

**PEMETAAN DAERAH PRIORITAS TUJUAN VAKSIN DENGAN METODE  
*K-MEDOIDS CLUSTERING*  
(Studi Kasus : Kecamatan Pace Kabupaten Nganjuk)**

**SKRIPSI**

**Oleh :  
CHUSNATUN NISA`  
NIM. 16650025**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2023**

**PEMETAAN DAERAH PRIORITAS TUJUAN VAKSIN DENGAN  
METODE *K-MEDOIDS CLUSTERING*  
(Studi Kasus : Kecamatan Pace Kabupaten Nganjuk)**

**SKRIPSI**

**Oleh :  
CHUSNATUN NISA`  
NIM. 16650025**

Diajukan kepada:

Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PEMETAAN DAERAH PRIORITAS TUJUAN VAKSIN DENGAN  
METODE *K-MEDOIDS CLUSTERING*  
(Studi Kasus : Kecamatan Pace Kabupaten Nganjuk)**

**SKRIPSI**

**Oleh:  
CHUSNATUN NISA'  
NIM. 16650025**

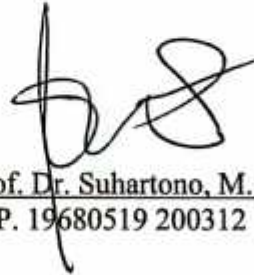
Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji  
Tanggal: 15 Mei 2023

Pembimbing I



Dr. M. Faisal, MT  
NIP. 19740510 200501 1 007


Pembimbing II



Prof. Dr. Suhartono, M. Kom  
NIP. 19680519 200312 1 001

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



  
Fachrudin Kurniawan, M. MT, IPM  
NIP. 19771020 200912 1 001

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PEMETAAN DAERAH PRIORITAS TUJUAN VAKSIN DENGAN  
METODE *K-MEDOIDS CLUSTERING*  
(Studi Kasus : Kecamatan Pace Kabupaten Nganjuk)**

**SKRIPSI**

**Oleh:  
CHUSNATUN NISA'  
NIM. 16650025**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi  
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer ( S.Kom )  
Tanggal: 13 Juni 2023

**Susunan Dewan Penguji**

Ketua Penguji : Hani Nurhayati, MT  
NIP. 19780625 200801 2 006

Anggota Penguji I : A'la Syaqui, M. Kom  
NIP. 19771201 200801 1 007

Anggota Penguji II : Dr. M. Faisal, MT  
NIP. 19740510 200501 1 007

Anggota Penguji III : Prof. Dr. Suhartono, M. Kom  
NIP. 19680519 200312 1 001

(  )  
(  )  
(  )  
(  )

Mengetahui dan Mengesahkan,  
Ketua Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Chusnatun Nisa'

NIM : 16650025

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Pemetaan Daerah Prioritas Tujuan Vaksin Dengan Metode  
*K-Medoids Clustering* (Studi Kasus : Kecamatan Pace  
Kabupaten Nganjuk)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-banar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 15 Mei 2023

Yang membuat pernyataan,



Chusnatun Nisa'  
NIM. 16650025

## **MOTTO**

*"Start now. Start where you are. Start with fear. Start with pain. Start with doubt. Start with hands shaking. Start with voice trembling but start. Start and don't stop. Start where you are, with what you have. Just... start."*

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

*Skripsi ini saya persembahkan untuk diriku sendiri dan seluruh anggota keluarga saya, terutama untuk ibuku perempuan hebat yang selalu memberikan segalanya.*

*Berjuang sendirian tanpa mengenal lelah demi anak-anaknya tanpa memperdulikan dirinya sendiri. Semoga skripsi ini dapat menjadi hadiah yang mengesankan di bulan kelahirmu. Untuk laki-laki terhebatku, bapak. Semoga anakmu ini bisa membuatmu bangga. Al-fatihah untuk bapak ....*

*Terimakasih untuk semuanya.*

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Syukur alhamdulillah peneliti ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan studi di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang sekaligus menyelesaikan Skripsi ini dengan baik.

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya Skripsi ini. Ucapan terima kasih ini peneliti sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. HM. Zainuddin MA, selaku rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT., selaku Kepala Prodi Teknik Informatika yang senantiasa mendorong dan memberikan solusi di setiap permasalahan mahasiswanya.
4. Syahiduz Zaman, M.Kom, selaku dosen wali yang selalu memberikan ilmu pengetahuan yang tidak ada habis-habisnya, pengarahan, dukungan dan motivasi.
5. Dr. M. Faisal, MT, selaku dosen pembimbing 1, yang tidak pernah lelah memberikan arahan dukungan dan motivasi untuk menyelesaikan Skripsi ini



6. Prof. Dr. Suhartono, yang telah membimbing dan secara tidak langsung memberi semangat kepada peneliti agar segera menyelesaikan skripsi.
7. Seluruh dosen Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang berharga selama masa perkuliahan.
8. Seluruh staf Teknik Informatika yang telah membantu peneliti dalam hal administrasi.
9. Kedua orang tua peneliti, Ibu Siti Mutiah dan Almarhum Bapak Sarjuni. terimakasih sudah menjadi sumber inspirasi dalam hidup ini. Selalu mendukung pilihan peneliti meskipun terkadang memberatkan kalian. Tidak pernah berhenti memberikan kasih sayang, doa, dan dukungan berupa moril maupun materiil kepada peneliti yang tiada henti. Selalu cerewet ketika skripsinya tidak kunjung selesai. Semoga ini semua bisa mengobati rasa kecewa kalian.
10. Kedua adik peneliti yang tak pernah absen untuk bertanya, kapan wisuda, kapan lulus, kapan selesainya. Terimakasih sudah memberikan perhatian dan do`a setiap saat.
11. M. Sobirin, meskipun jauh namun selalu ada untuk peneliti dalam situasi apapun. Orang yang selalu memberikan energi positif, selalu memberikan semangat kepada peneliti di sela-sela kesibukannya. Terimakasih mas sudah meluangkan waktu bersamaku selama 5 tahun ini. Semoga penantian lama ini berbuah manis.

12. Cahya Pramaisella Putri, sahabatku satu-satunya yang peneliti miliki. Selalu siap siaga saat dibutuhkan, tempat menampung keluh kesah peneliti dan tidak pernah bosan untuk mendengarkan.
13. Eka Sifatul Fitri, Riski Aprilia Wahyuningsih dan Ardania Safitri. Sudah mau menjadi tempat penelitisharing apapun yang peneliti tidak ketahui. Selalu siap menampung saat peneliti tidak ada tujuan ketika di Malang. Maaf jika peneliti pernah diam dan tidak mau menjawab kalian. Mengertilah saat itu keadaan tidak sedang baik-baik saja.
14. Teman-teman Teknik Informatika 2016 (Andromeda) yang selalu memberi semangat dan berjuang bersama.
15. Semua pihak yang ikut membantu dalam menyelesaikan Skripsi ini yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu.

Peneliti menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini masih terdapat kekurangan dan peneliti berharap semoga Skripsi ini bisa memberikan manfaat kepada para pembaca khususnya bagi peneliti secara pribadi. Amin Ya Rabbal Alamin.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Malang, 15 Mei 2023

Peneliti

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGAJUAN .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....	v
MOTTO .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DATAR TABEL .....	xiv
ABSTRAK .....	xv
ABSTRACT .....	xvi
الملخص.....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	7
1.3 Tujuan Penelitian .....	8
1.4 Batasan Masalah.....	8
1.5 Manfaat Penelitian .....	8
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>9</b>
2.1 Kajian Teoritis.....	9
2.1.1 COVID-19 .....	10
2.1.2 Jenis Penderita Terinfeksi Covid-19.....	12
2.1.3 Vaksinasi.....	13
2.1.4 Strategi Pencegahan Penyebaran Covid-19 .....	18
2.1.5 Pengelompokan Zona Covid-19 .....	19
2.1.6 <i>Data Mining</i> .....	21
2.1.7 <i>Clustering</i> .....	21
2.1.8 <i>K-Medoids Clustering</i> .....	22
2.1.9 Normalisasi <i>min-max</i> .....	23
2.1.10 Google Colab .....	24
2.1.11 Euclidian Distance .....	25
2.2 Kajian Empiris .....	25
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>28</b>
3.1 Subjek dan Objek Penelitian .....	28
3.2 Alat Penelitian.....	28
3.2.1 Perangkat Keras .....	28
3.2.2 Perangkat Lunak .....	28
3.3 Diagram alur penelitian.....	29
3.3.1 Studi Literatur .....	31
3.3.2 Analisis Masalah.....	32
3.3.3 Pengumpulan Data yang dibutuhkan .....	32
3.3.4 Menentukan Metode Penelitian .....	33

3.3.5	Melakukan <i>Clustering</i> .....	33
3.3.6	Penulisan Laporan.....	47
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>48</b>
4.1	Deskripsi Data.....	48
4.2	Implementasi Sistem .....	49
4.3	Integrasi Sains dan Islam .....	61
4.3.1	Q.S. Yasin ayat 41-42 dalam Konteks Teknologi .....	61
4.3.2	Q.S. At-Taubah ayat 126 dalam Konteks Wabah Penyakit.....	63
4.3.3	Q.S. Asy-Syu`ara` ayat 80 dalam konteks Obat dari Penyakit.....	65
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>68</b>
5.1	Kesimpulan .....	68
5.2	Saran.....	67
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambar Aliran Informasi <i>Data Mining</i> .....	21
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	29
Gambar 3.2 Flowchart K-Medoid Clustering .....	34
Gambar 4.1 Hasil Kluster dalam Bentuk Grafik.....	56
Gambar 4.2 Pemetaan Hasil Kluster .....	60

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Daftar data yang akan diolah .....	36
Tabel 3.2	Nilai minimal dan nilai maksimal yang digunakan .....	37
Tabel 3.3	Hasil Normalisasi <i>min-max</i> .....	38
Tabel 3.4	Ketentuan Kluster .....	39
Tabel 3.5	<i>Medoids</i> (Pusat Kluster).....	39
Tabel 3.6	Hasil Perhitungan <i>Euclidian Distance</i> iterasi pertama .....	41
Tabel 3.7	Titik Pusat <i>non-medoids</i> .....	42
Tabel 3.8	Hasil Perhitungan <i>Euclidian Distance</i> iterasi kedua.....	44
Tabel 3.9	Nilai Simpangan .....	45
Tabel 3.10	Hasil Kluster .....	46
Tabel 4.1	Data yang diperoleh .....	48
Tabel 4.2	Hasil Kluster .....	55
Tabel 4.3	Hasil Akhir Kluster .....	58

## ABSTRAK

Nisa`, Chusnatun.2023. **Pemetaan Daerah Prioritas Tujuan Vaksin dengan Metode *K-Medoids Clustering* (Studi Kasus Kecamatan Pace Kabupaten Nganjuk.** Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Dr. M. Faisal, MT (II) Prof. Dr. Suhartono,M.Kom.

Kata Kunci : *K-Medoids, COVID-19, Vaksinasi*

Mewabahnya penyakit *COVID-19* atau *Coronavirus Disease 2019* telah menyebabkan kegaduhan dan kecemasan yang melanda masyarakat di seluruh dunia. Penyakit ini memiliki dampak yang signifikan, tidak hanya terbatas pada masalah kesehatan, tetapi juga pada perekonomian dan kehidupan sosial. Banyak orang kehilangan pekerjaan akibat penutupan bisnis dan pembatasan aktivitas yang diberlakukan untuk mengendalikan penyebaran virus ini. Selain itu, kesehatan masyarakat juga semakin terganggu setiap harinya akibat penyebaran *COVID-19* yang begitu cepat. Virus ini menyebar dengan mudah melalui droplet pernapasan dan kontak dengan permukaan yang terkontaminasi. Tingkat penularannya yang tinggi telah menyebabkan angka kematian yang cukup tinggi, terutama pada populasi rentan seperti lansia dan individu dengan kondisi kesehatan yang sudah melemah. Untuk mengatasi penyebaran *COVID-19*, pemerintah berupaya keras untuk menghambat penyebaran virus melalui berbagai langkah, termasuk vaksinasi massal. Namun, meskipun upaya vaksinasi telah dilakukan secara merata, hasilnya dinilai belum efektif dalam mengendalikan penyebaran penyakit ini. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih terarah untuk memprioritaskan pemberian vaksin kepada daerah-daerah yang paling membutuhkan. Dalam penelitian ini, dilakukan pemetaan daerah yang diprioritaskan untuk pemberian vaksin menggunakan metode *K-Medoids clustering*. Sampel penelitian diambil dari Kecamatan Pace Kabupaten Nganjuk. Metode *K-Medoids clustering* merupakan metode pengelompokan data yang berusaha untuk meminimalkan jarak antara titik data dalam suatu kluster dengan titik medoid yang merupakan representasi kluster tersebut. Dalam penelitian ini, terdapat empat kluster yang berhasil diidentifikasi. Kluster 0 terdiri dari tiga desa, kluster 1 terdiri dari empat desa, kluster 2 terdiri dari enam desa, dan kluster 3 terdiri dari lima desa. Dengan adanya hasil pemetaan ini, pemerintah dapat mengalokasikan sumber daya dan vaksin dengan lebih efektif, dengan memprioritaskan desa-desa yang berada dalam kluster yang memiliki tingkat risiko dan kebutuhan yang berbeda. Melalui pendekatan ini, diharapkan bahwa pemberian vaksin dapat dilakukan dengan lebih terarah dan efisien, sehingga daerah-daerah yang membutuhkan dapat segera mendapatkan perlindungan yang memadai.

## ABSTRACT

Nisa`, Chusnatun.2023. **Mapping of Vaccine Destination Priority Areas with the K-Medoids Clustering Method (Case Study of Pace District, Nganjuk Regency.** Theses. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Supervisor: (I) Dr. M. Faisal, MT (II) Prof. Dr. Suhartono,M. Kom.

The outbreak of COVID-19 or Coronavirus Disease 2019 has caused uproar and anxiety in people all over the world. This disease has a significant impact, not only limited to health problems but also on the economy and social life. Many people have lost their jobs due to business closures and activity restrictions imposed to control the spread of this virus. In addition, public health is also increasingly being disrupted every day due to the rapid spread of COVID-19. The virus spreads easily through respiratory droplets and contact with contaminated surfaces. Its high transmission rate has led to a fairly high mortality rate, especially in vulnerable populations such as the elderly and individuals with weakened health conditions. To overcome the spread of COVID-19, the government is working hard to inhibit the spread of the virus through various steps, including mass vaccinations. However, even though vaccination efforts have been carried out evenly, the results have not been considered effective in controlling the spread of this disease. Therefore, a more targeted approach is needed to prioritize administering vaccines to areas that need them most. In this study, the mapping of priority areas for vaccine administration was carried out using the K-Medoids clustering method. The research sample was taken from Pace District, Nganjuk Regency. The K-Medoids clustering method is a data grouping method that seeks to minimize the distance between data points in a cluster and the medoid point which represents the cluster. In this study, four clusters were identified. Cluster 0 consists of three villages, cluster 1 consists of four villages, cluster 2 consists of six villages, and cluster 3 consists of five villages. With the results of this mapping, the government can allocate resources and vaccines more effectively, by prioritizing villages in clusters that have different levels of risk and needs. Through this approach, it is hoped that vaccine administration can be carried out in a more targeted and efficient manner, so that areas that need it can immediately receive adequate protection.

