

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

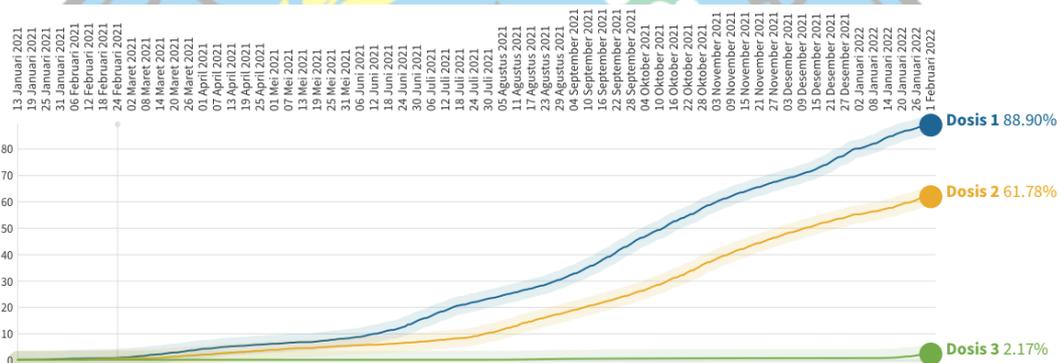
Coronavirus 2019 atau umum disebut COVID-19 merupakan jenis penyakit menular melalui udara yang pertama kali muncul pada Desember 2019 di Wuhan, China dan sedang menjadi pandemi global sejak awal tahun 2020 hingga saat ini. Virus ini menyebabkan penyakit infeksi saluran pernapasan, dari flu biasa sampai infeksi yang serius seperti *Middle East Respiratory Syndrome (MERS)* dan *Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS)*. Kasus terkonfirmasi pada tahun 2020-2021, jutaan orang dari seluruh dunia jatuh sakit dan meninggal dunia di setiap harinya. Berdasarkan pernyataan WHO pada tanggal 30 Januari 2020, pandemi COVID-19 menjadi perhatian internasional sebagai Kedaruratan Kesehatan Masyarakat yang Meresahkan Dunia (KKMMD) dan darurat COVID-19 dinyatakan sebagai darurat kesehatan masyarakat yang keenam (Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit (P2P)., 2020). Gejala yang timbul akibat terinfeksi COVID-19 termasuk batuk, demam, diare, sesak napas, *myalgia*, sakit tenggorokan, sakit kepala, dan kelelahan. Komplikasi dari penyakit ini termasuk *pneumonia*, sindrom gangguan pernapasan berat akut, gagal ginjal, atau bahkan kematian pada kasus tertentu (V'kovski et al., 2021).

Indonesia menjadi salah satu negara yang terdampak pandemi COVID-19. Pada awal Maret 2020, telah dilaporkan ada dua kasus terkonfirmasi positif

COVID-19 dan berawal dari kasus tersebut yang menyebabkan jumlah kasus masyarakat Indonesia yang terinfeksi coronavirus semakin bertambah di setiap harinya. COVID-19 menyebar dengan cepat di Indonesia, hal ini ditinjau berdasarkan data terkonfirmasi dari laman website covid19.go.id per Januari 2022 di Indonesia sudah mencapai 4.446.694. Indonesia sempat menjadi negara dengan tingkat kasus terkonfirmasi tertinggi di Asia Tenggara (Kemenkes RI, 2020). Kondisi tersebut memberikan dampak langsung kepada masyarakat dunia, tidak terkecuali masyarakat Indonesia sehingga pemerintah Indonesia memberlakukan penerapan protokol kesehatan di seluruh aspek kegiatan. Apabila penyebaran virus tidak dikendalikan secara efektif, gejala sisa COVID-19 dapat menjadi tantangan besar bagi sistem kesehatan dunia dan berdampak besar pada ekonomi global (Rachman dan Pramana, 2020).

Diketahui bahwa banyak masyarakat Indonesia yang belum bisa menerapkan protokol kesehatan sehingga mengakibatkan peningkatan risiko penularan COVID-19. Oleh karena itu, pemerintah perlu melakukan tindakan intervensi lain yang efektif guna memutus rantai penyebaran virus yaitu melalui upaya vaksinasi (Kemenkes RI Dirjen P2P, 2020a). Vaksinasi yang aman dan efektif sangat diperlukan untuk menghentikan serta mencegah penyebaran virus sehingga diharapkan dapat melindungi masyarakat dan seluruh aspek kegiatan di Indonesia dapat normal kembali. Selain itu, dikarenakan penyebaran virus yang terjadi sangat cepat maka perlu dilakukan vaksinasi dalam waktu singkat untuk meminimalisir dampaknya (Sari IP, 2020). Vaksin COVID-19 juga menjadi terobosan pemerintah seluruh dunia untuk menangani COVID-19. Tujuan

