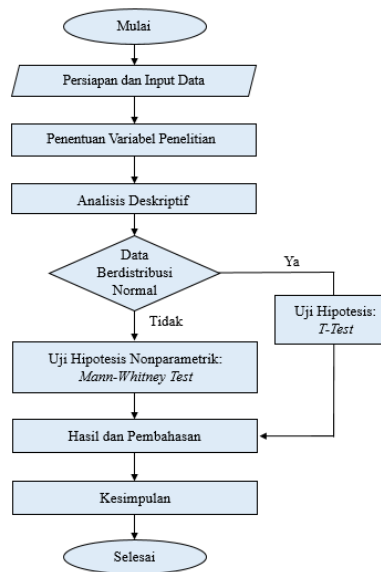
Sudah banyak dilakukan penelitian tentang penerapan metode uji Mann-Whitney. Berdasarkan hasil penelitian [4], didapatkan kesimpulan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara tingkat kepercayaan mahasiswa farmasi dan nonfarmasi terhadap penerimaan vaksin covid-19 dengan menggunakan uji Mann-Whitney. Menurut [5] menggunakan uji Mann-Whitney, hasil sementara adalah pendapatan ibu rumah tangga nelayan sebelum dan selama pandemi berbeda. Dalam [6] dengan menggunakan analisis Mann-Whitney didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara sebelum dan saat pandemi terhadap prestasi belajar mahasiswa dimana terdapat peningkatan prestasi mahasiswa. Selain itu, pada [7] menunjukkan bahwa terdapat penurunan motivasi belajar siswa pada saat pembelajaran daring dengan menggunakan metode Mann-Whitney. Namun demikian masih jarang yang melakukan penelitian tentang efektivitas vaksin pada jumlah penderita Covid-19 di Indonesia.

Berdasarkan uraian di atas, maka masalah yang diteliti adalah “Apakah ada perbedaan jumlah penambahan kasus Covid-19 sebelum (awal adanya Covid-19, 2 Maret 2020) dan sesudah adanya vaksin (mulai menjadwalkan kegiatan vaksinasi Covid-19, 13 Januari 2021) di Indonesia”. Argumentasi yang dikemukakan dalam penelitian ini adalah jadwal vaksinasi dapat menurunkan jumlah kasus infeksi Covid-19 dengan menunjukkan perbedaan sebelum dan sesudah vaksinasi.

2. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di kampus Universitas Islam Indonesia, pada bulan Mei 2021. Data sekunder dengan sumber yang diperoleh dari *Our World in Data* yaitu *Coronavirus Source Data* mengenai *Cases of Coronavirus in Indonesia*, jumlah penambahan kasus terkonfirmasi Covid-19 berupa data harian di Indonesia sebelum adanya vaksin (awal Covid-19, 2 Maret 2020) dan sesudah adanya vaksin (mulai menjadwalkan kegiatan vaksinasi Covid-19, 13 Januari 2021). Banyaknya sampel data kasus terkonfirmasi Covid-19 sebelum vaksin berjumlah 305 dan data kasus terkonfirmasi Covid-19 sesudah vaksin berjumlah 151. Pengambilan sampel dilakukan sampai tanggal 1 Mei 2021.

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Dalam penelitian ini peneliti membedakan data kasus Covid-19 berdasarkan pada keadaan sebelum dan sesudah adanya vaksin di Indonesia. Adapun tahapan dalam penelitian ditampilkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Penjelasan Gambar 1 mengenai tahap penelitian ini yaitu:

1. Untuk memulai penelitian, peneliti mengumpulkan data yang diambil dari website *Our World in Data* mengenai *Coronavirus Source Data : Cases Coronavirus in Indonesia*.
2. Data yang terkumpul dilakukan analisis deskriptif untuk mengetahui informasi statistik seperti banyaknya data, nilai rata-rata, dan nilai standar deviasi.
3. Pengecekan data apakah data berdistribusi normal atau tidak menggunakan Kolmogorov-Smirnov. Hipotesis yang digunakan yaitu :

H_0 : Data residual berdistribusi normal

H_1 : Data residual tidak berdistribusi normal

dengan rumus yang tercantum dalam [8] :

$$D^* = \sup\{|F_n(z) - \varphi(z)|, -\infty \leq z \leq \infty\} \quad (1)$$

dengan : $F_n(z)$ = fungsi distribusi empiris untuk setiap z , $\varphi(z)$ = fungsi distribusi kumulatif normal baku.

Apabila data berdistribusi normal, dilakukan analisis menggunakan uji hipotesis *T-Test*, sedangkan jika data tidak berdistribusi normal dilakukan analisis uji hipotesis nonparametrik menggunakan *Mann-Whitney Test*.

4. Pada analisis Mann-Whitney syarat yang digunakan pada penelitian ini tercantum dalam [9]:
 - a. Data yang digunakan tidak memenuhi syarat uji t.
 - b. Terdapat hasil tidak normal ketika dilakukan uji normalitas data.
 - c. Tidak diperlukannya asumsi untuk memperoleh kesimpulan yang general.

