**Klasifikasi Lama Waktu Gejala Vaksin Covid-19 dengan Metode K-Nearest Neighbor, Random Forest dan Support Vector Machine**

Studi Kasus Pegawai Rumah Sakit Di Rumah Sakit Rujukan Nasional Indonesia

*(Classification of the Duration of Covid-19 Vaccine Symptoms with the K-Nearest Neighbor, Random Forest and Support Vector Machine Methods)*

Riofebri Prasetia1

*1Politeknik Statistika Sekolah Tinggi Ilmu Statistik*

E-mail: [221911192@stis.ac.id](mailto:abcd@ggg.com)

**ABSTRAK**

Pada desember 2019 kasus COVID-19 pertama kali dilaporkan di Wuhan. Pandemic COVID-19 terus menyebar ke berbagai negara dalam waktu singkat hingga pada tanggal 2 maret 2020 dilaporkan kasus COVID-19 pertama kali di Indonesia. Berbagai upaya pemerintah Indonesia telah dilakukan untuk pencegahan penyebaran COVID-19. Satu diantaranya yaitu pemberian vaksinasi gratis. Akan tetapi minimnya pengetahuan masyarakat mengakibatkan tidak percaya masyarakat terhadap pemerintah dalam vaksinasi COVID-19. Beberapa sebab tidak percaya masyarakat yaitu adanya dampak yang berbeda terhadap penerima vaksin sesudah vaksin dan menurut **Gracia Ivonika, M. Psi.,** faktor lingkungan juga termasuk. Untuk itu dilakukan penelitian pada studi kasus rumah sakit rujukan nasional Indonesia yaitu perbedaan dampak proporsi orang yang tinggal di pusat Kota dan tinggal di pinggiran Kota. Pengumpulan data dilakukan dengan survey sukarela untuk staf rumah sakit rujukan nasional Indonesia. Dan hasilnya, orang pinggiran kota memiliki efek samping yang beragam. Alhasil terdapat perbedaan efek samping yang signifikan antara tempat tinggal.

**Kata kunci**: Vaksinasi, Efek samping, dampak

***ABSTRACT***

*In Desember 2019 the first case of COVID-19 was reported in Wuhan. The COVID-19 pandemic continued to speard to various countries in a short time until March 2, 2020, the first COVID-19 case was reported in Indonesia. Various efforts have been done by the Indonesian government to prevent the spread of COVID-19. One of them is the provision of free vaccinations. However, the lack of public knowledge has resulted in public distrust of the government in the COVID-19 vaccination. Some of the reasons for the public’s distrust are that there is a different impact on vaccine recipients after the vaccine and according to Gracia Ivonika, M. Psi., environmental factors are also include. For this reasons, research was carried out on a case study of the Indonesian national referral hospital, namely the difference in the impact of the proportion of people living in the city center and living on the outskirts of the city. Data collection was carried out by means of a voluntary survey for staff of Indonesia’s national referral hospital. And as a result, suburban people have mixed aide effects. As a result there is a significant difference in side effects between places of residence.*

***Keywords****: vaccination, side effects, impact*

**PENDAHULUAN**

Pada akhir tahun 2019, Dunia dikejutkan dengan kemunculan penyakit Covid-19 yang terjadi di Wuhan, Cina. Menurut *Shereen et al. (2020)*, Covid-19 merupakan suatu wabah infeksi virus dan patogen yang disebabkan oleh Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-Cov-2). Pada tanggal 12 Januari 2020, The National Health Commission of China merilis bahwa hal tersebut merupakan bagian dari virus pneumonia. Dugaan sementara yaitu orang yang terinfeksi merupakan pengunjung pasar makanan laut atau tempat hewan hidup dijual. Akan tetapi hal ini terbantah dengan hasil penyelidikan lebih lanjut yang mengungkapkan bahwa beberapa orang yang terinfeksi tercatat tidak mengunjungi tempat tersebut. Penyebaran virus ini sangat cepat hingga tidak lama kemudian dilaporkan lebih dari 100 negara di dunia terkena wabah termasuk Indonesia.