**Key Words :** *K-Medoids, COVID-19, vaccination*



## الملخص

نساء, حسنة. ٢٠٢٣. رسم خرائط للمناطق ذات الأولوية لوجهات اللقاح باستخدام طريقة تجميع **K-Medoids** (دراسة حالة قطر فاجي، ريجنسي عانجوع). اطروحة. قسم الهندسة المعلوماتية، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية، مالانج. مشرف: (١) در. محمد فيصل, م.ت. (٢) أستاذ در. سوهارتونو.

الكلمات الرئيسية، *COVID-19, K-Medoids*: تلخيص

تسبب تفشي COVID-19 أو مرض فيروس كورونا 2019 في ضجة وقلق اجتاحت المجتمعات في جميع أنحاء العالم. للمرض تأثير كبير ، لا يقتصر فقط على المشاكل الصحية ، ولكن أيضا على الاقتصاد والحياة الاجتماعية. فقد العديد من الأشخاص وظائفهم بسبب إغلاق الأعمال والقيود المفروضة على النشاط للسيطرة على انتشار الفيروس. بالإضافة إلى ذلك ، تتعطل الصحة العامة بشكل متزايد كل يوم بسبب الانتشار السريع ل COVID-19. ينتشر الفيروس بسهولة من خلال قطرات الجهاز التنفسي والاتصال بالأسطح الملوثة. وقد أدى ارتفاع معدل انتقاله إلى ارتفاع معدل الوفيات إلى حد ما، لا سيما بين الفئات السكانية الضعيفة مثل كبار السن والأفراد الذين يعانون من ظروف صحية ضعيفة بالفعل. لاحتواء انتشار COVID-19 ، تعمل الحكومة بجد للحد من انتشار الفيروس من خلال تدابير مختلفة ، بما في ذلك التطعيم الجماعي. ومع ذلك ، على الرغم من أن جهود التطعيم قد نفذت بالتساوي ، إلا أن النتائج تعتبر غير فعالة في السيطرة على انتشار هذا المرض. لذلك ، هناك حاجة إلى نهج أكثر استهدافا لإعطاء الأولوية لإيصال اللقاح إلى المناطق التي هي في أمس الحاجة إليه. في هذه الدراسة ، تم إجراء رسم خرائط للمناطق ذات الأولوية لإدارة اللقاح باستخدام طريقة تجميع **K-Medoids** . تم أخذ عينة البحث من منطقة بيس ، Nganjuk. طريقة تجميع **K-Medoids** هي طريقة تجميع بيانات تسعى إلى تقليل المسافة بين نقاط البيانات في الكتلة ونقاط medoid التي تمثل تمثيلا للمجموعة. في هذه الدراسة ، تم تحديد أربع مجموعات. تتكون المجموعة 0 من ثلاث قرى، والمجموعة 1 من أربع قرى، والمجموعة 2 من ست قرى، والمجموعة 3 تتكون من خمس قرى. ومن خلال نتائج هذا المسح، يمكن للحكومة تخصيص الموارد واللقاحات بشكل أكثر فعالية، من خلال إعطاء الأولوية للقرى في مجموعات ذات مستويات مختلفة من المخاطر والاحتياجات. من خلال هذا النهج ، من المأمول أن يتم إعطاء اللقاح بشكل أكثر فعالية وكفاءة ، بحيث يمكن للمناطق المحتاجة الحصول على الحماية الكافية على الفور.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pemerintah telah menunjukkan tanggap dan respons yang cepat dalam upaya untuk menghentikan penyebaran virus ini. Mereka bertanggung jawab dalam mengatasi penyakit COVID-19 yang saat ini melanda dunia dan disebabkan oleh virus *Corona*. Virus ini dikenal sebagai *Coronavirus 2* (SARS-CoV-2) atau yang lebih dikenal sebagai *coronavirus* dengan Sindrom Pernafasan Akut. Penyebaran virus ini memang sangat cepat sehingga mampu menginfeksi siapa saja, tidak memandang usia. Baik lansia, dewasa, anak-anak, bayi, maupun ibu hamil dan menyusui rentan terhadap infeksi ini. Hal ini menunjukkan betapa seriusnya penyebaran virus ini dan perlunya tindakan pencegahan yang efektif.

Menurut informasi yang diterbitkan oleh Gugus Tugas Percepatan Penanganan COVID-19 Republik Indonesia, per 9 Maret 2022, terdapat 5.826.589 kasus terkonfirmasi positif COVID-19 di Indonesia. Angka kematian yang tercatat mencapai 151.135 kasus. Angka ini merefleksikan dampak serius yang ditimbulkan oleh virus ini terhadap kesehatan dan kesejahteraan masyarakat. Dalam menghadapi tantangan ini, pemerintah telah mengambil berbagai langkah untuk melawan penyebaran virus ini. Langkah-langkah tersebut termasuk pembatasan sosial, penutupan bisnis non-esensial, pengenalan protokol kesehatan yang ketat, dan pemberlakuan vaksinasi massal. Pemerintah juga secara aktif bekerja sama dengan lembaga kesehatan internasional, melakukan kampanye penyuluhan kepada masyarakat, serta meningkatkan kapasitas sistem perawatan

kesehatan.

Upaya pemerintah dalam menghentikan penyebaran virus ini penting untuk melindungi kesehatan dan keselamatan masyarakat. Meskipun masih ada banyak tantangan yang dihadapi, upaya bersama dari pemerintah, tenaga medis, dan masyarakat sangat penting dalam mengatasi pandemi ini. Melalui kerja sama dan kesadaran bersama, kita dapat meminimalisir penyebaran virus, melindungi yang rentan, dan memulihkan kesehatan serta perekonomian negara. Penting bagi setiap individu untuk tetap mematuhi protokol kesehatan yang ditetapkan, seperti menjaga jarak sosial, menggunakan masker, mencuci tangan secara teratur, dan menghindari kerumunan. Dengan melakukan langkah-langkah pencegahan ini secara konsisten, kita dapat membantu memutus rantai penyebaran virus dan mempercepat proses pemulihan. Selain itu, penting juga untuk tetap mendapatkan informasi dari sumber yang terpercaya dan mengikuti arahan dan anjuran pemerintah dalam menghadapi situasi ini. Bersama-sama, kita dapat mengatasi pandemi ini dan melindungi kesehatan serta kehidupan kita.

Jumlah kematian yang disebabkan oleh penyakit COVID-19 telah meningkat secara signifikan seiring dengan penyebarannya yang cepat di seluruh dunia. Gugus Tugas Percepatan Penanganan COVID-19 Republik Indonesia memberikan informasi penting mengenai *case fatality rate (CFR)* berdasarkan kelompok umur, yang menggambarkan persentase kematian dalam populasi yang terinfeksi virus.

Menurut data yang dirilis, kelompok umur lansia, yang umumnya didefinisikan sebagai mereka yang berusia di atas 60 tahun, memiliki persentase

kematian tertinggi akibat COVID-19. Dalam hal ini, *case fatality rate* bagi lansia mencapai 42,7%. Angka ini mengindikasikan bahwa risiko kematian pada kelompok usia ini lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok usia lainnya. Hal ini dapat disebabkan oleh fakta bahwa lansia umumnya memiliki sistem kekebalan tubuh yang lebih lemah dan lebih rentan terhadap komplikasi akibat COVID-19. Selain itu, kelompok usia 46-59 tahun juga menunjukkan angka kematian yang signifikan, dengan *case fatality rate* sebesar 35,9%. Meskipun angka ini lebih rendah dibandingkan dengan kelompok usia lansia, tetap saja menunjukkan risiko yang serius bagi mereka yang berada dalam kelompok usia ini. Penting untuk menyadari bahwa siapa pun dapat terpapar dan mengalami dampak serius akibat COVID-19, termasuk mereka yang berusia di bawah 60 tahun.

Ketika melihat data ini, juga penting untuk mempertimbangkan perbedaan gender dalam kematian akibat COVID-19. Data menunjukkan bahwa 52,4% pasien COVID-19 yang meninggal adalah pria, sedangkan wanita menyumbang 47,6% sisanya. Meskipun alasan pasti di balik perbedaan ini belum sepenuhnya dipahami, beberapa penelitian menunjukkan bahwa faktor-faktor biologis dan perilaku mungkin berperan dalam risiko kematian yang berbeda antara pria dan wanita. Namun, perlu diingat bahwa angka kematian dan *case fatality rate* adalah refleksi dari kasus yang terkonfirmasi dan dilaporkan. Beberapa kasus yang ringan atau tanpa gejala mungkin tidak terdeteksi atau tidak dilaporkan, sehingga angka kematian sebenarnya dapat lebih rendah dari yang dilaporkan. Selain itu, perubahan dalam penanganan kasus, kemampuan perawatan medis, dan tingkat

kesadaran masyarakat juga dapat mempengaruhi angka kematian yang tercatat.

Data ini menekankan pentingnya perlindungan terhadap kelompok rentan, seperti lansia dan mereka dengan kondisi kesehatan yang sudah melemah. Selain itu, upaya pencegahan dan kepatuhan terhadap protokol kesehatan, termasuk vaksinasi, penggunaan masker, menjaga jarak fisik, dan mencuci tangan secara teratur, tetap penting untuk melindungi diri sendiri dan masyarakat secara keseluruhan. Penyakit menular ini sudah ada dari zaman dahulu, bahkan sejak zaman para nabi. Allah sudah menjelaskan mengenai penyakit menular ini dalam alquran yang berbunyi :

يَدَّكُرُونَ أَوْلَىٰ يَرُونَ أَنَّهُمْ يُفْتَنُونَ فِي كُلِّ عَامٍ مَّرَّةً أَوْ مَرَّتَيْنِ ثُمَّ لَا يَتُوبُونَ وَلَا هُمْ

*"Dan tidaklah mereka (orang-orang munafik) memperhatikan bahwa mereka diuji sekali atau dua kali setiap tahun (dengan musim paceklik dan wabah penyakit), namun mereka tidak (juga) bertaubat dan tidak (pula) mengambil pelajaran"* (Q.S. At-Taubah : 126).

Pada penggalan ayat alquran diatas dapat diketahui bahwa tujuan Allah menurunkan penyakit kepada manusia yang ada di muka bumi adalah untuk menguji keimanan para manusia sekaligus untuk mengetahui tingkat keimanan manusia, agar manusia bertaubat dan mengambil pelajaran dari musibah yang diberikan oleh Allah Subhanahu Wa Ta'ala. Allah menunjukkan salah satu kekuasaanya yang begitu besar dengan cara memberikan penyakit.

Demi meminimalisir penyebaran penyakit *COVID-19* ini masyarakat harus melakukan pencegahan agar pandemi ini cepat berlalu. Perintah ini juga sesuai dengan sebuah hadis yang berbunyi :

قَالَ عَنْ أُسَامَةَ بْنِ زَيْدٍ، قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: "ابْتَلَى اللَّهُ الطَّاعُونَ آيَةَ الرَّجْزِ، فَلَا وَأَنْتُمْ هَاهُنَا، وَإِذَا وَقَعَ بِأَرْضٍ فَإِذَا سَمِعْتُمْ بِهِ، فَلَا تَدْخُلُوا عَلَيْهِ، عَزَّ وَجَلَّ بِهِ نَاسًا مِنْ عِبَادِهِ،

تَفَرُّوا مِنْهُ" (رواه مسلم)

*"Dari Usamah bin Zaid, berkata : Rasulullah SAW bersabda : "Tha'un (wabah penyakit menular) adalah suatu peringatan dari Allah Subhanahu Wa Ta'Ala untuk menguji hamba-hambanya dari kalangan manusia. Maka apabila kamu mendengar penyakit itu berjangkit di suatu negeri, janganlah kamu masuk ke negeri itu. Dan apabila wabah itu berjangkit di negeri tempat kamu berada jangan pula kamu lari daripadanya". (HR. muslim dari Usamah bin Zaid)".*

Dari hadis diatas dapat diketahui larangan untuk menjauhi area yang terkena wabah penyakit sudah ada sejak zaman rasulullah. Dengan kata lain kini sering disebut dengan PPKM (Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat). dengan melakukan pembatasan kegiatan serta zona diharapkan dapat mencegah penularan menjadi lebih cepat.

Zona adalah area yang biasanya diamati. Dalam kasus COVID-19, zona tersebut berfungsi sebagai wilayah yang digunakan untuk melacak epidemi guna meningkatkan pencegahan wabah. Ada empat zona yang telah ditetapkan berdasarkan keputusan pemerintah. Hijau, kuning, oranye, dan merah adalah empat zona yang berbeda. Zona ini dipisahkan sesuai dengan kondisi daerah setempat dan biasanya dibagi berdasarkan masing-masing kota (dalam skala nasional). untuk mengatur dan mengadaptasi pembatasan pos pemeriksaan dan pembatasan perjalanan dengan aturan masing-masing zona. Masing-masing pembagian zona ini memiliki arti yang berbeda, seperti zona hijau, yang menunjukkan wilayah yang tidak ada kasus virus corona atau orang sakit. Penunjukan ini juga dapat digunakan untuk menunjukkan wilayah yang bebas dari virus corona. Kehadiran beberapa kasus COVID-19 dan penularan lokal (di dalam area terdekat) ditunjukkan oleh zona kuning. Zona oranye adalah wilayah yang memiliki kasus yang hampir sama dengan yang ada di zona kuning, namun

dengan kepadatan kasus yang lebih tinggi. Zona terakhir adalah zona merah, yang menunjukkan bahwa terdapat sejumlah besar kasus COVID-19 dan risiko tinggi untuk terjadi lebih lanjut.

Selain melaksanakan PPKM dan menerapkan standar kesehatan, pemerintah juga berupaya dengan memberikan vaksinasi COVID-19. Tujuan pemberian vaksin ini tentunya untuk membantu tubuh mengembangkan pertahanan yang lebih kuat terhadap virus COVID-19, yang nantinya dapat menyebabkan penyakit yang lebih serius. Diketahui dengan baik bahwa COVID-19 dapat berakibat fatal dalam banyak kasus jika menyerang orang tua atau mereka yang memiliki riwayat kelainan bawaan. Tubuh dapat memproduksi limfosit T dan B, yang membutuhkan waktu berminggu-minggu, oleh karena itu diperkirakan vaksin akan membantu tubuh menjadi lebih kuat. Yang tidak kalah pentingnya, perkembangan kekebalan setelah vaksinasi berpotensi menimbulkan efek samping termasuk demam dan nyeri pada area tubuh yang disuntik. Namun, gejala ini biasanya bermanifestasi saat tubuh membangun kekebalannya. Untuk mengendalikan penyebaran penyakit dan mencegah penyebaran di masa mendatang, pemetaan zona didasarkan pada populasi individu yang terkena dan risiko penularan penyakit yang tinggi. Mungkin lebih mudah bagi pemerintah untuk mengimunitasi orang untuk menghentikan perkembangan penyakit ini jika kelompok dibentuk berdasarkan karakteristik lingkungan saat ini. Selain itu, pemerintah dapat memberi tahu masyarakat tentang situs dengan risiko penularan tinggi sehingga mereka dapat menghindarinya dan mengetahuinya sendiri.

