

Visualisasi Data Progres Program Vaksinasi COVID-19 Internasional Berbasis Tableau

Andika Setiawan¹, Meida Cahyo Untoro^{2,*}, Ahmad Agung Zefi Syahputra³, Muhammad Alfarizi Tazkia⁴, Anastasia Puteri Dewi⁵, Muhammad Adam Aslamsyah⁶, Muhammad Zulfarhan⁷

Teknik Informatika, Institut Teknologi Sumatera, Indonesia

²cahyo.untoro@if.itera.ac.id

*corresponding author

INFO ARTIKEL

ABSTRAK

Sejarah Artikel

Diterima: 3 Maret 2022
Direvisi: 1 April 2022
Diterbitkan: 30 April 2022

Kata Kunci

Covid-19
Negara
Pemerintah
Vaksinasi
Visualisasi

Vaksinasi COVID-19 merupakan program pemerintah global yang dilakukan oleh seluruh negara di dunia. Vaksinasi COVID-19 dapat membuat tubuh menimbulkan kekebalan tubuh yang dapat menyerang virus COVID-19, sehingga dalam kasus positif COVID-19 dapat mengalami penurunan dan dunia segera pulih dari wabah virus ini. Progres vaksinasi yang ada berupa data dan hanya dapat dimengerti oleh beberapa orang. Kami melakukan penelitian dengan mengolah data progres vaksinasi global melalui pendekatan kuantitatif. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui informasi jenis vaksin yang paling banyak digunakan yaitu Oxford/AstraZeneca sebanyak 165 negara, Pfizer/BioNTech sebanyak 101 negara dan Moderna dan Sinopharm sebanyak 47 negara. Berdasarkan jumlah penduduk yang ada di dunia, negara China merupakan negara dengan jumlah penduduk terbanyak dan negara dengan jumlah penduduk terbanyak yang telah melakukan vaksinasi di dunia. Namun untuk hasil persentase progres vaksinasi yang dilakukan oleh dunia, China tidak masuk kedalam 10(sepuluh) besar negara dengan persentase vaksinasi terbanyak. 10 (Sepuluh) negara dengan persentase jumlah penduduk terbanyak yaitu Gibraltar, Oman, Falkland Island, Isle of Man, Seychelles, Nauru, San Marino, Malta, Bhutan, dan Cayman Islands.

PENDAHULUAN

Dunia telah digemparkan dengan wabah virus *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-COV2) atau yang akrab dikenal COVID-19. Virus ini pertama kali ditemukan di kota Wuhan, China pada Desember 2019 ((WHO), 2020). Diketahui COVID-19 merupakan bagian dari keluarga besar coronavirus, dimana pada sebelum itu tahun 2003 ditemukan penyakit SARS yang merupakan bagian dari coronavirus. COVID-19 dikenal dengan penyebaran yang sangat cepat hingga ke beberapa negara dibandingkan SARS [1]. Semua pihak telah berupaya untuk meminimalisir penyebaran COVID-19, pemerintah membuat kebijakan baru dengan melakukan lockdown pada suatu daerah [2], para ilmuwan pun turut membantu dengan melakukan penelitian dan mengembangkan vaksin yang dapat menimbulkan kekebalan tubuh secara aktif terhadap suatu penyakit [3].

Vaksinasi COVID-19 menjadi suatu hal yang wajib dilakukan oleh masyarakat, tidak hanya di Indonesia tetapi seluruh bagian negara di dunia, sebab dengan melakukan vaksinasi masyarakat turut berkontribusi dalam meminimalisir penyebaran COVID-19 [4]. Kemenkes memberikan informasi terbaru mengenai vaksinasi yang terdapat dalam portal vaksinasi dengan alamat <https://vaksin.kemkes.go.id/#/vaccines>. Portal ini dibangun dengan software Tableau. Tableau merupakan tools yang digunakan untuk membuat visualisasi data yang lebih interaktif, mudah dimengerti, dibaca, dan dianalisa oleh pembaca. Visualisasi yang

dilakukan adalah dengan mengubah data mentah yang berbentuk tabel menjadi grafik maupun diagram yang lebih menarik, sehingga informasi yang didapatkan dari hasil visualisasi data dapat tersampaikan dengan baik kepada pembaca [5].