Wabah ini khususnya di Indonesia sangat berdampak tidak hanya di bidang kesehatan, tapi juga di bidang ekonomi, pendidikan dan masih banyak lagi. Menurut *Permatasari (2021)*, Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB ) merupakan kebijakan alternatif pemerintah untuk mencegah persebaran Covid-19. Selanjutnya disusul dengan Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM) yang ditetapkan untuk beberapa daerah di Indonesia. Adapun satu di antara kebijakan yang masih berjalan hingga saat ini yaitu pemberian vaksinasi ke masyarakat dengan alasan pembangunan kekebalan komunitas (Farisa, 2020).

Beberapa opini yang telah diberikan masyarakat tentang vaksinasi. Berdasarkan media sosial Twitter, Masyarakat lebih banyak memberikan opini yang bersentimen positif dibanding negatif (Rachman et al., 2020). Kemudian berdasarkan survei nasional penerimaan vaksin covid-19 dalam Rokom (2021), Sebagian besar masyarakat Indonesia bersedia menerima vaksin covid-19. Akan tetapi sekitar 7% dari masyarakat yang menolak, memiliki alasan keamanan, kehalalan dan efektivitas vaksin. Dalam hal ini dapat dimungkinkan untuk mengajak masyarakat untuk vaksinasi Covid-19.

Menurut Bramasta (2021), selain Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) menyatakan keamanan vaksin covid-19, tetap ada beberapa upaya pemerintah agar masyarakat tidak cemas untuk vaksinasi. Pemerintah memberikan edukasi ke masyarakat tentang vaksin dan meyakinkan masyarakat bahwa tidak ada kerugian bila mengikuti vaksinasi. Walaupun tetap ada kemungkinan orang yang sudah vaksin bisa terinfeksi virus covid-19, vaksin ini membentuk antibodi dan mengurangi gejala infeksi virus covid-19 dibanding dengan gejala pada orang yang belum di vaksinasi.

Hingga saat ini pemberian vaksin mencapai lebih dari 200 juta suntikan dimana sebanyak 123% suntikan dosis pertama, 77% suntikan dosis kedua dan 1% untuk suntikan dosis ke tiga (Rokom, 2021). Dalam hal ini diharapkan sebagian besar populasi di Indonesia mendapat dosis pertama akhir desember tahun 2021 (COVID-19, 2021). Adapun prioritas yang memperoleh vaksin berdasarkan Bab III pasal 8 PMK Nomor 84/2020 dimana kelompok prioritas pertama yaitu tenaga kesehatan, asisten tenaga kesehatan, tenaga penunjang yang bekerja pada fasilitas kesehatan (“Urutan Daftar Prioritas Penerima Vaksin Covid-19,” 2020).

Walaupun vaksin telah dilakukan bukan berarti masalah selesai. Dalam (Rokom, 2021), butuh waktu 28 hari untuk membentuk kekebalan setelah penyuntikan kedua. Adapun vaksinasi ini tidak dipastikan melindungi diri dari penyakit covid-19, tetapi bisa mengurangi paparan atau infeksi yang disebabkan virus covid-19. Dalam hal ini, masyarakat yang sudah di vaksinasi tetap harus menjaga protokol kesehatan yang berlaku karena ada kemungkinan bisa terpapar virus covid-19. Selain itu menurut hasil jawaban pertanyaan terkait covid-19 pada Kementerian Kesehatan (2021), terdapat efek samping ringan setelah vaksinasi dan tidak terjadi pada semua orang. Efek samping ringan yang terjadi seperti demam, nyeri otot, dan ruam-ruam pada area suntikan. Dikatakan juga efek samping ini bersifat sementara.

Dengan banyaknya kasus covid-19 tentunya membawa banyak beban yang diberikan kepada tenaga medis untuk melayani penderita covid-19. Menurut Handayani et al. (2020), durasi pekerjaan yang lama, persediaan alat pelindung diri yang kurang, serta tekanan yang diberikan oleh pembawa virus yang sebelumnya belum pernah terjadi merupakan sebagian faktor penyebab stres pada tenaga medis. Belum lagi kekhawatiran dengan virus tidak terlihat yang mungkin bisa menginfeksi tenaga medis. Hal ini lah yang menjadi alasan kenapa tenaga kesehatan di prioritas pertama, karena seringnya keterlibatan dengan Covid-19 oleh tenaga kesehatan sehingga, diharapkan tenaga kesehatan mendapat keamanan terlebih dahulu (Ramadhan, 2021)