Pada penelitian ini, peneliti akan membuat sebuah sistem untuk

mengelompokkan data mengenai *COVID-19* yang dapat digunakan untuk mengetahui daerah yang harus diprioritaskan untuk segera dilakukan vaksinasi agar tidak segera menyebar ke daerah lain. Dalam penelitian ini, peneliti berencana untuk menggunakan algoritma *K-medoid Clustering*. Algoritma ini merupakan salah satu metode *data mining* atau pengolahan data dengan tujuan untuk melakukan pengelompokan data dengan menggunakan karakteristik yang berbeda. Penelitian ini akan dibangun dengan memanfaatkan salah satu *platform* dari Google yaitu dengan menggunakan Google Colab. Peneliti berharap dengan melakukan pengelompokkan dengan menggunakan algoritma *K-Medoid* ini dapat memberikan sebuah informasi dan memudahkan untuk melakukan pengelompokan dalam pemetaan daerah prioritas yang menjadi tujuan vaksinasi.

Dengan menggunakan metode *K-Medoid* sebagai metode pengelompokan, peneliti mengusulkan judul “Pemetaan Daerah Prioritas Tujuan Vaksinasi Dengan Metode *K-Medoids Clustering* (Studi Kasus : Kecamatan Pace Kabupaten Nganjuk)”. Dengan menggunakan metode *K-Medoids*, sistem ini dapat menentukan dan mengelompokkan target sesuai dengan prioritas vaksinasi pada Kecamatan Pace berdasarkan tingkat tingginya kasus *COVID-19* dan karakteristik lainnya yang dapat mempengaruhi suatu daerah harus dijadikan sebagai tempat prioritas untuk dilakukan vaksinasi.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana cara merancang dan membangun sebuah sistem yang dapat mengelompokkan data dengan metode *K-Medoids Clustering*?



### **1.3 Tujuan Penelitian**

Membangun sebuah sistem yang mampu mengelompokkan data penderita *COVID-19* dengan menggunakan metode *K-Medoid Clustering*

### **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan hanya untuk pemetaan vaksinasi
2. Studi kasus hanya tentang Vaksinasi *COVID-19*
3. Data diambil berdasarkan observasi secara langsung
4. Data berdasarkan tahun 2021

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat pada penelitian ini diantaranya adalah :

1. untuk membantu dan mempermudah dalam menentukan target prioritas untuk pemberian vaksinasi di Kecamatan Pace.
2. Diharapkan dapat menambah pengetahuan mengenai algoritma *K-Medoid*
3. Serta dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kajian Teoritis**

##### **2.1.1 COVID-19**

Pada awal tahun 2020 silam, seluruh dunia digemparkan dengan menyebarnya jenis virus baru yaitu (*SARS-Cov-2*) atau sering kita sebut sebagai penyakit COVID-19 (*Coronavirus disease 2019*). (Yuliana,2020)

Kota Wuhan di Cina memang merupakan tempat di mana virus COVID-19 pertama kali diidentifikasi pada tahun 2019. Terdapat beberapa faktor yang dikaitkan dengan perkembangan penyakit ini di Wuhan. Salah satu faktor tersebut adalah kebiasaan masyarakat setempat dalam mengonsumsi makanan mentah dan makanan yang tidak memenuhi standar keamanan konsumsi. Kebiasaan ini dapat memicu penyebaran penyakit, terutama jika makanan tersebut tidak mengalami perlakuan pengolahan yang memadai atau berasal dari sumber yang tidak terjamin kebersihannya. Perilaku ini dapat menjadi sumber penularan penyakit ke lingkungan sekitar dan menyebabkan penyebaran virus dengan cepat.

COVID-19 dapat dengan mudah menular dari orang ke orang melalui percikan droplet yang dihasilkan saat batuk, bersin, atau berbicara dengan orang yang terinfeksi. Selain itu, virus ini juga dapat menyebar melalui kontak dengan permukaan yang terkontaminasi oleh droplet dari orang yang terinfeksi. Untuk menghadapi penyebaran yang cepat ini, pemerintah Indonesia telah mengambil langkah-langkah pencegahan sejak tahun 2020. Langkah-langkah tersebut meliputi pembatasan pergerakan dan interaksi sosial, penutupan tempat umum,

pengenalan protokol kesehatan yang ketat seperti penggunaan masker, menjaga jarak fisik, dan mencuci tangan secara teratur. Meskipun langkah-langkah tersebut telah diimplementasikan, penyebaran virus ini masih terjadi di seluruh negeri. Hal ini menunjukkan betapa sulitnya mengendalikan penyebaran virus yang memiliki tingkat infeksi yang tinggi dan kemampuan adaptasi yang cepat.

Dalam menghadapi situasi ini, penting bagi masyarakat untuk tetap mematuhi aturan dan protokol kesehatan yang ditetapkan. Edukasi mengenai pentingnya menjaga kebersihan pribadi, menghindari kerumunan, dan melaporkan gejala-gejala yang mencurigakan juga menjadi faktor penting dalam upaya memerangi penyebaran penyakit ini. Pemerintah terus berupaya meningkatkan kapasitas sistem perawatan kesehatan, meningkatkan akses terhadap tes dan vaksinasi, serta meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pencegahan dan penanganan COVID-19. Dalam situasi yang terus berkembang, kerjasama dan keterlibatan semua pihak menjadi kunci dalam mengatasi pandemi ini. Dengan menjaga solidaritas, ketaatan terhadap protokol kesehatan, dan dukungan terhadap upaya pemerintah, kita dapat bersama-sama melawan penyebaran virus COVID-19 dan mengurangi dampak yang ditimbulkannya pada masyarakat.

Pandemi COVID-19 telah memberikan dampak yang serius terhadap berbagai aspek kehidupan di Indonesia, termasuk perekonomian, sistem kesehatan, dan tatanan sosial. Efek negatif yang terjadi akibat pandemi ini sangat terasa, terutama dalam hal ketenagakerjaan. Penyebaran virus yang berkelanjutan telah menyebabkan banyak orang kehilangan pekerjaan secara paksa. Banyak perusahaan mengalami kesulitan finansial dan terpaksa melakukan pemutusan

hubungan kerja (PHK) untuk mengurangi biaya operasional. Kondisi ini mengakibatkan tingkat pengangguran yang signifikan dan memperburuk perekonomian negara. Tingkat pengangguran yang tinggi memiliki dampak yang luas pada masyarakat. Banyak pekerja yang terpaksa menghadapi kesulitan finansial, kesulitan memenuhi kebutuhan dasar, dan kesulitan mempertahankan standar hidup yang layak. Hal ini juga berdampak negatif pada sektor-sektor terkait, seperti sektor perdagangan, perhotelan, pariwisata, dan usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM).

Tidak hanya sektor ekonomi yang terdampak, tetapi sistem kesehatan juga menghadapi tekanan yang besar. Jumlah kasus COVID-19 yang tinggi mengakibatkan lonjakan permintaan layanan kesehatan, keterbatasan fasilitas dan sumber daya medis, serta peningkatan beban kerja bagi tenaga medis. Hal ini berdampak pada kapasitas sistem kesehatan yang terbatas dan kesulitan dalam memberikan perawatan yang memadai bagi pasien COVID-19 maupun pasien dengan kondisi kesehatan lainnya.

Selain itu, pandemi ini juga telah mengubah tatanan sosial di Indonesia. Adanya pembatasan sosial dan kegiatan pembelajaran jarak jauh telah menyebabkan perubahan dalam cara masyarakat berinteraksi dan menjalankan aktivitas sehari-hari. Pembatasan ini juga berdampak pada sektor pendidikan, di mana banyak siswa dan mahasiswa menghadapi kendala dalam memperoleh pendidikan yang optimal.

Dalam menghadapi kondisi ini, pemerintah telah berupaya untuk mengurangi dampak negatif melalui berbagai kebijakan stimulus ekonomi,

bantuan sosial, dan program perlindungan sosial bagi masyarakat terdampak. Langkah-langkah ini dirancang untuk mendukung pemulihan ekonomi, memberikan bantuan kepada masyarakat yang membutuhkan, dan menjaga stabilitas sosial.

### **2.1.2 Jenis Penderita Terinfeksi COVID-19**

Menurut Buku Pedoman Pencegahan Dan Pengendalian *Coronavirus Disease (Covid-19)* Revisi Ke-4 Oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Per 27 Maret 2020 adalah :

a. Pasien dalam pengawasan

Merupakan orang yang terinfeksi saluran pernapasan akut (ISPA) dengan demam  $>38^{\circ}$  C disertai dengan batuk/sesak nafas/sakit tenggorokan/pilek ringan hingga berat. Melakukan perjalanan 14 hari sebelumnya.

b. Orang dalam pemantauan

Merupakan orang yang mengalami demam  $>38^{\circ}$ C atau riwayat demam. Serta diikuti dengan gejala sistem gangguan pernapasan. Dan pada 14 hari sebelumnya memiliki riwayat bepergian ke daerah yang memungkinkan menularkan penyakit tersebut.

c. Orang tanpa Gejala

Seseorang yang tidak bergejala namun memiliki risiko untuk tertular dari orang yang terkonfirmasi COVID-19. Orang dengan tanpa gejala bisannya adalah orang yang melakukan kontak erat dengan kasus konfirmasi COVID-19. Kontak erat disini yang dimaksudkan adalah seseorang yang melakukan kontak fisik atau berada dalam satu ruangan dengan orang yang terkonfirmasi

COVID-19. Seseorang yang tergolong kontak erat biasanya adalah petugas kesehatan, baik yang merawat, mengantarkan maupun membersihkan ruangan.

d. Kasus terkonfirmasi

Merupakan seseorang yang dinyatakan terinfeksi COVID-19 setelah melakukan pemeriksaan melalui PCR dengan hasil positif.

### 2.1.3 Vaksinasi

*Severe Acute Respiratory Syndrome CoronaVirus 2* (SARS-CoV-2) atau yang lebih sering dikenal dengan sebutan virus corona merupakan varian jenis baru dari *coronavirus* yang dapat menular kepada manusia. Dalam waktu singkat, virus COVID-19 menyebar dengan cepat, terutama karena kemampuannya yang sangat mudah menular dari satu individu ke individu lainnya.

Untuk mencegah penyebaran penyakit ini ke seluruh wilayah Indonesia, pemerintah Indonesia telah mengambil langkah-langkah yang tegas sejak tahun 2020. Undang-undang dan peraturan ketat diberlakukan untuk membatasi pergerakan dan interaksi sosial, membatalkan acara massal, serta mendorong penerapan protokol kesehatan yang ketat, termasuk penggunaan masker, menjaga jarak fisik, dan mencuci tangan secara teratur. Meskipun upaya tersebut telah dilakukan, penyebaran virus ini tetap berlangsung dengan cepat ke seluruh penjuru negeri. Faktanya, virus ini memiliki tingkat penularan yang sangat tinggi, sehingga memerlukan kerja sama dan kepatuhan semua pihak untuk memutus rantai penyebaran.

Tantangan penyebaran virus ini terus berlanjut, dan pemerintah terus berupaya untuk menanggulangnya. Program vaksinasi massal dilakukan untuk mempercepat imunisasi masyarakat, sementara tes dan deteksi kasus positif juga ditingkatkan untuk mengendalikan penyebaran virus. Penerapan kebijakan karantina dan isolasi juga menjadi langkah penting dalam membatasi penyebaran. Namun, pandemi ini masih membutuhkan waktu dan upaya yang berkelanjutan untuk dikendalikan sepenuhnya. Edukasi masyarakat tentang pentingnya mengikuti protokol kesehatan, menjaga kebersihan pribadi, dan melaporkan gejala-gejala yang mencurigakan juga perlu ditingkatkan.

Penyebaran virus ini relatif cepat, sehingga pada penyebarannya dapat menyerang siapa saja, termasuk lansia (orang yang sudah lanjut usia), orang dewasa, anak-anak dan bayi, bahkan dapat menyerang ibu hamil dan juga ibu menyusui. Dari penjelasan tersebut dapat diketahui bahwa virus ini dapat menyerang ke siapa saja dan dapat menyebabkan terkena penyakit *COVID-19*. Berdasarkan data yang dirilis oleh Gugus Tugas Percepatan Penanganan *COVID-19* Republik Indonesia pada website resminya, jumlah kasus yang terkonfirmasi positif hingga 09 Maret 2022 sebanyak 5.826.589 kasus dengan tingkat kematian mencapai 151.135 kasus.

Menyebarnya penyakit *COVID-19* ini mengakibatkan meningkatnya tingkat kematian yang cukup tinggi yang disebabkan oleh penyakit tersebut. Presentase tingkat kematian (*case fatality rate*) yang dipaparkan oleh Gugus Tugas Percepatan Penanganan *COVID-19* Republik Indonesia pada website resminya berdasarkan golongan usia, golongan usia 46-59 tahun memiliki

presentase angka kematian mencapai 35,9%, sedangkan untuk usia lanjut atau lansia >60 tahun memiliki presentase angka kematian tertinggi dibandingkan dengan golongan usia yang lain yaitu mencapai 42,7%. Jika dilihat berdasarkan jenis kelamin, 52,4% dari penderita *COVID-19* yang meninggal adalah laki-laki dan 47,6% sisanya adalah perempuan

Vaksin *COVID-19* memiliki tujuan utama untuk membantu tubuh manusia menciptakan kekebalan terhadap virus penyebab *COVID-19* tanpa harus terkena penyakit tersebut terlebih dahulu. Setelah seseorang menerima vaksin, prosesnya membutuhkan waktu beberapa minggu bagi tubuh untuk merespons dan menghasilkan limfosit-T dan limfosit-B yang penting dalam membentuk respons kekebalan. Selama periode ini, meskipun seseorang telah divaksinasi, masih ada kemungkinan tertular virus *COVID-19* karena vaksin membutuhkan waktu untuk memberikan perlindungan penuh. Ini berarti bahwa dalam jangka waktu tersebut, sistem kekebalan tubuh belum sepenuhnya aktif dan belum mengembangkan kekebalan yang optimal terhadap virus.

Selain itu, dalam beberapa kasus, proses pembentukan kekebalan tubuh setelah vaksinasi dapat menimbulkan gejala sementara pada individu yang divaksinasi, seperti demam ringan atau gejala flu ringan. Gejala ini sebenarnya merupakan respons normal dari tubuh dan menunjukkan bahwa sistem kekebalan sedang merespons vaksin dan membangun perlindungan terhadap virus. Penting untuk diingat bahwa gejala ini umumnya bersifat sementara dan berlalu dengan sendirinya. Mereka tidak mengindikasikan adanya infeksi *COVID-19* yang sebenarnya. Sementara itu, vaksin tetap merupakan cara yang efektif untuk



melindungi diri sendiri dan masyarakat secara keseluruhan dari penyakit yang disebabkan oleh virus Corona.