Pemerintah telah mengambil beberapa langkah untuk mengatasi dan mencegah pandemi Covid 19. Kebijakan pertama, yaitu sosialisasi, terkait 5M. dianjurkan untuk memakai masker. Disarankan memakai untuk menjaga jarak, cuci tangan dan untuk menghindari kemacetan dan untuk membatasi pergerakan. Selain itu, Pemerintah memberlakukan Pembatasan Sosial Berskala Besar (selanjutnya disebut PSBB) hingga memberlakukan pembatasan aktivitas masyarakat berbasis mikro (selanjutnya disebut PPKM Mikro). Namun, pedoman ini tidak bisa sepenuhnya menangani pandemi Covid-19. Strategi telah diterapkan untuk mempercepat respons terhadap pandemi Covid-19 adalah mengimunisasi semua warga negara dengan vaksin [6].

Tableau merupakan perangkat lunak intelijen bisnis yang mudah digunakan. Secara khusus, untuk visualisasi data, analisis data, dan pelaporan [7]. Serta menggunakan sistem drag and drop, jadi sangat mudah digunakan. Tableau mampu mengumpulkan data dari sumber data yang berbeda seperti *spreadsheet*, *database*, *data cloud*, data besar, dan lain-lain untuk dijadikan satu program yang digunakan dalam analitik dinamis [8]. Visualisasi yang dilakukan yaitu mengubah data tabel asing menjadi format grafik, grafik, geo mapping, dan lain-lain. Hal ini memungkinkan untuk lebih jelas menunjukkan perubahan dan perbedaan pada data [1]. Visualisasi hasil analisis dan data menggunakan Tableau dapat digabungkan dengan menjadi dashboard [9], mengeksplorasi data dengan menarik. Karena manusia mampu menganalisis sebagian besar informasi yang disajikan secara visual [10], [11].

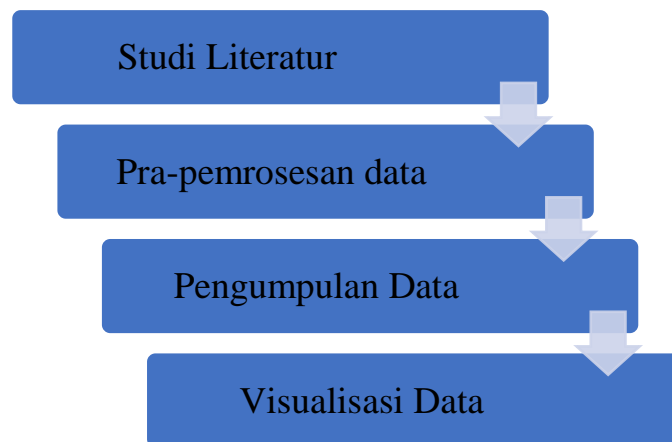
Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh A. Putri [6] dengan judul penelitian “Visualisasi Data Penerimaan Vaksin Covid-19 Sebagai Hak Kesehatan Masyarakat Indonesia”. Penelitian ini melakukan analisis eksploratif dengan tujuan mengetahui persentase keberhasilan vaksin COVID-19 dalam mencapai herd immunity di Indonesia. Didapatkan hasil pada penelitian ini yaitu masyarakat yang telah melakukan vaksin pertama sebanyak 71% sedangkan untuk vaksin kedua sebesar 50%. Penelitian ini juga membandingkan vaksinasi yang dilakukan berdasarkan provinsi yang ada di Indonesia. Informasi ini divisualisasikan ke dalam diagram batang.

Berdasarkan pemaparan diatas, penelitian ini mendapatkan rumusan masalah bagaimana progres program vaksinasi yang dilakukan oleh suatu negara yang dapat dilihat dari data progres vaksinasi dunia dan berapa persentase jumlah penduduk di tiap negara yang sudah melakukan vaksinasi. Tujuan dari penelitian untuk mengetahui informasi mengenai progres pelaksanaan program vaksinasi COVID-19 yang dilakukan oleh negara-negara di dunia dengan menggunakan Tableau. Kami menggunakan pendekatan kuantitatif menggunakan *dataset* yang diperoleh dari Kaggle. Dengan mengetahui progres vaksinasi COVID-19 dibergai negara dan semakin banyak individu yang melakukan vaksin di sebuah daerah atau negara, maka *Herd Immunity* akan tercapai, sehingga meminimalisir risiko paparan dan mutasi dari virus Covid-19, untuk mempercepat pertumbuhan perekonomian dibergai negara.