Dengan kondisi demikian, tentunya dalam penanganan kasus covid-19 perlu adanya keputusan yang cepat, tepat dan efisien tidak hanya kepada penderita covid-19 tapi juga terhadap tenaga medis atau staff di rumah sakit yang bertugas. Terutama ketika menangani penderita efek samping dari vaksinasi. Untuk itu perlu adanya klasifikasi lama gejala berdasarkan model gejala yang timbul setelah dilakukan vaksinasi agar bisa dilakukan penanganan yang tepat kepada penderita covid-19. Tentunya dalam metode klasifikasi yang digunakan perlu dilakukan pengujian untuk memilih metode terbaik menentukan model “lama waktu gejala” setelah vaksin.

Berdasarkan yang sudah di paparkan, peneliti tertarik untuk mengetahui model klasifikasi “lama gejala setelah vaksinasi” dengan pendekatan data mining. Dan juga dilakukan perbandingan metode klasifikasi antara metode K-Nearest Neighbor, Random Forest dan Support Vector Machine.

**METODE**

1. Sumber data dan deskripsi atribut

Data yang digunakan berasal dari survei efek samping vaksin Covid-19 pada staff rumah sakit di rumah sakit rujukan nasional Indonesia. Data berjumlah 840 responden yang mengisi dan terdapat sebanyak 22 pertanyaan.

Table 18. Tabel Variabel dan Posisi Variabel

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | | **Nama** | | **Posisi** |
| 1 | Jenis Kelamin | | Independen | |
| 2 | Usia | | Independen | |
| 3 | Profesi | | Independen | |
| 4 | Pendidikan | | Independen | |
| 5 | Tempat tinggal | | Independen | |
| 6 | Pembengkakan | | Independen | |
| 7 | Kemerahan | | Independen | |
| 8 | Gatal | | Independen | |
| 9 | Demam | | Independen | |
| 10 | Sakit Kepala | | Independen | |
| 11 | Nyeri Otot | | Independen | |
| 12 | Kelelahan | | Independen | |
| 13 | Batuk | | Independen | |
| 14 | Diare | | Independen | |
| 15 | Mual dan Muntah | | Independen | |
| 16 | Sesak Napas | | Independen | |
| 17 | Nyeri Sendi | | Independen | |
| 18 | Pingsan | | Independen | |
| 19 | Reaksi Anafilaksis | | Independen | |
| 20 | Perasaan geli | | Independen | |
| 21 | Pembengkakan kelenjar getah bening | | Independen | |
| 22 | Waktu Gejala | | Dependen | |

Penyajian Data

Reduksi Data

Pengumpulan Data

Verifikasi/Penarikan Kesimpulan

Gambar 1. Diagram alur analisis kualitatif.

**Data dan Sumber Data**

Data yang digunakan merupakan hasil survey pada staff rumah sakit rujukan berdasarkan tempat tinggal.

Table 1. Daerah tempat tinggal.

|  |  |
| --- | --- |
| **Tempat Tinggal** |  |
| Downtown | Pusat Kota |
| Outskirt | Pinggiran Kota |

Table 2. Jawaban Responden.

|  |
| --- |
| **Jawaban** |
| Yes |
| No |

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Table 3. Cross tabel tempat tinggal dengan keluhan pembengkakan.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Pembengkakan** | **Respon** | | |
| **No** | **Yes** | **Jumlah** |
| **Downtown** | 549 | 45 | 594 |
| 92,4% | 7,6% | 70,7% |
| **Outskirt** | 214 | 32 | 246 |
| 87% | 13% | 29,3% |
| **Total kolom** | 763 | 77 | 840 |

Table 4. Cross tabel tempat tinggal dengan keluhan kemerahan.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kemerahan** | **Respon** | | |
| **No** | **Yes** | **Jumlah** |
| **Downtown** | 584 | 10 | 594 |
| 98,3% | 1,7% | 70,7% |
| **Outskirt** | 214 | 32 | 246 |
| 97,2% | 2,8% | 29,3% |
| **Total kolom** | 823 | 17 | 840 |