Melalui vaksinasi yang melibatkan sebanyak mungkin orang, diharapkan dapat mencapai kekebalan kelompok (*herd immunity*), di mana sebagian besar populasi terlindungi dari virus. Dengan mencapai kekebalan kelompok, penyebaran virus dapat ditekan dengan efektif, mengurangi angka kasus, hospitalisasi, dan kematian akibat COVID-19. Oleh karena itu, penting bagi individu untuk tetap mengikuti vaksinasi yang ditetapkan oleh pemerintah dan otoritas kesehatan, seperti menjadwalkan dan menerima vaksin sesuai dengan ketentuan yang berlaku, serta tetap menjaga protokol kesehatan yang dianjurkan seperti penggunaan masker, menjaga jarak sosial, dan mencuci tangan secara teratur. Vaksin COVID-19 menjadi alat yang sangat berharga dalam upaya global untuk mengatasi pandemi ini. Dengan memahami proses kekebalan tubuh setelah vaksinasi dan mengikuti pedoman yang tepat, kita dapat memainkan peran aktif dalam melindungi diri sendiri, orang-orang terdekat, dan masyarakat secara luas dari virus penyebab COVID-19.

Vaksinasi COVID-19 adalah langkah penting dalam melindungi diri sendiri, keluarga, dan komunitas dari dampak serius penyakit ini. Manfaat dari vaksinasi *COVID-19* penting untuk dipahami dengan benar untuk melawan keraguan. Program vaksinasi *COVID-19* di Indonesia masih berlangsung hingga saat ini. Setelah kelompok lanjut usia (lansia), usia 18 tahun keatas dan remaja, kini vaksinasi *COVID-19* mulai merambah ke usia anak-anak usia 6 tahun. Berikut ini adalah beberapa manfaat vaksin *COVID-19*:

1. Perlindungan terhadap penyakit serius: Vaksin COVID-19 telah terbukti efektif dalam melindungi individu dari penyakit serius yang disebabkan oleh virus Corona. Dengan menerima vaksin, risiko mengalami gejala berat, komplikasi, dan kematian akibat COVID-19 dapat berkurang secara signifikan.
2. Mencegah penyebaran virus: Vaksinasi COVID-19 juga berperan penting dalam memutus rantai penularan virus. Meskipun vaksin tidak memberikan perlindungan 100% terhadap infeksi, mereka dapat mengurangi risiko seseorang untuk menjadi pembawa dan menyebarkan virus kepada orang lain. Dengan demikian, vaksinasi dapat membantu mengendalikan penyebaran virus di komunitas dan melindungi mereka yang lebih rentan terhadap penyakit.
3. Mengurangi beban sistem kesehatan: Dengan vaksinasi massal, angka kasus COVID-19 yang parah dan membutuhkan perawatan rumah sakit dapat dikurangi secara signifikan. Hal ini membantu mencegah kelebihan beban pada sistem perawatan kesehatan, sehingga memungkinkan tenaga medis untuk memberikan perawatan yang lebih baik kepada pasien lainnya dan memastikan kapasitas perawatan yang memadai bagi yang membutuhkannya.
4. Mengurangi dampak sosial dan ekonomi: Pandemi COVID-19 telah memiliki dampak yang luas terhadap aspek sosial dan ekonomi masyarakat. Dengan melakukan vaksinasi massal, kita dapat mengurangi risiko penyebaran virus dan memungkinkan pemulihan ekonomi yang lebih cepat. Vaksinasi dapat membantu memulihkan kehidupan sehari-hari, membuka kembali sektor ekonomi, dan mengurangi keterbatasan dalam aktivitas sosial.
5. Kembali kepada kehidupan normal: Vaksinasi COVID-19 menjadi langkah

penting dalam memungkinkan kita kembali kepada kehidupan yang lebih normal. Dengan mencapai tingkat vaksinasi yang mencukupi di masyarakat, kita dapat mengurangi pembatasan sosial, mengadakan acara sosial, dan melakukan perjalanan dengan lebih aman. Vaksinasi memberikan harapan untuk mengatasi pandemi ini dan memulihkan kehidupan yang lebih stabil dan produktif.

#### **2.1.4 Strategi Pencegahan Penyebaran COVID-19**

Indonesia merupakan negara berkembang. Hal ini tentu saja akan memberikan dampak baik secara sosial maupun ekonomi. Disisi lain dari tenaga medis di Indonesia dapat dikatakan kurang persiapan. Oleh karena itu dengan masuknya COVID-19 ke Indonesia akan menyebabkan pemerintahan Indonesia harus melakukan upaya pencegahan agar virus ini tidak menyebar.

Beberapa upaya pemerintah yang dilakukan diantaranya adalah Melakukan evakuasi terhadap WNI yang berada di Wuhan, Tiongkok. Menunjuk rumah sakit di Indonesia sebagai tempat rujukan untuk mengatasi pasien yang terus melonjak setiap harinya. Pemerintah juga mengeluarkan aturan *social distancing* atau menjaga jarak antar sesama minimal 1 meter. Selain itu, pemerintah juga memberikan arahan mengenai protokol kesehatan yang harus dilakukan untuk melindungi diri dari penularan seperti menggunakan masker, mencuci tangan dengan sabun atau menggunakan *hand sanitizer*, menghindari kerumunan, banyak mengonsumsi vitamin C dan juga mengonsumsi gizi seimbang serta berperilaku hidup bersih dan sehat. (Putri,2020)

### **2.1.5 Pengelompokan Zona Covid-19**

Pengelompokan zona penyebaran *COVID-19* berdasarkan beberapa indikator diantaranya adalah tingkat kesehatan masyarakat dari resiko penyebarannya dan orang yang sudah terinfeksi. Pengelompokan zona ini dibedakan berdasarkan warna yaitu zona hijau, zona kuning, zona orange dan zona merah.

#### **1. Zona Hijau**

Zona hijau atau bisa disebut dengan zona aman artinya sebuah wilayah atau daerah sudah tidak ada kasus atau yang terinfeksi virus corona. Artinya daerah ini tidak terdampak. Dapat melakukan aktivitas seperti biasa sudah bisa berjalan dengan normal. Meskipun sudah tidak ada kasus, namun pada wilayah ini tetap perlu ada kesadaran masyarakat untuk menjaga jarak antar sesama, selalu cuci tangan menggunakan sabun, hingga tetap memakai masker saat melakukan aktivitas di luar ruangan.

#### **2. Zona Kuning**

Zona kuning atau beresiko rendah, artinya terdapat beberapa kasus *COVID-19* dengan beberapa penularan lokal masih dalam skala kecil. Di zona ini bisa dilakukan PSBB secara parsial. Selain itu, zona kuning akan menerapkan protokol kesehatan yang sama dengan Zona Hijau yaitu dengan mengidentifikasi kontak dari kasus yang dikonfirmasi (pelacakan kontak), dan melakukan pengujian, pemantauan maupun isolasi mandiri. Tak lupa juga dengan menerapkan protokol kesehatan, menjaga jarak, mencuci tangan dengan sabun, dan tetap menggunakan masker.

### 3. Zona Orange

Zona orange atau zona dengan resiko sedang. Hampir sama dengan zona kuning, hanya saja pada zona ini kasus orang yang terinfeksi *COVID-19* yang lebih tinggi daripada zona kuning, sehingga perlu melaksanakan semua upaya pada Zona Kuning, dan juga dengan melaksanakan perlindungan pribadi, termasuk menggunakan masker. Kemudian, menunda atau membatalkan pertemuan dan acara yang tidak penting, mengurangi interaksi sosial, mendisinfeksi tempat umum, tes secara aktif semua orang dengan gejala.

### 4. Zona Merah

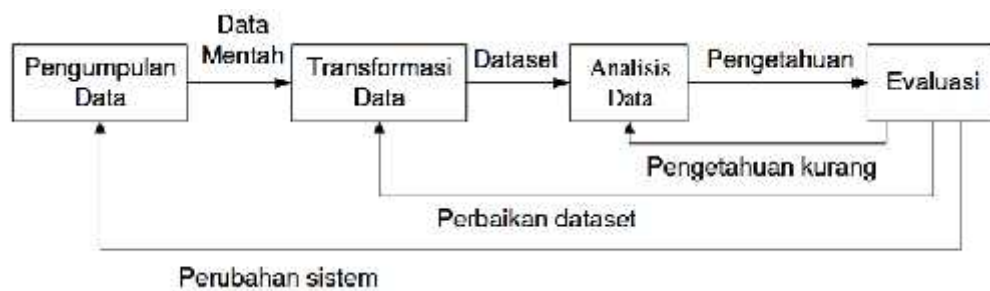
Zona Merah atau beresiko tinggi, artinya masih ada kasus *COVID-19* pada satu atau lebih *Cluster* dengan peningkatan kasus yang tinggi. Dalam kasus zona merah, diperlukan untuk menerapkan protokol kesehatan yang serius, seperti menutup sekolah, tempat ibadah, serta tempat bisnis.

Selain itu, membatasi perjalanan hanya untuk tujuan penting. Memberlakukan *lockdown* dan karantina bagi orang yang telah terinfeksi virus corona dan menjaga orang-orang tetap berada di rumah mereka serta mengirimkan kebutuhan mereka tanpa kontak fisik. Enggak hanya itu, perlu menyediakan fasilitas terpisah untuk kasus infeksi dari layanan kesehatan lainnya.

Istilah zona ini digunakan untuk memantau wabah agar lebih efektif. Terdapat empat kode zona dalam identifikasi, yakni Zona Hijau, Kuning, Oranye, dan Merah. Pembagian Zona ini disesuaikan dengan mobilitas pada daerah setempat, sehingga dapat diketahui melalui pos penjagaan apabila melakukan perjalanan ke daerah lain sehingga memudahkan untuk melakukan pelacakan.

### 2.1.6 Data Mining

Data mining merupakan suatu langkah dalam *Knowledge Discovery in Databases* (KDD).(Firdaus, 2017). Kerangka proses *data mining* terdiri dari 3 tahapan yaitu pengumpulan data (*data collection*), transformasi data (*data transformation*), dan analisis data (*data analysis*).



Gambar 2.1 Aliran informasi *data mining*

### 2.1.7 Clustering

*Clustering* merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengelompokkan dan mencari suatu data yang memiliki karakteristik antara satu sama lain. Selain itu *clustering* juga salah satu metode *data mining* yang bersifat *unsupervised* yang artinya metode ini diterapkan tanpa adanya target untuk outputnya nanti. Terdapat dua jenis metode *clustering* yang sering digunakan dalam pengelompokan data yaitu *hierarchical clustering* dan *non-hierarchical clustering* (Bastian, dkk. 2018)

Metode pengelompokan data, seperti *clustering*, memainkan peran penting dalam analisis data dan penambahan informasi. *Clustering* adalah teknik yang digunakan untuk mengelompokkan data menjadi beberapa kelompok atau kluster berdasarkan kesamaan karakteristik atau pola yang dimiliki oleh data tersebut. Tujuan utama *clustering* adalah mengidentifikasi pola tersembunyi dalam data dan mengelompokkan data yang serupa ke dalam kelompok yang

sama. Pengelompokan data melalui teknik *clustering* dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang pola dan hubungan antara data yang serupa, yang pada gilirannya dapat digunakan untuk pengambilan keputusan, segmentasi pasar, pengenalan pola, dan banyak aplikasi lainnya dalam berbagai bidang seperti ilmu sosial, ilmu kesehatan, dan ilmu komputer.

### 2.1.8 *K-Medoids Clustering*

*K-Medoids* adalah teknik partisi klasik *Clustering* yang mengelompokkan data set dari  $n$  objek ke dalam kelompok  $k$ . Algoritma *K-Medoids* lebih baik dibandingkan dengan *K-Means* karena pada *K-Medoids* kita menemukan  $k$  sebagai objek yang representatif untuk meminimalkan jumlah ketidaksamaan objek data, sedangkan pada *K-Means* menggunakan jumlah jarak *euclidean distances* untuk objek data. (Asmiatun, 2019)

Langkah-langkah algoritma *K-Medoid*:

1. Inisialisasi pusat *cluster* sebanyak  $k$  (jumlah *cluster*)
2. Alokasikan setiap data (objek) ke cluster terdekat menggunakan persamaan ukuran jarak *Euclidian Distance* dengan persamaan:

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}; i = 1, 2, 3, \dots, n \dots\dots\dots(2.1)$$

3. Pilih secara acak objek pada masing-masing *cluster* sebagai kandidat medoid baru.
4. Hitung jarak setiap objek yang berada pada masing-masing *cluster* dengan kandidat medoid baru.
5. Hitung total simpangan ( $S$ ) dengan menghitung nilai total distance baru-total

distance lama. Jika  $S < 0$ , maka tukar objek dengan data *cluster* untuk membentuk sekumpulan k objek baru sebagai medoid.

6. Ulangi langkah 3 sampai 5 hingga tidak terjadi perubahan medoid, sehingga didapatkan *cluster* beserta anggota *cluster* masing-masing.

Bisa jugadengan menggunakan langkah-langkah seperti berikut ini :

1. Inisialisasi: memilih objek k secara acak yang akan berfungsi sebagai *medoids*.
2. Mengasosiasikan setiap titik data dengan medoid yang paling serupa dengan menggunakan ukuran jarak dan menghitung biaya.
3. Secara acak memilih objek k baru yang akan berfungsi sebagai medoid dan menyimpan salinan dari set asli.
4. Gunakan set *medoids* baru untuk menghitung ulang biaya.
5. Jika biaya yang baru lebih besar dari pada biaya lama kemudian hentikan algoritma tersebut.
6. Ulangi langkah kedua hingga kelima sampai tidak ada perubahan dalam medoid.

### 2.1.9 Normalisasi *Min-Max*

Normalisasi *min-max* adalah metode yang digunakan dalam analisis data untuk mengubah nilai-nilai dalam suatu atribut menjadi rentang yang lebih kecil, seperti 0 hingga 1. Tujuan dari normalisasi *min-max* adalah untuk menjaga konsistensi dan kesamaan skala antara atribut-atribut yang memiliki rentang nilai yang berbeda.

Pada penelitian kali ini, Peneliti menggunakan normalisasi *Min-Max*. Normalisasi dilakukan bertujuan untuk mendapatkan nilai jarak yang lebih kecil



antar atribut dengan menentukan rentang minimum dan maksimum. Rumus yang digunakan untuk menghitung normalisasi *Min-Max* adalah sebagai berikut:

$$X_{ni} = \frac{x - m}{A - m} \cdot A \quad \dots\dots\dots(2.2)$$

Diketahui :  $X_{ni}$  = nilai hasil normalisasi

$x$  = data yang akan dinormalisasi

min A = nilai minimum dari data asli

max A = nilai maksimum dari data asli

### 2.1.10 Google Colab

*Google Colaboratory* atau disebut juga dengan *google colab* merupakan sebuah platform yang dimiliki oleh *google* dan bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam melakukan pekerjaan terutama yang berkaitan dengan *data science* dan *machine learning*. *Google colab* ini menggunakan bahasa pemrograman *Python* yang telah dikonfigurasi sebelumnya. Didalamnya juga terdapat beberapa *library* seperti *TensorFlow*, *Matplotlib* dan *Keras*. Mesin virtual akan dinonaktifkan secara otomatis dalam jangka waktu tertentu serta konfigurasi pengguna hilang. Namun, untuk notebook tetap ada tidak ikut menghilang. *Google Colaboratory* ini dihosting di platform *Google Cloud*. (Tiago Carneiro, 2018).