METODE

Pada penelitian ini, dilakukan serangkaian proses untuk mencapai hasil akhir yang sesuai dengan tujuan penelitian. Terdapat 5 proses yang akan dilakukan pada penelitian ini yang terdiri dari studi literatur, pengumpulan data, pra-pemrosesan data, visualisasi data. Adapun alat bantu yang digunakan dalam penelitian kali ini yaitu menggunakan Tableau. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data nama jenis vaksin dan data jumlah negara

yang menggunakan masing-masing jenis vaksin. Adapun Gambar 1 merupakan diagram blok yang menunjukkan alur penelitian ini dari awal hingga akhir.



Gambar 1. Alur Penelitian

Hal pertama yang dilakukan sebagai langkah awal dari penelitian kali ini adalah peneliti melakukan studi literatur dan juga melakukan penggalian informasi terkait dengan metode dan cara kerja dari jurnal terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan sebagai referensi dalam penelitian. Studi literatur dilakukan dengan merujuk pada jurnal dan *website* resmi terpercaya yang dapat mendukung berjalannya penelitian ilmiah terkait progres vaksinasi COVID-19. Beberapa informasi yang didapatkan meliputi penjelasan mengenai *data warehouse*, visualisasi data, COVID-19, dan Tableau.

Dalam penelitian kali ini, peneliti mendapatkan serta mengumpulkan data dari platform *kaggle.com*. Data yang didapat dari *kaggle.com* tersebut berjudul “*EDA and visualization (COVID-19 vaccinations)*”. Data tersebut berisikan tentang progres vaksinasi yang ada di seluruh negara dunia. Data dan fakta yang sistematis memiliki nilai tambah yang lain daripada fakta individu [12]. Dalam pra-pemrosesan data, peneliti menggunakan alat bantu Google Collab dengan bahasa python. Kumpulan data yang berasal dari sumber yang berbeda dan kemudian disimpan di satu tempat, memori besar, kemudian diproses dalam bentuk penyimpanan multi-dimensi dan dirancang agar mampu melakukan *querying* dan *reporting* yang bersifat berorientasi subjek, terintegrasi, *time variant* dan *non-volatile* untuk membantu pengambilan keputusan [13][14][15]. Dari 12 data tersebut dilakukan pra-pemrosesan data dengan hanya 3 kolom yang diolah. Ketiga kolom tersebut adalah kolom *country*, *total_vaccination*, dan *vaccines*. Adapun atribut data vaksinasi ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Atribut Data Vaksinasi

No	Atribut	No	Atribut
1	<i>country</i>	7	<i>daily_vaccin</i>
2	<i>iso_code</i>	8	<i>total_vaccin</i>
3	<i>date</i>	9	<i>people_vaccin</i>
4	<i>total_vaccin</i>	10	<i>people_fully_vaccin</i>
5	<i>people_vaccin</i>	11	<i>daily_vaccin</i>
6	<i>people_fully_va</i>	12	<i>vaccines</i>

Visualisasi data yang dilakukan oleh peneliti, dilakukan dengan alat bantu Tableau. Adapun data yang divisualisasikan adalah data persebaran jumlah penduduk dunia, yang mana datanya berupa peta. Lalu visualisasi dari persebaran jumlah penduduk tervaksinasi di dunia, data tersebut juga berupa peta. Lalu visualisasi dari persebaran persentase jumlah penduduk tervaksinasi di dunia, data tersebut juga berupa peta. Lalu visualisasi dari 10 negara dengan persentase jumlah penduduk tervaksinasi tertinggi di dunia, data tersebut berupa diagram batang. Keempat visualisasi data tersebut juga dilengkapi dengan legenda untuk memperjelas informasi visualisasi. Selanjutnya peneliti memvisualisasikan besaran pengguna vaksin, data tersebut berupa grafik area persegi, teks sederhana, dan diagram gelembung. Ketiga data tersebut juga dilengkapi dengan legenda untuk memperjelas informasi visualisasi.