Table 5. Cross tabel tempat tinggal dengan keluhan Gatal.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Gatal** | **Respon** | | |
| **No** | **Yes** | **Jumlah** |
| **Downtown** | 594 | 0 | 594 |
| 70% | 0 | 70,7% |
| **Outskirt** | 246 | 0 | 246 |
| 29,3% | 0 | 29,3% |
| **Total kolom** | 840 | 0 | 840 |

Table 6. Cross tabel tempat tinggal dengan keluhan demam.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Demam** | **Respon** | | |
| **No** | **Yes** | **Jumlah** |
| **Downtown** | 584 | 10 | 594 |
| 98,3% | 1,7% | 70,7% |
| **Outskirt** | 243 | 3 | 246 |
| 98,8% | 1,2% | 29,3% |
| **Total kolom** | 827 | 13 | 840 |

Table 7. Cross tabel tempat tinggal dengan keluhan sakit kepala.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Sakit Kepala** | **Respon** | | |
| **No** | **Yes** | **Jumlah** |
| **Downtown** | 465 | 129 | 594 |
| 78,3% | 21,7% | 70,7% |
| **Outskirt** | 189 | 57 | 246 |
| 76,8% | 23,2% | 29,3% |
| **Total kolom** | 654 | 186 | 840 |

Table 8. Cross tabel tempat tinggal dengan keluhan nyeri otot.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nyeri Otot** | **Respon** | | |
| **No** | **Yes** | **Jumlah** |
| **Downtown** | 357 | 237 | 594 |
| 60,1% | 39,9% | 70,7% |
| **Outskirt** | 150 | 96 | 246 |
| 61% | 39% | 29,3% |
| **Total kolom** | 507 | 333 | 840 |

Table 9. Cross tabel tempat tinggal dengan keluhan kelelahan.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kelelahan** | **Respon** | | |
| **No** | **Yes** | **Jumlah** |
| **Downtown** | 380 | 214 | 594 |
| 64% | 36% | 70,7% |
| **Outskirt** | 159 | 87 | 246 |
| 64,6% | 35,4% | 29,3% |
| **Total kolom** | 539 | 301 | 840 |

Table 10. Cross tabel tempat tinggal dengan keluhan batuk.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Batuk** | **Respon** | | |
| **No** | **Yes** | **Jumlah** |
| **Downtown** | 550 | 44 | 594 |
| 92,6% | 7,4% | 70,7% |
| **Outskirt** | 224 | 22 | 246 |
| 91,1% | 8,9% | 29,3% |
| **Total kolom** | 774 | 66 | 840 |

Table 11. Cross tabel tempat tinggal dengan keluhan diare.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Diare** | **Respon** | | |
| **No** | **Yes** | **Jumlah** |
| **Downtown** | 577 | 17 | 594 |
| 97,1% | 2,9% | 70,7% |
| **Outskirt** | 237 | 9 | 246 |
| 96,3% | 3,7% | 29,3% |
| **Total kolom** | 814 | 26 | 840 |

Table 12. Cross tabel tempat tinggal dengan keluhan mual dan muntah.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mual dan muntah** | **Respon** | | |
| **No** | **Yes** | **Jumlah** |
| **Downtown** | 586 | 8 | 594 |
| 98,7% | 1,3% | 70,7% |
| **Outskirt** | 241 | 5 | 246 |
| 98% | 2% | 29,3% |
| **Total kolom** | 827 | 13 | 840 |

Table 13. Cross tabel tempat tinggal dengan keluhan sesak napas.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Sesak napas** | **Respon** | | |
| **No** | **Yes** | **Jumlah** |
| **Downtown** | 588 | 6 | 594 |
| 99% | 1% | 70,7% |
| **Outskirt** | 241 | 5 | 246 |
| 98% | 2% | 29,3% |
| **Total kolom** | 829 | 11 | 840 |

Table 14. Cross tabel tempat tinggal dengan keluhan nyeri sendi.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nyeri sendi** | **Respon** | | |
| **No** | **Yes** | **Jumlah** |
| **Downtown** | 586 | 8 | 594 |
| 98,7% | 1,3% | 70,7% |
| **Outskirt** | 241 | 5 | 246 |
| 98% | 2% | 29,3% |
| **Total kolom** | 827 | 13 | 840 |