### 2.1.11 Euclidian Distance

Euclidian Distance dalam geometri sering didefinisikan sebagai jarak antara dua titik atau panjang ruas garis antar dua titik. Jarak *euclid* ini bisa dihitung dengan menggunakan titik-titik koordinat dan dengan menggunakan *teorema pythagoras*. Rumus *euclidean* diperoleh dari turunan rumus *teorema pythagoras*. Oleh karena itu sering juga disebut dengan *Pythagorean distance*.

Seperti yang kita ketahui dari namanya yang berarti memberikan jarak antar dua titik atau dua garis lurus maka, dapat diketahui rumus dari *euclidian distance* sebagai berikut :

$$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 + \dots} \dots\dots\dots(2.3)$$

Diketahui :  $d$  = Jarak *euclidian distance*

$x_1, y_1$  = Titik pertama

$x_2, y_2$  = Titik kedua

## 2.2 Kajian Empiris

Kajian empiris merupakan kajian dari penelitian yang terlebih dahulu dilakukan yang digunakan peneliti sebagai rujukan untuk melakukan penelitian "Pemetaan Daerah Prioritas Tujuan Vaksinasi Dengan Metode *K-Medoids Clustering* Studi Kasus : Kecamatan Pace Kabupaten Nganjuk". Berikut beberapa penelitian yang terkait :

1. Siti Asmiatun, dkk. (2018) dengan judul penelitian "Penerapan Metode *K-Medoids* Untuk Pengelompokan Kondisi Jalan Di Kota Semarang" merupakan penelitian untuk memudahkan melakukan pengelompokan data kondisi jalan rusak dengan bantuan aplikasi rapid miner. Dengan menggunakan 683 data yang ada berhasil mengelompokkan menjadi 4 *cluster*. Jumlah *cluster* 2 menjadi *cluster* yang memiliki kualitas paling baik karena mendekati angka 1. Hal ini menunjukkan penerapan metode *K-Medoids* semakin mendekati ketepatan pengelompokan data kondisi jalan di Kota Semarang.
2. Marlina dini, dkk. (2018) dengan judul "Implementasi Algoritma *K-Medoids* dan *K-Means* untuk Pengelompokan Wilayah Sebaran Cacat Pada Anak". Penelitian ini dilakukan karena penyandang cacat di Provinsi Riau mencapai 11.000 yang tersebar diseluruh kabupaten/kota. Sehingga, Dinas Sosial Provinsi Riau mengalami kesulitan untuk memberikan fasilitas kepada penyandang cacat. Tujuan penelitian ini untuk melakukan pengelompokan pada penyebaran cacat anak di Provinsi Riau. Pada penelitian ini membuktikan algoritma *K-Medoids* mampu mengelompokkan menjadi tiga kluster. Algoritma *K-Medoids* dan *K-Means* dibandingkan validitasnya menggunakan *Silhouette Coefficient* dan menghasilkan nilai pada algoritma *K-Medoids* sebesar 0.5009 sedangkan pada Algoritma *K-Means* sebesar 0.1443. Hal ini menunjukkan algoritma *K-Medoids* lebih baik dalam melakukan pengelompokan dibandingkan dengan algoritma *K-Means*.

3. Defiyanti Sofi, dkk. (2017) dengan judul "Optimalisasi *K-Medoid* dalam Pengklasteran Mahasiswa Pelamar Beasiswa dengan *Cubic Clustering Criterion*" Pada penelitian ini bertujuan untuk memudahkan penerima beasiswa dengan melakukan pengelompokan. Pengelompokan ini menggunakan algoritma *K-Medoid* dengan menggunakan data atribut seperti jumlah sks, IPK, tanggungan orang tua dan penghasilan orang tua dan akan dibentuk 3 skenario yang nantinya akan mendapatkan nilai *cubic clustering criterion (ccc)*. Berdasarkan hasil evaluasi dataset dengan keseluruhan data memiliki predikat terbaik dengan nilai 2,245. Hal ini disebabkan oleh keseragaman data dari setiap atribut.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Subjek dan Objek Penelitian**

Subjek penelitian ini adalah Penduduk yang bertempat tinggal di Kecamatan Pace. Objek penelitian ini adalah melakukan pengelompokan untuk menentukan daerah yang menjadi prioritas untuk dilakukan vaksinasi. Sesuai tujuan pemerintah vaksinasi secara merata dilakukan untuk mengurangi kasus penyebaran COVID-19 di Indonesia.

#### **3.2. Alat Penelitian**

Alat yang digunakan untuk pengembangan penelitian yaitu berupa perangkat keras dan perangkat lunak.

##### **3.2.1 Perangkat Keras**

Perangkat keras yang digunakan untuk melakukan proses pengembangan penelitian yaitu sebuah laptop Dell Vostro dengan ram 8gb dan prosesor core i3.

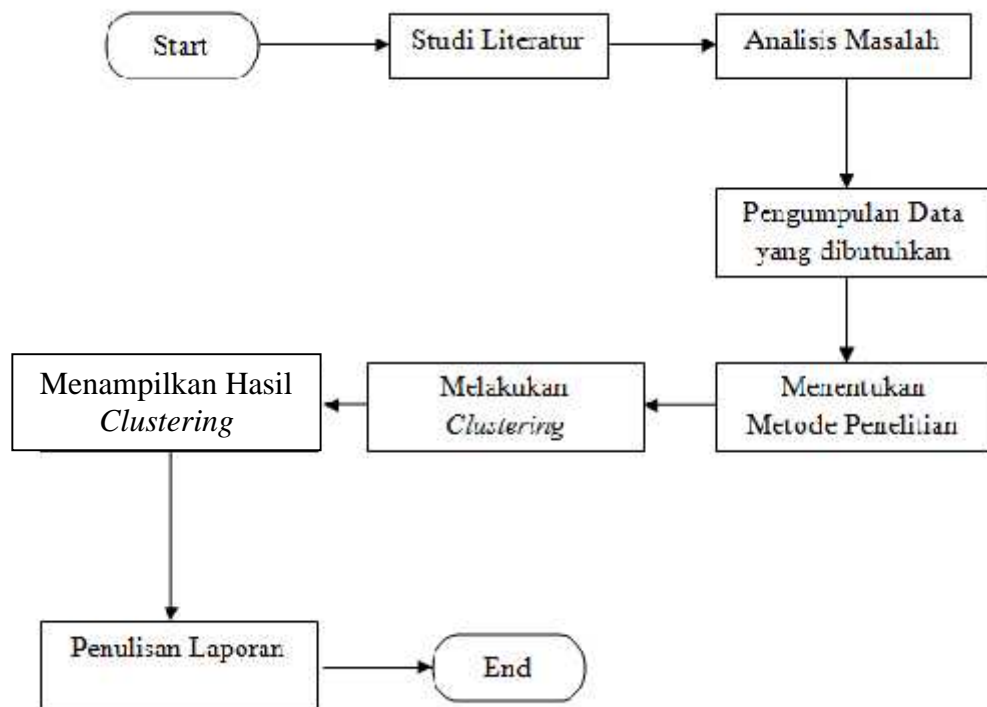
##### **3.2.2 Perangkat Lunak**

Perangkat lunak yang digunakan saat proses penelitian yaitu :

1. Sistem Operasi Windows 7
2. *Browser berupa Mozilla Firefox*
3. *Google Colab*

### 3.3. Diagram Alur Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat diagram alur untuk menjelaskan proses penelitian berjalan seperti pada gambar 1 dibawah ini



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

Diagram alur yang tergambar dalam Gambar 3.1 menyajikan tahapan-tahapan yang harus dilakukan dalam penelitian ini. Tahapan-tahapan tersebut mencakup studi literatur, analisis masalah, pengumpulan data, pemilihan metode penelitian, proses *clustering*, visualisasi hasil *clustering*, dan penulisan laporan. Penelitian ini dimulai dengan melakukan studi literatur untuk memperoleh pemahaman yang mendalam tentang topik penelitian dan penelitian terkait yang telah dilakukan sebelumnya. Studi literatur ini bertujuan untuk membangun dasar pengetahuan yang kuat sebelum melangkah ke tahap berikutnya.

Setelah studi literatur selesai, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis masalah. Pada tahap ini, peneliti menganalisis permasalahan yang akan diteliti dengan mengidentifikasi faktor-faktor yang relevan dan menentukan tujuan penelitian secara lebih spesifik. Analisis masalah ini membantu peneliti dalam merumuskan pertanyaan penelitian yang jelas dan tujuan yang ingin dicapai.

Setelah itu, peneliti melanjutkan ke tahap pengumpulan data yang diperlukan untuk penelitian. Pengumpulan data dapat dilakukan melalui berbagai metode, seperti survei, wawancara, observasi, atau pengumpulan data sekunder. Data yang dikumpulkan harus relevan dengan tujuan penelitian dan dapat mendukung analisis clustering yang akan dilakukan.

Selanjutnya, peneliti menentukan metode penelitian yang akan digunakan. Dalam konteks ini, metode penelitian yang dipilih adalah metode *clustering* menggunakan metode *K-Medoids*. Pemilihan metode penelitian harus didasarkan pada karakteristik data dan tujuan penelitian yang telah ditetapkan sebelumnya.

Setelah metode penelitian ditentukan, peneliti melaksanakan proses clustering menggunakan metode *K-Medoids*. Metode ini digunakan untuk mengelompokkan data ke dalam kluster berdasarkan kesamaan karakteristik. Proses clustering melibatkan perhitungan jarak antara data dan pemilihan pusat kluster yang optimal.

Setelah clustering selesai, hasil clustering perlu ditampilkan agar dapat dipahami dengan jelas. Hal ini dapat dilakukan melalui visualisasi data, seperti diagram scatter plot atau diagram dendrogram, yang membantu dalam

memperlihatkan pola dan hubungan antar data dalam kluster yang terbentuk.

Terakhir, peneliti melakukan penulisan laporan yang berisi hasil penelitian, analisis data, kesimpulan, dan saran. Laporan penelitian tersebut harus disusun dengan jelas dan sistematis, mengikuti struktur yang telah ditetapkan.

### **3.3.1 Studi Literatur**

Melakukan studi literatur merupakan langkah penting dalam penelitian untuk mendapatkan pemahaman mendalam tentang landasan teori yang akan digunakan. Dalam konteks pengelompokan data menggunakan metode *K-Medoids Clustering*, peneliti perlu mengacu pada sumber-sumber literatur yang relevan yang membahas tentang metode *clustering*, khususnya *K-Medoids*, serta konsep dan teori yang terkait. Sumber literatur yang dapat digunakan oleh peneliti meliputi buku, jurnal ilmiah, artikel, makalah konferensi, dan sumber informasi terpercaya lainnya. Peneliti dapat mencari literatur melalui basis data akademik, perpustakaan digital, jurnal ilmiah terkemuka, dan mesin pencari seperti Google Scholar.

Dalam literatur, peneliti dapat menemukan penjelasan tentang konsep dasar clustering, algoritma K-Medoids, teknik pengukuran jarak, evaluasi clustering, serta aplikasi dan penelitian terkait yang telah dilakukan sebelumnya. Buku teks tentang data mining, machine learning, atau statistika juga dapat memberikan pemahaman yang komprehensif tentang metode clustering dan konsep yang terkait. Selama proses studi literatur, peneliti perlu membaca, menganalisis, dan menyimpulkan informasi yang relevan untuk memperoleh



pemahaman yang mendalam tentang landasan teori dan konsep-konsep yang terkait dengan pengelompokan data menggunakan metode *K-Medoids Clustering*. Informasi yang diperoleh dari literatur ini akan menjadi dasar peneliti dalam menerapkan metode *clustering* secara efektif dan memahami implikasi dan interpretasi hasil yang dihasilkan.

### **3.3.2 Analisis Masalah**

Analisis Masalah merupakan proses kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui masalah yang terjadi atau masalah yang akan ditimbulkan dari sebuah penelitian. Setelah melakukan analisis masalah, nantinya peneliti akan menjumpai beberapa masalah yang mungkin dapat dijadikan sebuah penelitian. Dari permasalahan yang dijumpai pada proses ini, maka peneliti akan melakukan sebuah analisis untuk mengetahui cara penyelesaian masalah atau solusi dari permasalahan tersebut. Pada penelitian ini peneliti akan melakukan pengelompokan target vaksinasi dengan menggunakan algoritma *K-Medoids* berdasarkan dengan tingkat penyebaran kasus *COVID-19* di Kecamatan Pace.

### **3.3.3 Pengumpulan Data yang Dibutuhkan**

Pengumpulan kebutuhan merupakan proses kegiatan yang mengumpulkan kebutuhan apa saja dalam perancangan atau pembuatan sistem dan juga penelitian. Untuk penentuan metode adalah proses dalam pengambilan metode apa yang akan dipakai untuk perancangan dan penyempurnaan sistem. Dalam pencarian kebutuhan data, peneliti melakukan cara seperti membaca literatur terdahulu yang membahas penelitian terkait, melakukan observasi pada sumber

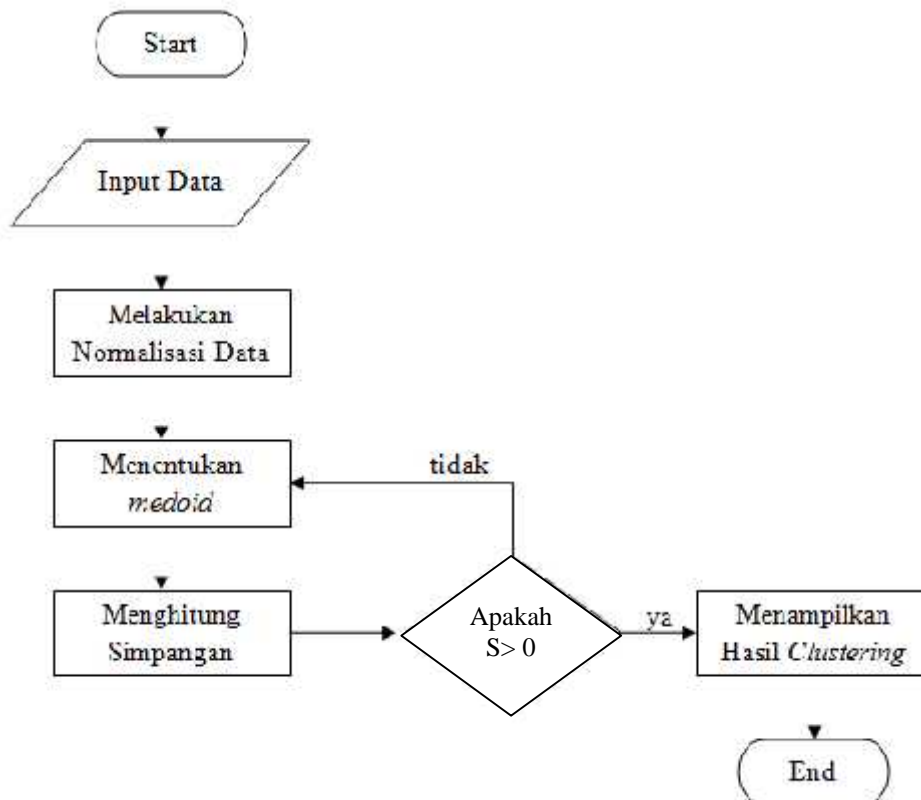
yang berkaitan melalui sumber literasi seperti jurnal penelitian, buku, berita ataupun situs resmi yang memberikan informasi *real-time* tentang *COVID-19*.