Tabel 2. Data Vaksin

No	Vaksin	Jumlah Negara	No	Vaksin	Jumlah Negara
1	Oxford/AstraZeneca	165	9	Sinopharm/Wuhan	2
2	Pfizer/BioNTech	101	10	EpiVacCorona	2
3	Sinopharm/Beijing	47	11	CanSino	2
4	Moderna	47	12	Soberana02	1
5	Sputnik V	39	13	Sinopharm/HayatVax	1
6	Sinovac	28	14	RBD-Dimer	1
7	Johnson&Johnson	22	15	QazVac	1
8	Covaxin	5	16	Abdala	1

Tabel 3. Data Negara yang sudah divaksinasi

Negara	Populasi	Vaksinasi	Persentase	Negara	Populasi	Vaksinasi	Persentase
China	1440297825	449511000	31.21	Gibraltar	33689	38923	99
India	1382345085	145333606	10.51	Oman	5128058	3997170	77.95
United States	331341050	159174963	48.04	Falkland Islands	3497	2632	75.26
Indonesia	274021604	13985952	5.1	Isle of Man	85112	61145	71.84
Pakistan	221612785	2931064	1.32	Seychelles	98453	69915	71.01
Brazil	212821986	37376193	17.56	Nauru	10836	7392	68.22
Nigeria	206984347	1842437	0.89	San Marino	33944	22609	66.61
Nigeria	206984347	1842437	0.89	Malta	441750	289855	65.62
Bangladesh	164972348	5823201	3.53	Bhutan	773069	482214	62.38
Russia	145945524	14718070	10.08	Cayman Islands	65854	40778	61.92

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum dilakukan visualisasi data, terlebih dahulu dilakukan *preprocessing* atau pengolahan data agar data yang digunakan visualisasi memiliki struktur dan *value* yang sesuai dengan kebutuhan visualisasi. Penulis menggunakan python dan Google Collab dalam mengolah *dataset* menjadi data yang sesuai dengan kebutuhan visualisasi.

Preprocessing Data Negara Pengguna Vaksin

Untuk melakukan *preprocessing dataset*, perlu diketahui terlebih dahulu tujuan dari visualisasi yang akan dibuat, dalam hal ini tujuan dari visualisasi data negara pengguna vaksin adalah agar pembaca lebih dapat memahami informasi berupa relasi antara vaksin dan negara - negara yang menggunakan vaksin tersebut, contohnya adalah untuk membuat pembaca memahami vaksin apa yang paling banyak digunakan di negara - negara dunia, dan berapa banyak negara yang menggunakan vaksin tersebut. Oleh karena itu data yang diperlukan untuk visualisasi merupakan data yang memiliki atribut untuk menyimpan nilai berupa vaksin, dan jumlah negara pengguna nya. Data yang digunakan untuk visualisasi data negara pengguna vaksin ini didapatkan dari *platform* kaggle dengan link <https://www.kaggle.com/mehulpatole31/eda-and-visualization-covid-19-vaccinations/>.

Dataset yang disediakan dari sumber tersebut memiliki sangat banyak atribut sehingga diperlukan *preprocessing* data untuk mengubah struktur atribut data sesuai kebutuhan visualisasi, yaitu data yang memiliki atribut berupa nama vaksin dan jumlah negara pengguna vaksin tersebut.

Preprocessing Data Persebaran Penduduk Tervaksinasi di Dunia

Tujuan dari visualisasi data persebaran penduduk tervaksinasi di dunia ini adalah untuk memberikan informasi kepada pembaca mengenai tingkat penduduk tervaksinasi, dan rasio penduduk yang sudah divaksinasi di setiap negara di dunia. Dengan adanya tujuan tersebut, maka diperlukan data yang memiliki atribut berupa nama negara, jumlah populasi penduduk total, dan jumlah penduduk yang sudah tervaksinasi. Untuk memenuhi kebutuhan data jumlah populasi di setiap negara, penulis menggunakan *dataset* yang unduh dari platform kaggle dengan link <https://www.kaggle.com/tanuprabhu/population-by-country-2020>, sedangkan untuk mendapatkan data berupa nama negara dan jumlah penduduk tervaksinasi di negara tersebut, penulis menggunakan *dataset* yang unduh dari *platform* kaggle dengan link <https://www.kaggle.com/mehulpatole31/eda-and-visualization-covid-19-vaccinations>. Dengan adanya 2 data tersebut, dilakukan pemrosesan untuk mendapatkan data dengan struktur yang sesuai dengan kebutuhan visualisasi, yaitu data yang memiliki atribut nama negara, jumlah populasi dari negara tersebut, dan jumlah penduduk yang sudah divaksin dari negara tersebut.

Proses Visualisasi

Visualisasi menggunakan aplikasi visualisasi data bernama Tableau. Aplikasi ini penulis pilih dengan alasan kemudahan dalam penggunaannya dan opsi untuk menampilkan visualisasi yang beragam. Selain itu, hasil visualisasi bisa diunggah ke dalam media daring sehingga memudahkan akses untuk melihat hasil visualisasi. Berikut ini penulis menuliskan terkait proses visualisasi dengan menggunakan Tableau.