Table 15. Cross tabel tempat tinggal dengan keluhan pingsan.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Pingsan** | **Respon** | | |
| **No** | **Yes** | **Jumlah** |
| **Downtown** | 594 | 0 | 594 |
| 100% | 0% | 70,7% |
| **Outskirt** | 245 | 1 | 246 |
| 99,6% | 0,4% | 29,3% |
| **Total kolom** | 839 | 1 | 840 |

Table 16. Cross tabel tempat tinggal dengan keluhan reaksi anafilaksis.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Reaksi anafilaksis** | **Respon** | | |
| **No** | **Yes** | **Jumlah** |
| **Downtown** | 593 | 1 | 594 |
| 99,8% | 0,2% | 70,7% |
| **Outskirt** | 224 | 2 | 246 |
| 99,2% | 0,8% | 29,3% |
| **Total kolom** | 837 | 3 | 840 |

Table 17. Cross tabel tempat tinggal dengan keluhan kesemutan.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kesemutan** | **Respon** | | |
| **No** | **Yes** | **Jumlah** |
| **Downtown** | 553 | 41 | 594 |
| 93,1% | 6,9% | 70,7% |
| **Outskirt** | 229 | 17 | 246 |
| 93,1% | 6,9% | 29,3% |
| **Total kolom** | 782 | 58 | 840 |

Table 18. Cross tabel tempat tinggal dengan keluhan pembengkakan kelenjar getah bening.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Pembengkakan kelenjar getah bening** | **Respon** | | |
| **No** | **Yes** | **Jumlah** |
| **Downtown** | 591 | 3 | 594 |
| 99,5% | 0,5% | 70,7% |
| **Outskirt** | 245 | 1 | 246 |
| 99,6% | 0,4% | 29,3% |
| **Total kolom** | 836 | 4 | 840 |

Dari hasil yang didapatkan. Proporsi orang yang tinggal dipusat kota lebih banyak mengalami gejala demam, kelelahan, nyeri otot, pembengkakan kelenjar getah bening dibanding orang yang tinggal di pinggiran kota. Sementara itu proporsi orang yang tinggal di pinggiran kota lebih banyak mengalami pembengkakan, kemerahan, batuk, sakit kepala, diare, mual dan muntah, sesak napas, nyeri sendi, pingsan dan keluhan reaksi anafilaksis dibanding orang yang tinggal di pusat kota.

Proporsi orang yang tinggal di pusat kota dengan proporsi orang yang tinggal di pinggiran kota memiliki jumlah proporsi yang sama yaitu 6,9% pada keluhan kesemutan. Pada keluhan gatal dari orang yang tinggal di pinggiran kota sama orang yang tinggal di pusat kota tidak ada yang mengaku mengalami keluhan gatal. Dalam hal ini, variabel keluhan gatal bisa dihilangkan untuk penelitian selanjutnya karena kecil secara signifikan mempengaruhi keluhan vaksinasi untuk penelitian selanjutnya. Selanjutnya perbedaan proporsi pada keluhan pembengkakan memiliki perbedaan yang besar antara proporsi orang yang tinggal di pusat kota dan proporsi orang yang tinggal di pinggiran kota sebesar 5,4%. Untuk beda proporsi yang kecil terletak pada keluhan kesemutan yakni sebesar 0%.

**KESIMPULAN**

Dalam hal ini penelitian dilakukan untuk mengetahui seberapa besar perbedaan keluhan yang dialami orang yang tinggal di pusat kota sama orang yang tinggal di pinggiran kota. Pada studi kasus rumah sakit rujukan nasional Indonesia dapat dilihat bahwa proporsi orang yang tinggal di pinggiran kota lebih banyak keluhan beragam dibanding proporsi orang yang berada di pusat kota. Pada keluhan gatal, tidak ditemukan orang yang mengakui pada survey studi kasus ini. Proporsi keluhan kesemutan tidak dipengaruhi tempat tinggal dalam studi kasus ini karena tidak ada nya perbedaan antara dua tempat tinggal secara signifikan. Dalam hal ini perbedaan lingkungan atau tempat tinggal jelas mempengaruhi dan analisis ini diharapkan bisa digunakan untuk penelitian selanjutnya.