### **3.3.4 Menentukan Metode Penelitian**

Pada tahap ini, setelah peneliti melakukan pengumpulan kebutuhan maka selanjutnya menentukan metode yang akan digunakan dalam penelitian berdasarkan permasalahan yang telah ada. Pada penelitian kali ini peneliti akan menggunakan metode *K-Medoids Clustering* untuk melakukan pengelompokan guna menentukan daerah prioritas untuk dilakukan vaksinasi. Metode ini dipilih oleh peneliti karena dianggap mampu untuk menyelesaikan masalah yang diangkat oleh peneliti.

### **3.3.5 Melakukan *Clustering***

Semua kebutuhan untuk melakukan penelitian sudah diperoleh maka akan dilanjutkan dengan melakukan pengklusteran. Proses *Clustering* akan dijelaskan pada gambar 3.2 *flowchart K-Medoids Clustering* berikut:



Gambar 3.2 Flowchart K-Medoids Clustering

Flowchart pada gambar 3.2 merupakan proses untuk melakukan klustering. Proses itu dimulai dari memasukkan data yang diperlukan, peneliti menggunakan data orang yang positif terkena *COVID-19*, orang yang berhasil sembuh dari *COVID-19*, dan orang yang meninggal akibat *COVID-19* dari masing-masing desa yang ada di Kecamatan Pace. Setelah memasukkan data yang akan diolah akan dilakukan proses normalisasi data, hal ini dilakukan agar dapat memudahkan peneliti untuk mengolah data, setelah melakukan normalisasi, dilanjutkan dengan menentukan *medoid* secara acak, *medoid* acak ini yang nantinya akan dipakai untuk melakukan penghitungan jarak setelah mendapatkan nilai perhitungan dengan *medoid* maka akan dilanjutkan dengan menghitung simpangan. Apabila simpangan bernilai kurang dari 0 maka akan diulangi proses

untuk menentukan *medoid* secara acak lagi. Namun, jika nilai simpangan sudah lebih dari 0 maka proses untuk menentukan *medoid* baru terhenti dan akan didapatkan hasil *clustering* menggunakan metode *K-Medoids*. Pada perhitungan ini peneliti menggunakan 3 atribut, dengan 4 kluster, dan menggunakan normalisasi *min-max*. Untuk mengolah data tersebut menjadi 4 kluster perlu dilakukan langkah-langkah berikut.

a. Data yang akan diolah

Peneliti menggunakan data sampel yang berlokasi di Kecamatan Pace Kabupaten Nganjuk. Data yang diperlukan berupa nama desa, jumlah warga positif *COVID-19*, jumlah warga sembuh dari *COVID-19* dan, jumlah warga meninggal akibat *COVID-19*. Penelitian ini menggunakan 18 desa yang ada di Kecamatan Pace Kabupaten Nganjuk sebagai bahan penelitian. Untuk nama-nama desa yang digunakan sebagai objek penelitian oleh peneliti dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Daftar data yang akan diolah

No.	Nama Desa	Warga Positif	Warga Sembuh	Warga Meninggal
1.	Babadan	75	69	6
2.	Banaran	353	345	8
3.	Batembat	318	309	9
4.	Bodor	338	317	21
5.	Cerme	66	63	3
6.	Gemenggeng	180	176	4
7.	Gondang	195	185	10
8.	Jampes	198	190	8
9.	Jatigreges	174	167	7
10.	Jetis	359	352	7
11.	Joho	470	455	15
12.	Kecubung	369	357	12
13.	Kepanjen	193	185	8
14.	Mlandangan	63	61	2
15.	Pace Kulon	64	62	2
16.	Pace Wetan	172	167	5
17.	Plosoharjo	155	153	2
18.	Sanan	77	76	1

Tabel 3.1 berisi daftar nama-nama desa di Kecamatan Pace Kabupaten Nganjuk yang digunakan sebagai objek penelitian. Dari nama-nama desa tersebut akan dilakukan pengelompokan berdasarkan jumlah orang yang positif, jumlah orang negatif (sembuh) dan jumlah orang yang meninggal akibat *COVID-19*.

b. Proses normalisasi menggunakan *min-max*

Sebelum dilakukan proses pengklusteran akan dilakukan normalisasi terlebih dahulu. Hal ini dilakukan untuk mempermudah melakukan perhitungan. Normalisasi yang dilakukan menggunakan normalisasi *min-max* dengan menggunakan rumus :

$$X_{ni} = \frac{X - X_{m \ A}}{X_{m \ A} - X_{m \ A}} \dots\dots\dots(3.1)$$

Tabel 3.2 menampilkan nilai minimum dari data dan nilai maksimum dari data asli yang digunakan, dan pada tabel 3.3 akan menampilkan hasil dari perhitungan normalisasi *min-max*.

Tabel 3.2 Nilai minimum dan nilai maksimum yang digunakan

Nilai	Warga Positif	Warga Negatif	Warga Meninggal
Nilai Minimal	63	61	1
Nilai Maksimal	470	455	21

Pada tabel 3.2 di atas merupakan nilai minimal dan nilai maksimal yang akan digunakan pada proses normalisasi menggunakan *min-max*. Rumus yang digunakan untuk menghitung normalisasi *min-max* adalah pada persamaan 3.1. Sebagai contoh peneliti akan menghitung nilai pada Desa Babadan dengan persamaan berikut:

$$X_D \quad p \quad = \frac{X-6}{4-6} = 0.029 \dots\dots\dots(3.2)$$

$$X_D \quad n \quad = \frac{X-6}{4-6} = 0.020 \dots\dots\dots(3.3)$$

$$X_D \quad p \quad = \frac{X-1}{2-1} = 0.25 \quad \dots\dots\dots(3.4)$$

Berdasarkan contoh pada persamaan 3.2 sampai 3.4 maka akan didapat nilai hasil normalisasi. Nilai normalisasi pada setiap desa terdapat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Hasil normalisasi *min-max*

Nama Desa	Warga Positif	Warga Sembuh	Warga Meninggal
Babadan	0.029	0.020	0.250
Banaran	0.713	0.726	0.350
Batembat	0.627	0.629	0.400
Bodor	0.676	0.650	1.000
Cerme	0.007	0.005	0.100
Gemenggeng	0.287	0.292	0.150
Gondang	0.324	0.315	0.450
Jampes	0.332	0.327	0.350
Jatigreges	0.273	0.269	0.300
Jetis	0.727	0.739	0.300
Joho	1.000	1.000	0.700
Kecubung	0.752	0.751	0.550
Kepanjen	0.319	0.315	0.350
Mlandangan	0.000	0.000	0.050
Pace Kulon	0.002	0.003	0.050
Pace Wetan	0.268	0.269	0.200
Plosoharjo	0.226	0.234	0.050
Sanan	0.034	0.038	0.000

Berdasarkan tabel 3.3, dapat diketahui hasil normalisasi dari masing-masing desa. Desa Mlandangan memiliki nilai yang paling rendah diantara desa lain, sedangkan Desa Joho memiliki nilai yang tinggi. Dari data ini nanti akan diproses untuk melakukan pengklusteran menggunakan algoritma *K-Medoids*.

c. Menentukan *medoid* secara acak

Sebelum menentukan *medoid*, terlebih dahulu menentukan kluster yang diinginkan. Pada penelitian ini peneliti akan mengelompokkan menjadi 4 kluster. Untuk penjelasan 4 kluster tersebut bisa dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Ketentuan kluster

Kluster	Penjelasan Kluster
0	Daerah aman
1	Daerah dengan resiko ringan
2	Daerah dengan resiko sedang
3	Daerah dengan resiko berat

Dengan menggunakan 18 data sampel. Selanjutnya akan diinisialisasikan pusat kluster sebanyak  $k = 4$  (jumlah kluster). Penentuan kluster ini ditentukan berdasarkan banyaknya orang yang terkena dampak dari *COVID-19*. Contoh inisialisasi pusat kluster dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 *Medoids* (pusat kluster)

Pusat Kluster	Nilai <i>medoids</i>		
0	0.029	0.020	0.250
1	0.713	0.726	0.350
2	0.627	0.629	0.400
3	0.676	0.650	1.000

Tabel 3.5 merupakan contoh dari sebuah *medoid* yang digunakan sebagai pusat kluster. Keempat *medoid* tersebut adalah Desa Babadan , Desa Banaran, Desa Batambat dan Desa Bodoryang diasumsikan sebagai *medoids*.

d. Menghitung nilai *euclidian distance*

Langkah selanjutnya adalah menghitung *euclidian distance*. Perhitungan ini digunakan untuk menghitung jarak antar dua titik. Rumus yang digunakan untuk menghitung adalah



$$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 + \dots d} \dots\dots\dots(3.5)$$

Sebagai contoh akan dihitung jarak antara Desa Babadan ke pusat kluster pertama dengan perhitungan :

$$\begin{aligned} d &= \sqrt{(0.029 - 0.029)^2 + (0.020 - 0.020)^2 + (0.250 - 0.250)^2} \dots\dots(3.6) \\ &= \sqrt{0} \\ &= 0 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas dapat diketahui jika jarak antara Desa Babadan ke pusat kluster pertama adalah 0.

Jarak antara Desa Babadan ke pusat kluster kedua dengan perhitungan :

$$\begin{aligned} d &= \sqrt{(0.029 - 0.713)^2 + (0.020 - 0.726)^2 + (0.250 - 0.350)^2} \dots\dots(3.7) \\ &= \sqrt{0.0974169} \\ &= 0.987 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas dapat diketahui jika jarak antara Desa Babadan ke pusat kluster kedua adalah 0.987.

Jarak antara Desa Babadan ke pusat kluster ketiga dengan perhitungan :

$$\begin{aligned} d &= \sqrt{(0.029 - 0.627)^2 + (0.020 - 0.629)^2 + (0.250 - 0.400)^2} \dots\dots(3.8) \\ &= \sqrt{0.749956} \\ &= 0.866 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas dapat diketahui jika jarak antara Desa Babadan ke pusat kluster ketiga adalah 0.866.

Jarak antara Desa Babadan ke pusat kluster keempat dengan perhitungan :

$$d = \sqrt{(0.029 - 0.676)^2 + (0.020 - 0.650)^2 + (0.250 - 1.000)^2} \dots\dots(3.9)$$

$$=\sqrt{1,375929}$$

$$= 1,173$$

Dari perhitungan diatas dapat diketahui jika jarak antara Desa Babadan ke pusat kluster keempat adalah 1,173

Dari perhitungan diatas dapat diketahui bahwa jarak antara Desa Babadan ke pusat kluster yang paling dekat adalah dengan pusat kluster pertama. Oleh karena itu Desa Babadan termasuk dalam kluster pertama (K1). Hasil perhitungan jarak pada iterasi pertama dapat dilihat pada tabel 3.6.

Tabel 3.6 Hasil perhitungan *euclidian distance* iterasi pertama

No.	Jarak ke <i>medoids</i>				Terdekat	kluster
	K1	K2	K3	K4		
1	0.000	0.987	0.866	1.173	0.000	0
2	0.987	0.000	0.139	0.655	0.000	1
3	0.866	0.139	0.000	0.602	0.000	2
4	1.173	0.655	0.602	0.000	0.000	3
5	0.152	1.039	0.929	1.293	0.152	0
6	0.388	0.640	0.540	1.001	0.388	0
7	0.462	0.574	0.439	0.734	0.439	2
8	0.442	0.551	0.425	0.803	0.425	2
9	0.351	0.636	0.515	0.893	0.351	0
10	1.003	0.054	0.179	0.707	0.054	1
11	1.451	0.529	0.606	0.564	0.529	1
12	1.071	0.205	0.230	0.468	0.205	1
13	0.425	0.569	0.443	0.813	0.425	0
14	0.203	1.060	0.955	1.335	0.203	0
15	0.203	1.057	0.951	1.332	0.203	0
16	0.348	0.655	0.546	0.975	0.348	0
17	0.352	0.754	0.663	1.130	0.352	0
18	0.251	1.027	0.928	1.336	0.251	0

Tabel 3.6 merupakan tabel hasil perhitungan *euclidian distance* iterasi pertama. Pada iterasi pertama, sudah didapatkan kluster dengan anggota kluster 0 terdapat 10 desa, anggota kluster 1 terdapat 4 desa, anggota kluster 2 terdapat 3

desa dan pada kluster 3 terdapat 1 desa. Namun, tetap harus melakukan iterasi ke-2 untuk mengetahui nilai simpangan dan untuk menentukan kluster yang digunakan. Untuk melakukan iterasi kedua maka proses yang dilakukan sama dengan sebelumnya, yaitu dengan menentukan kandidat *medoid* baru yang digunakan sebagai acuan untuk melakukan iterasi ke-2.

e. Menentukan kandidat *non-medoids*

Setelah mendapatkan nilai jarak dari setiap objek pada iterasi 1, maka akan dilanjutkan ke iterasi 2 dengan menentukan *medoids* baru (*non-medoids*).

Tabel 3.7 Titik pusat *non-medoids*

Pusat Kluster	Nilai <i>medoids</i>	Pusat Kluster	Nilai <i>medoids</i>
0	0.000	0.000	0.050
1	0.268	0.269	0.200
2	0.226	0.234	0.050
3	0.034	0.038	0.000

Peneliti memilih Desa Mlandangan, Desa Pacewetan dan Desa Plosoharjo dan Desa Sanan sebagai kandidat titik pusat *non-medoids*. Selanjutnya akan dilakukan menghitung nilai *euclidian distance* seperti pada proses sebelumnya.

f. Menghitung nilai *euclidian distance*

Melakukan perhitungan kembali jarak antara dua titik dengan iterasi ke 2. Yaitu dengan menghitung jarak antara Desa Babadan dengan titik pusat kluster *non-medoids* atau *medoids* baru menggunakan persamaan

$$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 + \dots d} \quad \dots\dots\dots(3.10)$$

Sebagai contoh akan dihitung jarak antara Desa Babadan ke pusat kluster *non-medoids* pertama dengan perhitungan :

$$\begin{aligned}
 d &= \sqrt{(0.029 - 0.000)^2 + (0.020 - 0.000)^2 + (0.250 - 0.050)^2} \quad \dots\dots(3.11) \\
 &= \sqrt{0,0049} \\
 &= 0,070
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas dapat diketahui jika jarak antara Desa Babadan ke pusat klusternon-medoids pertama adalah 0,070.