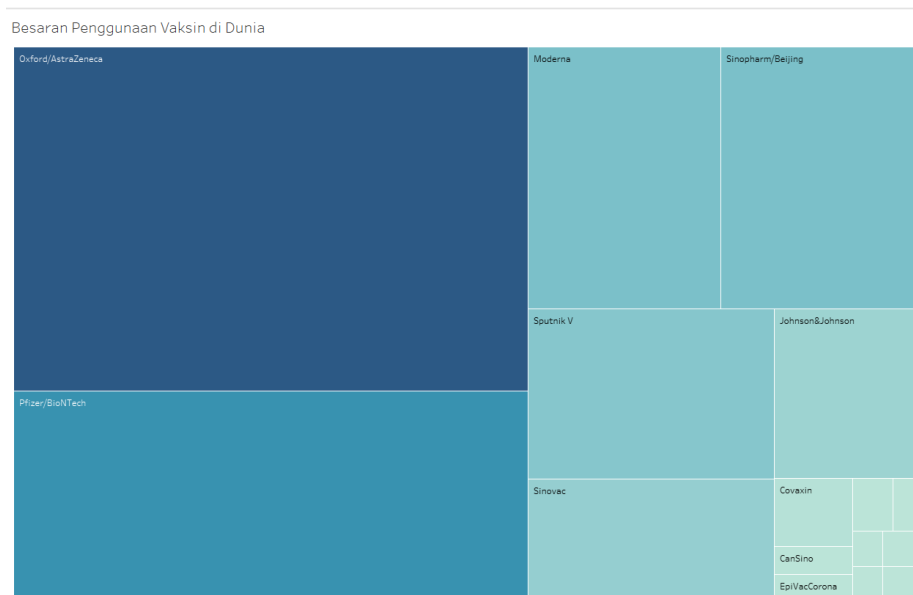
Jumlah Negara Pengguna Vaksin di Dunia

Visualisasi ini dibuat dengan menggunakan *dataset* bernama VACCINE_AND_ALL_COUNTRY.csv yang isi *dataset*nya berupa 2 buah kolom. Kolom tersebut yaitu NAMA VAKSIN dan JUMLAH NEGARA. Berikut ini adalah rincian *dataset*

dilihat dari aplikasi Tableau. Gambar 2 menunjukkan bahwa jenis vaksin yang paling banyak digunakan adalah Oxford/AstraZeneca yang digunakan oleh 165 negara. Kemudian, *dataset* tersebut digunakan sebagai data source untuk dibuat visualisasinya dengan menggunakan beberapa jenis tampilan visualisasi.

Treemaps

Berikut ini adalah hasil visualisasi *dataset* dengan menggunakan visualisasi tipe treemaps. Dari hasil visualisasi di atas, dapat dilihat bahwa warna biru gelap di bagian kiri atas menunjukkan jenis vaksin Oxford/AstraZeneca yang paling banyak digunakan di seluruh dunia. Disusul dengan jenis vaksin Pfizer/BioNTech dan Moderna serta Sinopharm. Jenis visualisasi ini memudahkan penulis dalam mendapatkan *insight* untuk mengetahui perbandingan rasio antara tiap jenis vaksin yang digunakan di dunia sebagaimana terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Treemaps Dataset