**DAFTAR PUSTAKA**

Bramasta, D. B. (2021). Bagaimana Upaya Pemerintah Yakinkan Masyarakat agar Mau Divaksin Covid-19? *Kompaspedia*. https://www.kompas.com/tren/read/2021/01/15/091200765/bagaimana-upaya-pemerintah-yakinkan-masyarakat-agar-mau-divaksin-covid-19-?page=all

COVID-19, S. T. P. (2021, November 18). Pemerintah Kejar Target 70% Populasi Indonesia Mendapat Vaksin. *Covid19.Go.Id*. https://covid19.go.id/p/berita/pemerintah-kejar-target-70-populasi-indonesia-mendapat-vaksin

Farisa, F. C. (2020). Alasan Jokowi Putuskan Vaksin Covid-19 Digratiskan untuk Masyarakat... *Nasional.Kompas.Com*. https://nasional.kompas.com/read/2020/12/17/09084331/alasan-jokowi-putuskan-vaksin-covid-19-digratiskan-untuk-masyarakat?page=all

Handayani, R. T., Kuntari, S., Darmayanti, A. T., Widiyanto, A., & Atmojo, J. T. (2020). Factors Causing Stress in Health and Community When the Covid-19 Pandemic. *Jurnal Keperawatan Jiwa*, *8*(3), 353. https://doi.org/10.26714/jkj.8.3.2020.353-360

Kementerian Kesehatan. (2021). Question ( Faq ) Pelaksanaan Vaksinasi Covid-. *2020*, *2*(1), 1–16. https://kesmas.kemkes.go.id/assets/uploads/contents/others/FAQ\_VAKSINASI\_COVID\_\_call\_center.pdf

Permatasari, D. (2021). Kebijakan Covid-19 dari PSBB hingga PPKM Empat Level. *Kompaspedia*, 1–18. https://kompaspedia.kompas.id/baca/infografik/kronologi/kebijakan-covid-19-dari-psbb-hingga-ppkm-empat-level

Rachman, F., Health, S. P.-I. of, & 2020, undefined. (2020). Analisis Sentimen Pro dan Kontra Masyarakat Indonesia tentang Vaksin COVID-19 pada Media Sosial Twitter. *Inohim.Esaunggul.Ac.Id*, *8*(2), 2655–9129. https://inohim.esaunggul.ac.id/index.php/INO/article/download/223/175

Ramadhan, A. (2021). *Menkes Ungkap Alasan Tenaga Kesehatan Jadi Prioritas Vaksinasi Covid-19*. https://nasional.kompas.com/read/2021/01/11/09112231/menkes-ungkap-alasan-tenaga-kesehatan-jadi-prioritas-vaksinasi-covid-19

Rokom. (2021a). *Positif COVID-19 Uasi Divaksinasi? Begini Penjelasan Komnas KIPI dan Kemenkes*. https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/umum/20210222/1237036/\_\_trashed-2/

Rokom. (2021b, November 5). *Vaksinasi COVID-19 di Indonesia Capai 200 Juta Suntikan*. https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/umum/20211105/1038788/vaksinasi-covid-19-di-indonesia-capai-200-juta-suntikan/

Rokom. (2021c, November 17). Survei Tunjukkan Mayoritas Masyarakat Indonesia Bersedia Menerima Vaksin COVID-19. *Sehatnegeriku.Kemkes.Go.Id*. https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/umum/20201117/4935712/survei-tunjukkan-mayoritas-masyarakat-indonesia-bersedia-menerima-vaksin-covid-19-2/

Shereen, M. A., Khan, S., Kazmi, A., Bashir, N., & Siddique, R. (2020). COVID-19 infection: Origin, transmission, and characteristics of human coronaviruses. *Journal of Advanced Research*, *24*, 91–98. https://doi.org/10.1016/j.jare.2020.03.005

Urutan Daftar Prioritas Penerima Vaksin Covid-19. (2020). *CNNIndonesia*. https://www.cnnindonesia.com/nasional/20201229102016-20-587293/urutan-daftar-prioritas-penerima-vaksin-covid-19