Hipotesis pada uji Mann-Whitney yang digunakan yaitu :

H_0 : tidak ada perbedaan antara antara kelompok 1 dan 2

H_1 : ada perbedaan antara antara kelompok 1 dan 2

Menurut [10] rumus pada analisis uji hipotesis nonparametrik menggunakan *Mann-Whitney* yaitu :

$$U_1 = n_1 \cdot n_2 + \frac{1}{2}\{n_1(n_1 + 1)\} - R_1 \quad (2)$$

$$U_2 = n_1 \cdot n_2 + \frac{1}{2} \{n_2(n_1 + 1)\} - R_2 \quad (3)$$

dengan : n=jumlah sampel 1&2, U=jumlah peringkat 1&2, R=jumlah ranking pada sampel n_1 dan sampel n_2 .

5. Setelah dilakukan analisis diperoleh hasil yang kemudian dilakukan pembahasan dan diambil kesimpulan. Jika telah diperoleh kesimpulan maka penelitian telah selesai dilakukan

3. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini uji hipotesis dilakukan menggunakan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui perbedaan jumlah kasus Covid-19 berdasarkan kelompok sebelum adanya vaksin dan sesudah adanya vaksin, sehingga dilakukan analisis data dan didapatkan analisa seperti berikut :

Tabel 1. Analisa Deskriptif Kasus Covid-19 Sebelum dan Sesudah Vaksin

Klasifikasi	N	Mean	St.dev
Sebelum Vaksin	305	2437	2100.3
Sesudah Vaksin	151	7142	2783.6

Tabel 1 menunjukkan hasil analisa deksriptif untuk kasus terkonfirmasi Covid-19 di Indonesia dengan klasifikasi sebelum adanya vaksin dan sesudah adanya vaksin. Kolom N merupakan banyaknya sampel dimana data kasus terkonfirmasi Covid-19 di Indonesia sebelum vaksin berjumlah 305 dan data kasus terkonfirmasi Covid-19 di Indonesia sesudah vaksin berjumlah 151, sedangkan kolom *mean* merupakan nilai rata-rata kasus terkonfirmasi Covid-19 di Indonesia sebelum vaksin yaitu 2437 orang dengan standar deviasi 2100.3 dan nilai rata-rata kasus terkonfirmasi Covid-19 di Indonesia sesudah vaksin yaitu 7142 orang dengan standar deviasi 2783.6. Berdasarkan Tabel 1 nilai rata-rata kasus terkonfirmasi Covid-19 sesudah adanya vaksin lebih tinggi dibandingkan sebelum adanya vaksin.

Pada uji normalitas nilai *p-value* yang didapatkan pada kelompok sebelum dan sesudah adanya vaksin berurut-turut yaitu $4.242 \cdot 10^{-13}$ dan $1.008 \cdot 10^{-11}$ yang lebih kecil dari nilai α yaitu 0.05. Berdasarkan hasil tersebut diperoleh kesimpulan bahwasanya dengan digunakannya tingkat kepercayaan sebesar 95% menunjukkan data menolak H_0 artinya data tidak berdistribusi normal.

Pada uji homogenitas nilai *p-value* yang didapatkan yaitu $4.525 \cdot 10^{-5}$ yang lebih kecil dari nilai α yaitu 0.05. Berdasarkan hasil tersebut diperoleh kesimpulan bahwasanya dengan digunakannya tingkat kepercayaan sebesar 95% menunjukkan data menolak H_0 artinya data tidak berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil uji *Mann-Whitney* diperoleh nilai *p-value* = $9.317 \cdot 10^{-49}$ menunjukkan bahwa tolak H_0 yang artinya terdapat perbedaan antara jumlah kasus terkonfirmasi Covid-19 untuk kelompok sebelum adanya vaksin dengan kelompok yang telah menerima vaksin.

Hasil pengolahan data pada penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara kasus terkonfirmasi Covid-19 sebelum adanya vaksin dan sesudah adanya vaksin di Indonesia. Berdasarkan nilai rata-rata yang diperoleh kelompok terkonfirmasi Covid-19 sebelum dan sesudah adanya vaksin belum menunjukkan hasil

nilai yang lebih baik pada kelompok sesudah vaksin dibandingkan sebelum adanya vaksin.

Berdasarkan [11], dr. Maxi Rein Rondonuwu menuturkan berdasarkan data yang ada, beberapa provinsi dengan cakupan vaksinasi lebih dari 80% berhasil menurunkan angka kejadian terpapar Covid-19 pada tenaga kesehatan.

Menurut [12], dilaporkan bahwa sejak ditemukannya vaksin, kasus Covid-19 telah menurun di beberapa negara. Data dari Amerika Serikat menunjukkan bahwa jumlah Covid-19 menurun setelah negara itu divaksinasi. Selain itu, [13] juga memberitakan bahwa Jumlah orang yang dirawat di rumah sakit karena Covid-19 di Amerika Serikat (AS) telah menurun setiap hari selama 25 hari berturut-turut. Pencapaian ini terkait dengan peluncuran vaksin secara berkelanjutan di "Negeri Paman Sam".