Highlight Tables

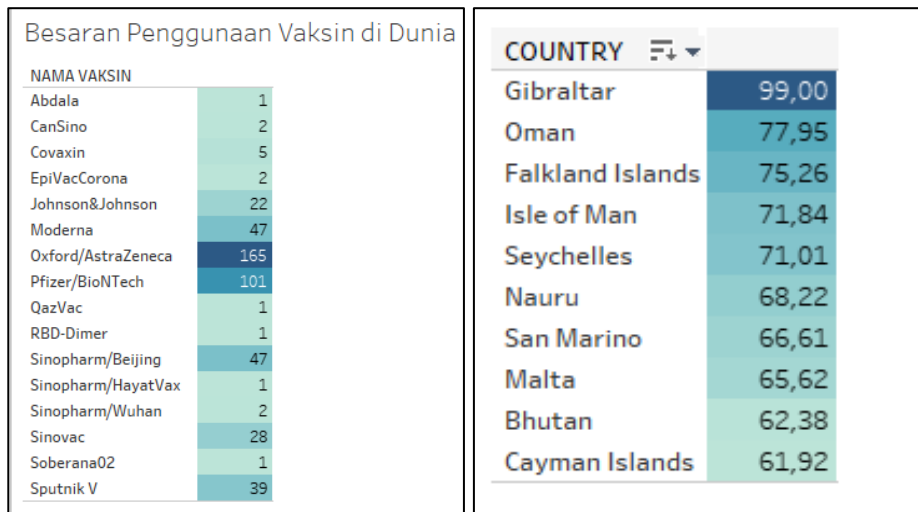
Berikut ini adalah hasil visualisasi *dataset* dengan menggunakan visualisasi tipe *highlight tables*. Dari hasil visualisasi tersebut, didapatkan wawasan yang sama dengan menggunakan visualisasi treemaps. Sebanyak 165 negara sudah menggunakan vaksin jenis Oxford/AstraZeneca. Dengan diurutkan berdasarkan abjad, hal ini mempermudah proses penggalian informasi dari *dataset* tersebut. Semakin pekat warna dari total jumlah negara, maka semakin banyak juga negara yang menggunakan jenis vaksin tersebut.

Packed Bubbles

Berikut ini adalah hasil visualisasi *dataset* dengan menggunakan visualisasi tipe packed bubbles. Dari visualisasi tersebut, penulis mendapatkan *insight* bahwa pengguna vaksin jenis Oxford/AstraZeneca adalah yang terbesar dibandingkan dengan jenis vaksin lainnya. Hal ini didapatkan dari hasil visualisasi data yang menunjukkan Oxford/AstraZeneca menjadi jenis vaksin yang memiliki ukuran terbesar pada packed bubbles dengan jenis vaksin lainnya, seperti Pfizer/BioNTech dan Johnson&Johnson.

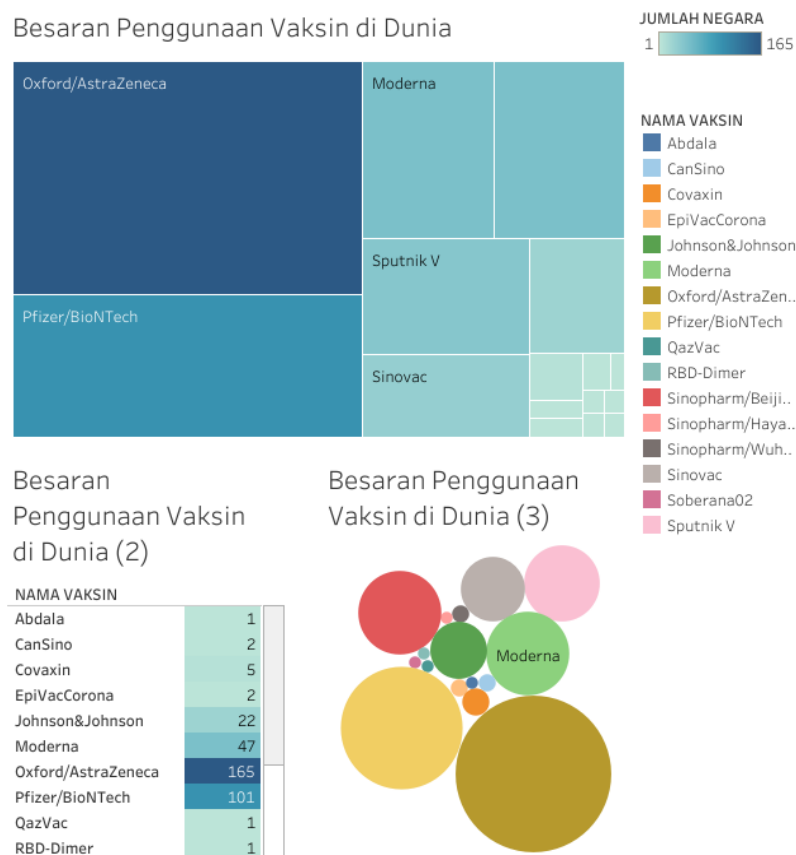
Dashboard Visualisasi *Dataset*

Dengan *dataset* yang sudah divisualisasikan, penulis melakukan publikasi visualisasi dengan mengunggahnya ke Tableau Public. Visualisasi yang ada di Tableau Public menjadi lebih interaktif dan lebih mudah untuk diakses publik. Tautan untuk mengakses dashboard visualisasi tersebut.