Menghitung jarak antara Desa Babadan ke pusat kluster non-medoids kedua dengan perhitungan :

$$\begin{aligned}
 d &= \sqrt{(0.029 - 0.268)^2 + (0.020 - 0.269)^2 + (0.250 - 0.200)^2} \quad \dots\dots(3.12) \\
 &= \sqrt{0,121104} \\
 &= 0,348
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas dapat diketahui jika jarak antara Desa Babadan ke pusat kluster non-medoids kedua adalah 0,348.

jarak antara Desa Babadan ke pusat kluster non-medoids ketiga dengan perhitungan :

$$\begin{aligned}
 d &= \sqrt{(0.029 - 0.226)^2 + (0.020 - 0.234)^2 + (0.250 - 0.050)^2} \quad \dots\dots(3.13) \\
 &= \sqrt{0.123904} \\
 &= 0.352
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas dapat diketahui jika jarak antara Desa Babadan ke pusat kluster non-medoids ketiga adalah 0.352.

jarak antara Desa Babadan ke pusat kluster *non-medoids* keempat dengan perhitungan :

$$d = \sqrt{(0.029 - 0.034)^2 + (0.020 - 0.038)^2 + (0.250 - 0.000)^2} \dots\dots(3.14)$$

$$= \sqrt{0.063001}$$

$$= 0.251$$

Dari perhitungan diatas dapat diketahui jika jarak antara Desa Babadan ke pusat kluster *non-medoids* keempat adalah 0.251.

Hasil perhitungan jarak pada iterasi kedua dapat dilihat pada tabel 3.8

Tabel 3.8 Hasil perhitungan *euclidian distance* iterasi kedua

No.	Jarak ke <i>non-medoids</i>				Terdekat	Kluster
	K1	K2	K3	K4		
1	0.070	0.348	0.352	0.251	0.070	0
2	1.329	0.655	0.754	1.027	0.655	1
3	1.145	0.546	0.663	0.928	0.546	1
4	2.000	0.975	1.130	1.336	0.975	1
5	0.010	0.384	0.320	0.109	0.010	0
6	0.383	0.058	0.131	0.389	0.058	1
7	0.583	0.260	0.420	0.603	0.260	1
8	0.529	0.173	0.332	0.543	0.173	1
9	0.408	0.100	0.257	0.447	0.100	1
10	1.335	0.665	0.754	1.030	0.665	1
11	2.423	1.149	1.268	1.532	1.149	1
12	1.566	0.768	0.891	1.151	0.768	1
13	0.508	0.165	0.325	0.529	0.165	1
14	0.000	0.408	0.325	0.072	0.000	0
15	0.002	0.405	0.321	0.069	0.002	0
16	0.363	0.000	0.160	0.384	0.000	1
17	0.281	0.160	0.000	0.278	0.000	2
18	0.038	0.384	0.278	0.000	0.000	3

Dari tabel 3.8 dapat diketahui hasil dari penghitungan *euclidian distance*,serta dapat diketahui juga hasil dari pengklusteran dari iterasi kedua yaitu, terdapat 4 desa pada kluster 0, pada kluster 1 terdapat 12 desa, pada kluster 2 terdapat 1 desa dan pada kluster 3 terdapat 1 desa.Untuk menentukan kluster yang akan digunakan, akan ditentukan dari nilai S.

g. Menghitung nilai simpangan

Setelah melakukan penghitungan menggunakan *euclidian distance*,maka akan dilanjutkan dengan menghitung nilai simpangan. Nilai simpangan ini yang nantinya akan menentukan apakah perlu menentukan medoid baru atau tidak. Jika nilai  $S > 0$  maka proses terhenti dan hasil iterasi pertama yang akan diambil namun, jika nilai  $S < 0$  maka akan melakukan penukaran objek dengan data kluster menjadi objek baru sebagai *medoid*.Dengan pemilihan *medoid* baru untuk dilakukan proses penghitungan *euclidian distance* lagi hingga mendapatkan nilai  $S > 0$ . Rumus yang digunakan untuk mendapatkan nilai simpangan (S) adalah

$$S = n \quad t \quad d \quad b \quad - \quad n \quad t \quad d \quad l a$$

Tabel 3.9 Nilai Simpangan

Total <i>distance</i> Lama (x)	4.326
Total <i>distance</i> Baru (y)	5.597
Nilai Simpangan= (y-x)	1.271

Pada tabel 3.9 menunjukkan hasil simpangan dari iterasi ke-1 dan iterasi ke-2 yaitu, 1.271 yang berarti proses terhenti karena nilai  $S > 0$ . Sehingga hasil dari perhitungan *euclidian distance* pada iterasi pertama sebagai hasil kluster.

#### h. Hasil pengklusteran

Hasil dari pengklusteran dapat dilihat pada tabel 3.10 berikut.

Tabel 3.10 Hasil Kluster

Nama Desa	Kluster
Babadan	0
Banaran	1
Batembat	2
Bodor	3
Cerme	0
Gemenggeng	0
Gondang	2
Jampes	2
Jatigreges	0
Jetis	1
Joho	1
Kecubung	1
Kepanjen	0
Mlandangan	0
Pace Kulon	0
Pace Wetan	0
Plosoharjo	0
Sanan	0

Tabel 3.10 menampilkan hasil akhir dari proses pengklusteran secara manual yang dilakukan dalam penelitian. Dalam tabel tersebut, terdapat informasi tentang anggota-anggota dari setiap kluster yang terbentuk setelah menerapkan metode *K-Medoids Clustering* pada data desa di wilayah penelitian.

Kluster 0 terdiri dari 10 desa, yaitu Desa Babadan, Desa Cerme, Desa Gemenggeng, Desa Jatigreges, Desa Kepanjen, Desa Mlandangan, Desa Pace Kulon, Desa Pace Wetan, Desa Plosoharjo, dan Desa Sanan. Desa-desanya ini memiliki karakteristik yang mirip satu sama lain sehingga tergabung dalam satu kluster. Kluster 1 terdiri dari 4 desa, yaitu Desa Banaran, Desa Jetis, Desa Joho,

dan Desa Kecubung. Kluster 2 terdiri dari 3 desa, yaitu Desa Batembat, Desa Gondang, dan Desa Jampes. Kluster 3 hanya terdiri dari 1 desa, yaitu Desa Bodor. Informasi ini penting untuk memberikan pemahaman tentang hasil pengklusteran yang dilakukan dan memvisualisasikan kelompok-kelompok yang terbentuk dalam data desa. Hal ini dapat membantu peneliti dalam menganalisis pola dan karakteristik dari setiap kluster, serta memahami perbedaan antara desa-desa dalam setiap kluster.

### **3.3.6 Penulisan Laporan**

Pada tahap ini, peneliti telah melakukan seluruh tahapan penelitian dan kini fokus pada penulisan laporan akhir. Laporan ini merupakan hasil dokumentasi yang menggambarkan semua kegiatan yang telah dilakukan sejak studi literatur hingga tahap akhir penelitian. Dalam laporan ini, peneliti akan memaparkan secara detail setiap langkah yang telah dilakukan, termasuk tujuan penelitian, metodologi yang digunakan, data yang dikumpulkan, analisis yang dilakukan, temuan-temuan, serta kesimpulan yang diperoleh. Seluruh hasil penelitian akan diuraikan dengan jelas dan disajikan secara sistematis dalam bentuk paragraf, tabel, dan grafik yang relevan.

Tahap akhir penulisan laporan ini juga mencakup penulisan kesimpulan dan saran. Kesimpulan akan berisi ringkasan temuan-temuan penting yang diperoleh dari penelitian, termasuk hasil *clustering*. Sementara itu, saran-saran yang diberikan dapat berkaitan dengan rekomendasi untuk penelitian lanjutan atau langkah-langkah yang dapat diambil untuk meningkatkan efektivitas pemberian vaksin.



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Deskripsi Data

Data yang digunakan untuk melakukan penelitian ini diperoleh dari hasil observasi peneliti secara langsung dari pihak terkait. Data yang diperoleh berupa nama-nama desa yang terdapat di Kecamatan Pace, Jumlah pasien positif COVID-19 dari setiap desa, jumlah pasien sembuh dari COVID-19 pada setiap desa dan jumlah orang meninggal akibat COVID-19 di setiap desa. Berikut ini data yang telah diperoleh

Tabel 4.1 Data yang diperoleh

No.	Nama Desa	Warga Positif	Warga Sembuh	Warga Meninggal
1.	Babadan	75	69	6
2.	Banaran	353	347	6
3.	Batembat	318	309	9
4.	Bodor	338	317	21
5.	Cerme	66	63	3
6.	Gemenggeng	180	176	4
7.	Gondang	195	185	10
8.	Jampes	198	190	8
9.	Jatigreges	174	167	7
10.	Jetis	359	352	7
11.	Joho	470	455	15
12.	Kecubung	369	357	12
13.	Kepanjen	193	185	8
14.	Mlandangan	63	61	2
15.	Pace Kulon	64	62	2
16.	Pace Wetan	172	167	5
17.	Plosoharjo	155	153	2
18.	Sanan	77	76	1

Dari data pada tabel 4.1 terdapat 18 desa yang berada di Kecamatan Pace. Setiap masing-masing desa memiliki jumlah orang yang terpapar COVID-19

berbeda-beda, baik dari jumlah warga yang positif, jumlah warga yang negatif dan jumlah warga yang meninggal.

#### **4.2 Implementasi Sistem**

Tahap implementasi sistem merupakan prosedur yang harus dilakukan untuk menyelesaikan desain sistem yang ada dalam dokumen rancangan sistem yang telah disetujui, serta menguji, menginstal dan memulai penggunaan sistem yang baru. Secara umum tujuan dari implementasi ini adalah untuk melaksanakan uji coba atas konsep pengembangan sistem yang telah disusun. Dalam tahap ini kegiatan dititik beratkan pada penelitian apakah konsep sistem yang telah disusun itu dapat dilaksanakan dengan benar atau tidak. Sedangkan keluaran yang dihasilkan dalam tahap ini adalah suatu rekomendasi uji coba atas hasil penelitian atas hasil penelitian selama pelaksanaan uji coba dalam jangka waktu tertentu (Tata Sutabri, 2004:92).

Berdasarkan perancangan yang telah dilakukan pada Bab sebelumnya, maka pada bagian ini akan dibahas tentang implementasi sistem mengenai pemetaan daerah prioritas vaksinasi menggunakan metode *K-Medoids Clustering*. Tujuan dari implementasi sistem ini adalah untuk memastikan bahwa metode yang digunakan dapat bekerja secara efektif dan mendapatkan hasil sesuai dengan yang diharapkan. Pemetaan daerah prioritas vaksin ini dilakukan dengan menggunakan metode *K-Medoids Clustering* dengan memanfaatkan media *google colab* untuk menyelesaikan penelitian ini. Pada bab ini akan membahas mengenai hasil implementasi dari proses pengklusteran menggunakan bahasa pemrograman *python* dengan menggunakan bantuan *google colab*. Untuk runtutan proses yang

dilakukan akan dijelaskan seperti berikut ini :

- a. Menyiapkan *dataset* akan diolah dengan format *.xlsx* agar mudah dilakukan pemrosesan saat akan dilakukan pengklusteran. Peneliti menggunakan data yang sebelumnya sudah dilakukan tahap normalisasi dengan *min-max*.
- b. Menginstall *Package*

.Melakukan penginstallan *package scikit learn*.*Package* ini dapat membantu mempermudah pengolahan data untuk kebutuhan *data science* seperti regresi, pengelompokkan dan klasifikasi. Untuk melakukan instalasi *package scikit-learn*, dapat menggunakan *package manager Python* yang bernama *pip*. Berikut ini adalah *source code* untuk melakukan instalasi *package scikit-learn*:

```
!pip install scikit_learn-extra
```

- c. *Import Library*

Dengan menggunakan perintah *import*, Anda dapat mengimpor *library* yang dibutuhkan ke dalam program *Python*. *Library* *pandas* akan diimpor dengan nama alias *pd*, sehingga dapat menggunakan *pd* untuk merujuk ke *library* tersebut. *Library* *numpy* diimpor dengan nama alias *np*. Kemudian, dari *library* *sklearn*, Anda hanya perlu mengimpor modul *KMedoids* yang merupakan implementasi algoritma *K-Medoids*. Selanjutnya, *library* *matplotlib.pyplot*..

Setelah mengimpor *library* yang dibutuhkan, Anda dapat menggunakan fungsi dan objek yang disediakan oleh masing-masing *library* tersebut. Berikut ini adalah *source code* untuk mengimport *library* yang dibutuhkan dalam penelitian ini:

```
import pandas as pd
import numpy as np
from sklearn_extra.cluster import KMedoids
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.metrics import
silhouette_samples, silhouette_score
import plotly.express as px
```

d. Mengupload *dataset* yang sudah disediakan ke *google colab*

Peneliti menggunakan *dataset* dengan format *.xlsx*. Pada *source code* dibawah dituliskan perintah untuk melakukan upload file. Setelah *source code* tersebut dijalankan maka akan dilanjutkan dengan memilih file dalam bentuk *xlsx* yang akan diupload ke *google colab*.

```
from google.colab import files
uploaded = files.upload()
```

e. Menampilkan data-datayang sudah di *upload*.

Setelah data berhasil terupload maka akan menampilkan tabel pada *google colab*. Untuk menampilkan data yang telah berhasil di upload dapat dilakukan dengan menuliskan perintah pada *google colab* seperti berikut.

```
normal=pd.read_excel('normal.xlsx')
normal
```

f. Menghapus kolom yang tidak diperlukan

Penghapusan kolom ini dilakukan karena untuk kolom "Nama Desa" yang terdapat pada data pertama tidak digunakan untuk perhitungan. Pada proses ini hanya menggunakan data yang berbentuk angka untuk memudahkan proses perhitungan, maka kolom yang berisi nama-nama desa dihilangkan. `axis = 1` ini berarti menghapus 1 kolom secara vertikal. Untuk *source code* yang digunakan untuk melakukan penghapusan kolom adalah sebagai berikut.

```
tabel = pd.read_excel('normal.xlsx')
tabel = tabel.drop(['Nama Desa'],axis = 1)
tabel
```

g. Menampilkan kolom yang diperlukan

Pada tahap ini hanya akan ditampilkan kolom yang diperlukan saja. Sehingga kolom nomor tidak ikut ditampilkan. Dengan kata lain pada proses ini bertujuan untuk menampilkan kolom yang akan diolah. Perbedaan dari proses sebelumnya adalah melakukan penghapusan kolom dan masih menyisakan kolom nomor. Sedangkan pada proses ini hanya menampilkan data yang diperlukan tanpa melakukan penghapusan kolom. *Source code* yang digunakan adalah

```
tampil=tabel.iloc[:,1:4]
tampil
```

Pada *source code* diatas terdapat kode yang bertuliskan `iloc[:,1:4]` yang berarti menampilkan keseluruhan data dengan kolom yang berindex 1 hingga 3. Sehingga nanti data yang ditampilkan adalah data dengan kolom yang berindex 1,2 dan 3.