utamanya yaitu untuk menurunkan angka kesakitan dan kematian yang disebabkan oleh COVID-19, mencapai kekebalan dan melindungi masyarakat dari COVID-19, kemudian puncaknya dapat menjaga masyarakat dan perekonomian (Kemenkes RI Dirjen P2P, 2020b). Saat ini, kegiatan vaksinasi di Indonesia sedang digencarkan oleh pemerintah dengan harapan segera mencapai target sasaran agar Indonesia dapat terbebas dari pandemi COVID-19. Adapun target sasaran yang telah ditetapkan oleh pemerintah Indonesia, yaitu sebesar 208.265.720 (vaksin.kemkes.go.id).



Gambar 1.1 Cakupan Vaksinasi COVID-19 di Indonesia

Sumber: vaksin.kemkes.go.id

Berdasarkan gambar 1.1 di atas, dapat diketahui bahwa per tanggal 1 Februari 2022 pelaksanaan vaksinasi secara nasional untuk dosis 1 telah mencapai 88,90% dan dosis 2 mencapai 61,78%. Vaksinasi diberlakukan kepada masyarakat dengan mengacu pada kelompok yang telah ditetapkan oleh pemerintah agar vaksin yang akan diberikan merupakan vaksin yang sesuai dengan kondisi atau keadaan penerimanya. Kelompok masyarakat tersebut dibagi menjadi lima, yaitu Lansia, Masyarakat Umum dan Rentan, Petugas Publik, SDM Kesehatan, serta

Usia 12-17 Tahun. Pemerataan kegiatan vaksinasi di seluruh wilayah Indonesia harus ditinjau lebih dalam lagi untuk mengupayakan terpenuhinya target sasaran vaksinasi COVID-19 nasional. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian untuk meninjau persebaran vaksinasi yaitu dengan mengelompokkan wilayah mana saja yang kegiatan vaksinasinya masih rendah, dilihat dari total masyarakat di wilayah tersebut yang sudah mendapatkan vaksin pertama. Belum sempurnanya pelaksanaan vaksinasi dosis 1 menjadi pertimbangan dalam melakukan penelitian untuk menggunakan data jumlah vaksinasi dosis 1 menurut Provinsi di Indonesia. Pengelompokan didasarkan pada setiap kelompok masyarakat penerima vaksin.

Pengelompokan suatu data memerlukan tahapan yang kompleks melalui penerapan salah satu metode pada proses *Data Mining*. *Data Mining* adalah proses untuk menemukan informasi yang berguna secara otomatis di repositori data yang besar, dimana teknik penambangan datanya digunakan untuk menjelajahi *database* besar untuk menemukan pola baru dan berguna yang mungkin tidak diketahui (Van Dongen, 2000). Pengelompokan atau *clustering* merupakan salah satu teknik yang dikenal dalam *Data Mining*. *Clustering* bertujuan untuk menggabungkan data yang memiliki kemiripan satu sama lain kedalam kelompok yang sama dan memisahkan data yang berbeda kedalam kelompok lain. Contoh metode pengelompokan yang banyak diimplementasikan yaitu *K-Means Clustering*, *Fuzzy C-Means Clustering*, *DBSCAN Clustering*, dan sebagainya (Tan, et. al., 2014a). *Spectral Clustering* merupakan algoritma *clustering* lain yang menggunakan teknik *clustering* inovatif untuk mempartisi matriks graf (Kumar dan Daume, 2011). Algoritma ini mempunyai kemampuan

untuk mengenali distribusi *non-linear* jika dibandingkan dengan algoritma *clustering* lainnya (Ng, A., dkk, 2002).

Adapun penelitian terdahulu yang menggunakan algoritma *Spectral Clustering* yaitu pernah dilakukan oleh Rohmah dan Sugiyarto (2021) untuk mengelompokkan tingkat sentimen masyarakat terhadap Pilkada Jakarta 2017. Hasilnya dikelompokkan menjadi tiga *cluster*, yaitu negatif, netral, dan positif. Didapatkan sebanyak 4571 *tweets* bernada negatif, 1899 bernada netral, dan 1588 bernada positif. *Tweets* bernada negatif tertinggi ditujukan kepada kandidat Agus Harimurty Yudhoyono dan terendah pada Ahok, sebaliknya untuk *tweets* bernada positif tertinggi ditujukan kepada kandidat Ahok dan terendah pada Agus Harimurty Yudhoyono.