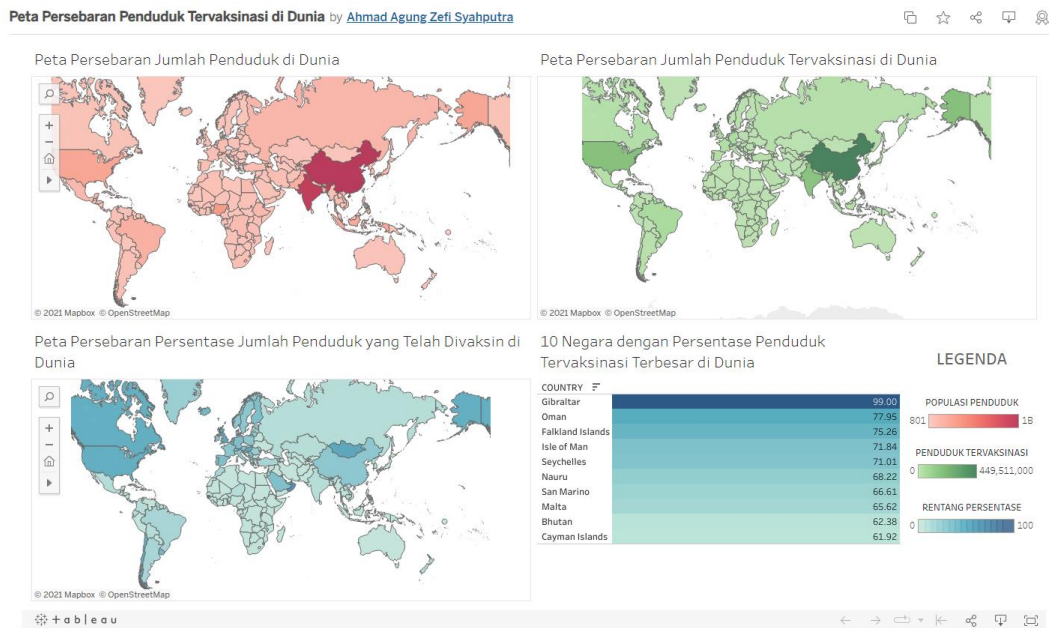


Gambar 3. Penggunaan Vaksin dan 10 Negara dengan Persentase Vaksinasi Tertinggi di Dunia

Jumlah Negara Pengguna Vaksin di Dunia



Gambar 4. Visualisasi data dengan Tableau



Gambar 5. Visualisasi data secara menyeluruh

KESIMPULAN

Kami melakukan penelitian dengan mengolah data progres vaksinasi global melalui pendekatan kuantitatif, hasil yang kami dapatkan dari penelitian ini yaitu mengetahui informasi jenis vaksin yang paling banyak digunakan yaitu Oxford/AstraZeneca sebanyak 165 negara, Pfizer/BioNTech sebanyak 101 negara dan Moderna dan Sinopharm sebanyak 47 negara. Berdasarkan jumlah penduduk yang ada di dunia, negara China merupakan negara dengan jumlah penduduk terbanyak dan negara dengan jumlah penduduk terbanyak yang telah melakukan vaksinasi di dunia. Namun untuk hasil persentase progres vaksinasi yang dilakukan oleh dunia, China tidak masuk kedalam 10 (sepuluh) besar negara dengan persentase vaksinasi terbanyak. 10 (Sepuluh) negara dengan persentase jumlah penduduk terbanyak yaitu Gibraltar, Oman, Falkland Island, Isle of Man, Seychelles, Nauru, San Marino, Malta, Bhutan, dan Cayman Islands. Dengan mengetahui sebaran progres vaksinasi diberbagai negara serta memulihkan kondisi sosial dan ekonomi dari pandemi.