Anggapan masyarakat Indonesia mengenai vaksin Covid-19 tergolong cukup baik dimana menurut [14] 60% masyarakat menanggapi kebijakan vaksinasi dengan positif dan hanya 5% menanggapi dengan negatif meskipun 35% masih bersikap netral.

4. Kesimpulan

Uji hipotesis yang dilakukan menggunakan uji *Mann-Whitney* memperoleh nilai *Mann-Whitney p-value* = $9.317 \cdot 10^{-49}$ dimana didapatkan hasil sementara bahwa terdapat perbedaan antara jumlah kasus terkonfirmasi Covid-19 untuk kelompok sebelum adanya vaksin dengan kelompok sesudah adanya vaksin. Sejauh ini, jumlah kasus terkonfirmasi Covid-19 sesudah adanya vaksin masih tergolong tinggi yang menunjukkan belum efektifnya vaksin dalam menurunkan jumlah kasus terkonfirmasi Covid-19 di Indonesia. Oleh karenanya disarankan kepada masyarakat untuk melaksanakan kegiatan vaksinasi dan tetap melaksanakan protokol kesehatan.

Daftar Pustaka

- [1] WHO, "World Health Organization," [Online]. Available: <https://www.who.int/healthtopics/coronavirus>.
- [2] M. Arnani, "Segera Dimulai, Ini 4 Tahapan dan Kelompok Prioritas Vaksinasi Covid-19 di Indonesia," KOMPAS, 2021. [Online]. Available: <https://www.kompas.com/>.
- [3] Norfai, Statistika Non-Paramterik untuk Bidang Kesehatan (Teoritis, Sistematis dan Aplikatif), Klaten: Lakeisha, 2021.
- [4] A. T. Awanis, S. Amal and D. Frianto, "Perbedaan Tingkat Kepercayaan Mahasiswa Farmasi dan Nonfarmasi Terhadap Penerimaan Vaksin Covid-19.," *Jurnal Buana Farma*, vol. 1, 2021.
- [5] D. A. S. Bhegawati, N. N. A. Suryandari and N. N. A. Novarinia, "Peranan Ibu Rumah Tangga Nelayan di Desa Kusamba dalam Pengelolaan Keuangan dari Usaha Hasil Perikanan untuk Meningkatkan Eonomi Keluarga Dimasa Pandemi Covid-19," *Prosiding webinar Nasional Universitas Maharaswati*, 2020.
- [6] I. G. Purnawinadi, "Dampak Pandemi Covid-19 pada Prestasi Belajar Mahasiswa Keperawatan Tahap Akademik," *Jurnal Skolastik Kepeawatan*, vol. 1, 2021.
- [7] A. Cahyani, I. D. Listiana and S. P. D. Larasati, "Motivasi Belajar Siswa SMA pada

- Pembelajaran Daring di Masa Pandemi Covid-19," *Jurnal Pendidikan Islam*, vol. 3, 2020.
- [8] S. S. Uyanto, *Pedoman Analisis Data dengan SPSS*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2009.
- [9] I. Ghozali and J. N. J. Castellan, *Statistik Non-Parametrik : Teori dan Aplikasi dengan Program SPSS*, Badan Penerbit Universitas Diponegoro, 2002.
- [10] W. Sulaiman, *Statistik Non-Parametrik*, Yogyakarta: ANDI, 2003.
- [11] R. Waseso, "Usai Vaksinasi Covid-19, Angka Kesakitan Tenaga Kesehatan Menurun," *Nasional Kontan*, 2021. [Online]. Available: <https://nasional.kontan.co.id/>.
- [12] B. A. Puspaningrum, "Terbukti, Vaksin Covid-19 Turunkan Kasus Virus Corona," *Kontan*, 2021. [Online]. Available: <https://kesehatan.kontan.co.id/>.
- [13] M. H. Virdhani, "Ahli Imunisasi: Kasus Covid-19 Menurun di Negara yang Sudah Vaksinasi," *Jawa Pos*, 2021.
- [14] W. Yulita, E. D. Nugroho and M. H. Algifari, "Analisis Sentimen Terhadap Opini Masyarakat Tentang Vaksin Covid-19 Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Classifier," *JDMSI*, vol. 2, 2021.
- [15] A. Mubarok, S. Sahroni and S. Sunanto, "Uji Mann Whitney dalam Komparasi Hasil Bimbingan Praktik Kewirausahaan Mahasiswa Antara Dosen Laki-Laki dan Perempuan pada Fakultas Ekonomi Universitas Pamulang," *Procuratio : Jurnal Ilmiah Manajemen*, 2021.
- [16] R. Widiyani, "Latar Belakang Virus Corona, Perkembangan hingga Isu Terkini," *detikNews*, 2020. [Online]. Available: <https://news.detik.com/>.