Selain itu, penelitian untuk membandingkan algoritma *Spectral Clustering* dan *K-Means Clustering* pernah dilakukan oleh Wulandari dan Novita (2021) dalam mengidentifikasi ekspresi gen DNA virus *MERS-CoV* yang memiliki kesamaan sifat dan fungsi. Hasilnya menunjukkan bahwa *clustering* dengan algoritma *Spectral Clustering* dan *K-Means Clustering* diperoleh tiga *cluster* yang lebih homogen dibandingkan dengan *clustering* yang hanya menggunakan *K-Means* saja. *Spectral Clustering* mampu mempartisi data DNA dengan struktur yang lebih rumit dibandingkan dengan metode partisi *clustering*. Penelitian yang serupa juga dilakukan oleh Setyawan (2020) yaitu membandingkan nilai *silhouette coefficient Spectral Clustering* dan *K-Means Clustering* pada dokumen teks. Dari hasil nilai *silhouette coefficient*, *Spectral Clustering* memiliki nilai yang

lebih baik dan stabil untuk banyak *cluster* k yang berbeda, serta waktu eksekusinya lebih cepat dibandingkan dengan *K-Means Clustering*.

Salah satu komponen utama pada *Spectral Clustering* adalah graf matriks *Laplacian*. Graf *Laplacian* terbagi menjadi beberapa metode didasarkan atas perbedaan pengimplementasian rumus graf *Laplacian* yang digunakan, dua diantaranya yaitu *Un-Normalized Laplacian* dan *Normalized Laplacian*. Dikarenakan terbatasnya penelitian dalam membandingkan metode pada algoritma *Spectral Clustering* tersebut, penulis ingin melakukan penelitian untuk mengetahui perbedaan *cluster* yang terbentuk dari *Spectral Clustering* dengan menggunakan metode *Un-Normalized Laplacian* dan *Normalized Laplacian* dalam mengelompokkan persebaran kegiatan vaksinasi COVID-19 dosis 1 di Indonesia. Selanjutnya evaluasi hasil *cluster* akan dilakukan menggunakan *Davies-Bouldin Index*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah yang akan dibahas adalah :

1. Bagaimana *cluster* persebaran vaksinasi COVID-19 yang terbentuk menggunakan algoritma *Spectral Clustering* dengan *Un-Normalized Laplacian*?
2. Bagaimana *cluster* persebaran vaksinasi COVID-19 yang terbentuk menggunakan algoritma *Spectral Clustering* dengan *Normalized Laplacian*?

3. Bagaimana perbandingan evaluasi hasil *cluster* yang terbentuk dari algoritma *Spectral Clustering* dengan *Un-Normalized* dan *Normalized Laplacian*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui *cluster* persebaran vaksinasi COVID-19 yang terbentuk menggunakan algoritma *Spectral Clustering* dengan *Un-Normalized Laplacian*.
2. Mengetahui *cluster* persebaran vaksinasi COVID-19 yang terbentuk menggunakan algoritma *Spectral Clustering* dengan *Normalized Laplacian*.
3. Membandingkan evaluasi hasil *cluster* yang terbentuk dari algoritma *Spectral Clustering* dengan *Un-Normalized* dan *Normalized Laplacian*.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

Turut andil dalam mengembangkan ilmu pengetahuan khususnya terkait pengembangan salah satu algoritma pengelompokan yaitu *Spectral Clustering* dengan dua rumus, *Un-Normalized Laplacian* dan *Normalized Laplacian*.

Diharapkan dapat berguna bagi pembaca sebagai tambahan bahan bacaan serta referensi dalam melakukan penelitian selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Peneliti, dapat mengimplementasikan ilmu statistik baru yang belum diperoleh selama perkuliahan pada kasus nyata yang terjadi dalam masyarakat yaitu penerapan algoritma *Spectral Clustering* Metode *Un-Normalized Laplacian* dan *Normalized Laplacian* untuk mengelompokkan vaksinasi COVID-19 menurut Provinsi di Indonesia.
- b. Bagi pihak terkait, dalam hal ini pemerintah yang menangani kegiatan pendistribusian vaksinasi COVID-19 nasional, diharapkan dapat memberikan masukan wilayah mana saja yang masyarakatnya masih belum banyak mendapatkan vaksin COVID-19 sehingga kedepannya dapat dilakukan perencanaan yang lebih strategis agar target sasaran vaksinasi lebih cepat terealisasi.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan-batasan permasalahan yang akan diteliti, diantaranya adalah :

1. Data yang digunakan adalah data cross section jumlah vaksinasi COVID-19 masing-masing provinsi di Indonesia yang meliputi kategori Lansia, Masyarakat Umum dan Rentan, Petugas Publik, SDM Kesehatan, dan Usia 12-17 Tahun. Data tersebut diambil pada tanggal 1 Februari 2022.
2. Evaluasi kriteria kebaikan cluster diukur menggunakan nilai *Davies-Bouldin Index*.
3. Software yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *RStudio*.