REFERENSI

- [1] D. Saepuloh, "VISUALISASI DATA COVID 19 PROVINSI DKI JAKARTA MENGGUNAKAN TABLEAU DATA VISUALIZATION OF COVID 19 PROVINCE DKI JAKARTA USING TABLEAU bernama Severe Acute Respiratory Syndrome Perbedaan Tableau Desktop Tableau Public Open Source Berbayar (bukan open sourc," *J. Ris. Jakarta*, vol. 13, no. 2, pp. 55–64, 2020.
- [2] *et al.*, "Penerapan metode k-means clustering data COVID-19 di Provinsi Jakarta," *Teknologi*, vol. 11, no. 2, pp. 59–68, 2021, doi: 10.26594/teknologi.v11i2.2323.
- [3] R. Kementerian Kesehatan, D. Handayani, H. D. Indonesia, ... F. I.-, and U. 2020, "Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor Hk.01.07/Menkes/4638/2021," *Jurnalrespirologi.Org*, vol. 2019, no. 2, pp. 1–4, 2021, [Online]. Available: <http://www.jurnalrespirologi.org/index.php/jri/article/view/101>.
- [4] S. PD, E. S, A. MF, and I. Martinelli, "Aspek Hukum Pelaksanaan Vaksinasi Covid-19 Di Indonesia," *Pros. SENAPENMAS*, p. 1263, 2021, doi: 10.24912/psenapenmas.v0i0.15162.
- [5] A. H. Pramudijono, "Sekilas Tentang Tableau," *Kemenkeu Learn. Cent.*, 2020.
- [6] A. M. Putri, T. F. Jauza, H. N. Jazimah, and I. Ali, "KESEHATAN MASYARAKAT INDONESIA Data Visualization of Reception VISUALISASI DATA PENERIMAAN VAKSIN COVID-19 SEBAGAI HAK KESEHATAN MASYARAKAT INDONESIA Data Visualization of Reception COVID-19 Vaccines as Health Rights for Indonesian Society," no. December, 2021.

- [7] E. Marvaro and R. S. Samosir, "Penerapan Business Intelligence dan Visualisasi Informasi di CV . Mitra Makmur Dengan," vol. 8, no. 2, pp. 37–46, 2021.
- [8] A. Zikri, J. Adrian, A. Soniawan, R. Azim, R. Dinur, and R. Akbar, "Implementasi Business Intelligence untuk Menganalisis Data Persalinan Anak di Klinik Ani Padang dengan Menggunakan Aplikasi Tableau Public," *J. Online Inform.*, vol. 2, no. 1, p. 20, 2017, doi: 10.15575/join.v2i1.70.
- [9] J. M. Hesekiel, I. Arwani, and D. E. Ratnawati, "Pengembangan Data Warehouse untuk Evaluasi Pembelajaran Matakuliah Berdasarkan Data Kuesioner Mahasiswa di SIAM dan Rekapitulasi Presensi Dosen (Studi Kasus Teknologi Informasi Fakultas Ilmu Komputer)," ... *Inf. dan Ilmu Komput. e-ISSN*, vol. 4, no. 7, pp. 2172–2177, 2020, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/download/7564/3589>.
- [10] C. Camila, R. Akbar, M. I. Sutria, N. Suri, and S. Chairunnissa D. A, "Visualisasi Perbandingan Apbd Dan Realisasi Anggaran Kabupaten/Kota Se-Sumatra Barat Menggunakan Tableau Public," *J. Teknol. Inf. MURA*, vol. 10, no. 2, p. 75, 2018, doi: 10.32767/jti.v10i2.390.
- [11] S. Angreini and E. Supratman, "Visualisasi Data Lokasi Rawan Bencana Di Provinsi Sumatera Selatan Menggunakan Tableau," *J. Nas. Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 2, pp. 135–147, 2021, doi: 10.47747/jurnalnik.v2i2.528.
- [12] D. Prastyo and A. Supriyanto, "Analisa dan Perancangan Data Warehouse Dengan Metode Nine Step Kimball di PT Surganya Motor Indonesia," *Proceeding SENDI_U*, pp. 379–385, 2021, [Online]. Available: <https://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/sendu/article/view/8624>.
- [13] F. Darmawan Subuh, "Dengan Menggunakan Tools Pentaho Dan Tableau Pada Data Layanan Antar Jemput Izin Bermotor (Ajib) Di Dinas Pm Dan Ptsp Provinsi Dki Jakarta," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. Vol 1 No 1, pp. 573–586, 2018.
- [14] R. Darman, "Pembangunan Dashboard Lokasi Rawan Tanah Longsor di Indonesia Menggunakan Tableau," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 2443–2229, 2018, doi: 10.28932/jutisi.v4i2.779.
- [15] M. Silvana, R. Akbar, and R. Tifani, "Penerapan Dashboard System di Perpustakaan Universitas Andalas Menggunakan Tableau Public," *Semin. Nas. Sains dan Teknol. 2017*, no. November, pp. 1–6, 2017.