#### h. Menggunakan *library k-medoids*

Pada tahap ini akan dilakukan pengklusteran dengan menggunakan *library k-medoids* yang sudah diinstall sebelumnya serta menentukan jumlah kluster yang akan dibentuk. Pada penelitian ini peneliti akan menjadikan 4 kluster, sehingga untuk `n_clusters` diisi 4. Untuk *source code* yang digunakan adalah sebagai berikut.

```
kmedoid=KMedoids(n_clusters=4).fit(tampil)
```

Setelah selesai memasukkan nilai kluster, maka dilanjutkan dengan perintah berikut untuk menampilkan hasil dari kluster.

```
kmedoid.labels_
```

Lalu akan menampilkan hasil kluster sebagai berikut

```
array([3, 2, 2, 2, 3, 0, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 1, 3,
       3, 0, 0, 3])
```

Setelah berhasil melakukan proses kluster dan mendapatkan nilai hasil kluster, maka untuk memudahkan melihat hasil kluster, hasil kluster akan dimasukkan ke dalam tabel dengan melakukan penambahan kolom baru dengan nama kolom kluster. *Source code* yang digunakan untuk menambahkan kolom baru ke sebuah tabel adalah sebagai berikut

```
tabel['Kluster']=kmedoid.labels_
tabel
```

i. Mencari nilai Simpangan

Nilai simpangan merupakan nilai selisih antara jarak baru dengan jarak yang lama. Untuk mendapatkan nilai simpangan maka dibutuhkan *source code* sebagai berikut. Serta didapatkan nilai Simpangan sebanyak 2.3489824895409965

```
kmedoid.inertia_
2.3489824895409965
```

j. Medoid utama

Setelah mengetahui nilai simpangan maka untuk mengetahui *medoid* utama yang digunakan dalam proses pengklusteran adalah dengan menggunakan *source code* sebagai berikut

```
kmedoid.cluster_centers_
```

.Berdasarkan *source code* diatas, maka akan diketahui *medoid* utama yang digunakan dalam pengklusteran.

```
array([[0.287, 0.292, 0.15 ],
       [0.319, 0.315, 0.35 ],
       [0.752, 0.751, 0.55 ],
       [0.002, 0.003, 0.05 ]])
```

Dari hasil diatas dapat diketahui bahwa *medoid* utama yang digunakan adalah dari Desa Gemenggeng, Desa Kepanjen, Desa Kecubung dan Desa Pace Kulon.

## k. Hasil Kluster

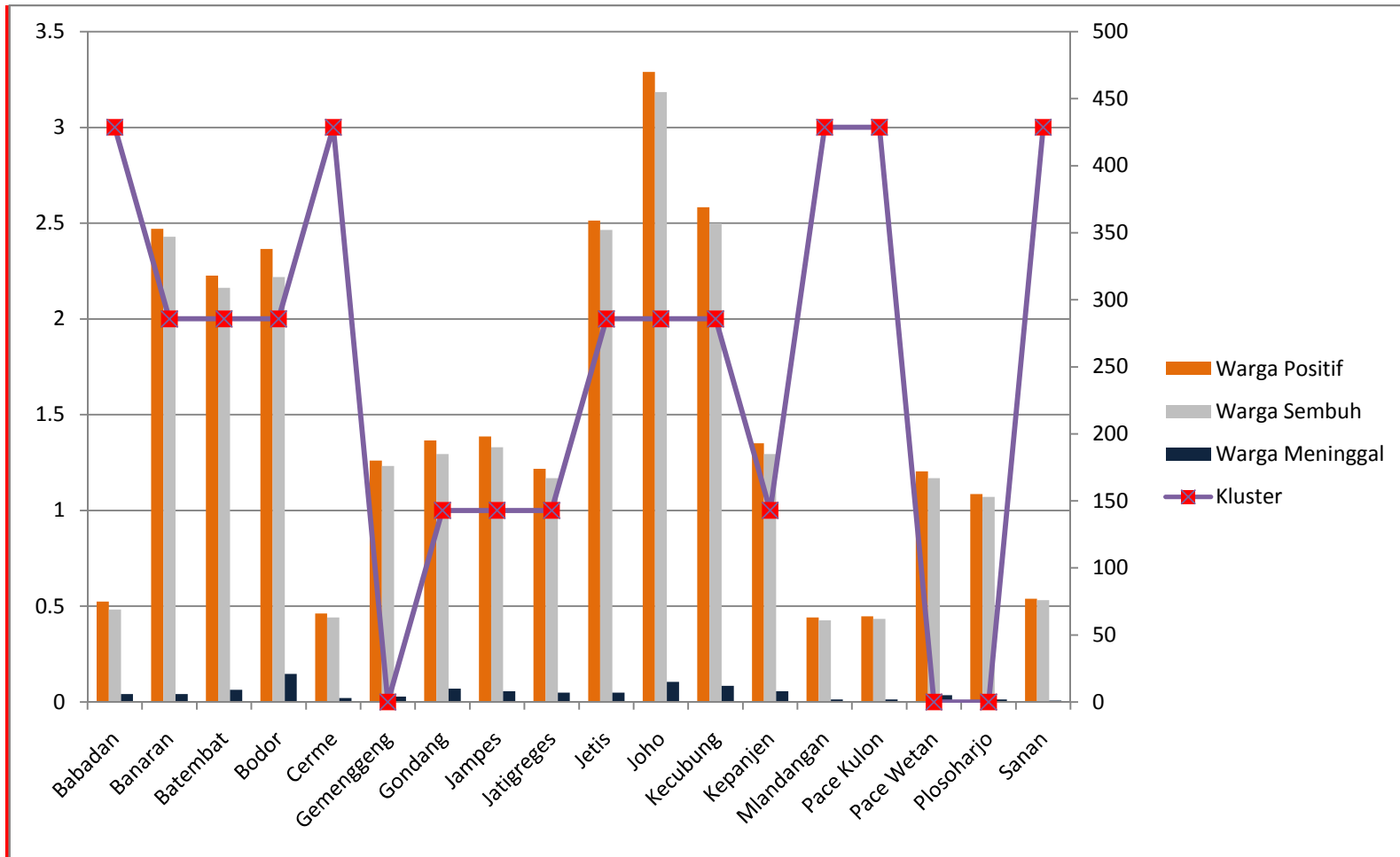
Hasil akhir pengklusteran dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Kluster

No.	Nama Desa	Warga Positif	Warga Sembuh	Warga Meninggal	Kluster
1.	Babadan	75	69	6	3
2.	Banaran	353	347	6	2
3.	Batembat	318	309	9	2
4.	Bodor	338	317	21	2
5.	Cerme	66	63	3	3
6.	Gemenggeng	180	176	4	0
7.	Gondang	195	185	10	1
8.	Jampes	198	190	8	1
9.	Jatigreges	174	167	7	1
10.	Jetis	359	352	7	2
11.	Joho	470	455	15	2
12.	Kecubung	369	357	12	2
13.	Kepanjen	193	185	8	1
14.	Mlandangan	63	61	2	3
15.	Pace Kulon	64	62	2	3
16.	Pace Wetan	172	167	5	0
17.	Plosoharjo	155	153	2	0
18.	Sanan	77	76	1	3

Dalam tabel 4.2, terlihat hasil kluster setelah melakukan perhitungan menggunakan platform Google Colab. Terdapat empat kluster yang terbentuk, yaitu kluster 0, kluster 1, kluster 2, dan kluster 3. Setiap kluster memiliki anggota yang berbeda, yang merepresentasikan desa-desa dalam penelitian ini. Terdapat 4 kluster dengan masing-masing kluster memiliki anggota yang berbeda. Terdapat 3 desa yang ada dalam kluster 0. 4 desa dalam kluster 1, 6 desa dengan kluster 2 dan 5 desa dengan kluster 3.





Gambar 4.1 Hasil Kluster dalam bentuk grafik

Pada gambar 4.1, terdapat sebuah grafik yang menunjukkan hasil klustering dari data warga yang mengalami dampak virus. Grafik tersebut memperlihatkan empat jenis kluster yang berbeda. Berikut adalah deskripsi untuk masing-masing kluster:

1. Kluster 3: Daerah dengan Risiko Tinggi

Kluster ini memiliki lima anggota kluster dan diidentifikasi sebagai daerah dengan risiko tinggi. Artinya, daerah-daerah dalam kluster ini memiliki karakteristik yang menunjukkan tingkat keparahan dampak virus yang tinggi. Dalam konteks penelitian ini, langkah-langkah pencegahan dan penanganan khusus mungkin perlu dilakukan di daerah-daerah ini untuk mengurangi penyebaran virus dan memberikan perhatian lebih pada warga di sana.

2. Kluster 2: Daerah dengan Risiko Sedang

Kluster ini terdiri dari enam anggota kluster dan dianggap sebagai daerah dengan risiko sedang. Daerah-daerah dalam kluster ini memiliki tingkat dampak virus yang lebih rendah dibandingkan dengan kluster 3, tetapi tetap memerlukan perhatian dalam hal pencegahan dan penanganan. Tindakan pengawasan dan langkah-langkah pencegahan yang lebih intensif mungkin diperlukan untuk meminimalkan risiko penyebaran virus di daerah ini.

3. Kluster 1: Daerah dengan Risiko Ringan

Kluster ini terdiri dari empat anggota kluster dan diidentifikasi sebagai daerah dengan risiko ringan. Dalam konteks penelitian ini, daerah-daerah dalam kluster ini memiliki tingkat dampak virus yang lebih rendah dibandingkan dengan kluster 2 dan 3. Namun, tetap perlu dilakukan langkah-langkah

pencegahan dan pengawasan untuk menjaga situasi tetap terkendali dan mencegah penyebaran virus.

#### 4. Kluster 0: Daerah Aman dari Risiko Penyebaran

Kluster ini memiliki tiga anggota kluster dan dianggap sebagai daerah yang aman dari risiko penyebaran virus. Dalam konteks penelitian ini, daerah-daerah dalam kluster ini memiliki tingkat dampak virus yang sangat rendah atau bahkan tidak ada dampak sama sekali. Meskipun demikian, tetap penting untuk menjaga kebersihan dan mematuhi protokol pencegahan untuk menjaga daerah-daerah ini tetap aman dan mencegah penyebaran virus.

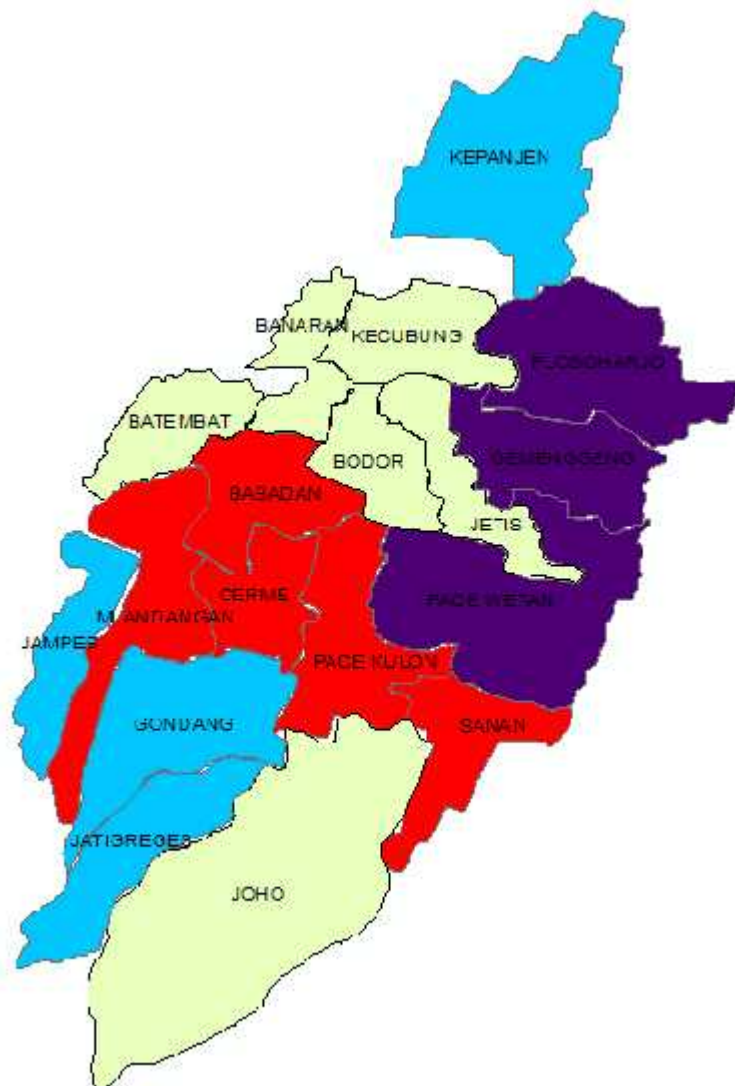
Tabel 4.3 Hasil Akhir Kluster

Kluster 0 (daerah aman)	Gemenggeng
	Pace Wetan
	Plosoharjo
Kluster 1 (daerah dengan resiko ringan)	Gondang
	Jampes
	Jatigreges
	Kepanjen
Kluster 2 (daerah dengan resiko sedang)	Banaran
	Batembat
	Bodor
	Jetis
	Joho
	Kecubung
Kluster 3 (daerah dengan resiko tinggi)	Babadan
	Cerme
	Mlandangan
	Pace Kulon
	Sanan

Tabel 4.3 merupakan hasil akhir dari pengklusteran yang menunjukkan daerah yang harus diutamakan atau diprioritaskan untuk dilakukan vaksinasi adalah daerah yang berada pada kluster 3. Daerah-daerah yang termasuk dalam

kluster ini adalah Desa Babadan, Desa Cerme, Desa Mlandangan, Desa Pace Kulon, dan Desa Sanan. Penting untuk memprioritaskan vaksinasi di daerah-daerah yang memiliki risiko tinggi atau dampak yang parah akibat virus. Dengan memfokuskan upaya vaksinasi di daerah-daerah ini, diharapkan dapat mengurangi penyebaran virus dan melindungi masyarakat yang tinggal di sana.

Langkah ini sejalan dengan upaya pemerintah dan pihak terkait dalam menangani pandemi COVID-19 secara efektif. Dalam penetapan prioritas vaksinasi, pertimbangan faktor risiko dan dampak pada masyarakat sangat penting untuk memastikan bahwa sumber daya yang tersedia digunakan dengan efisien dan efektif. Hal ini dapat menjadi pedoman bagi pihak terkait dalam merencanakan dan melaksanakan distribusi vaksin dengan tepat, sehingga dapat memberikan perlindungan yang lebih besar terhadap penyebaran virus di daerah yang membutuhkan.



Gambar 4.2 Pemetaan hasil akhir kluster

Berdasarkan gambar 4.2 dapat diketahui bahwa terdapat 3 desa yang termasuk dalam kluster 0 dengan warna ungu yaitu desa Gemenggeng, Desa Plosoharjo dan Desa Pacewetan. 4 desa termasuk dalam kluster 1 dengan warna biru yaitu Desa Gondang, Desa Jampes, Desa Jatigreges dan Desa Kapanjen. 6 desa termasuk dalam kluster 2 dengan warna krem yaitu Desa Banaran, Desa Batembat, Desa Bodor, Desa Jetis, Desa Joho dan Desa Kecubung. 5 desa termasuk dalam kluster 3 dengan warna merah yaitu Desa Babadan, Desa Cerme,

Desa Mlandangan, Desa Pace Kulon dan Desa Sanan.

### 4.3 Integrasi Sains dan Islam

Integrasi sains dalam Islam dapat membuat peneliti menjadi lebih mengetahui bahwa dalam Islam juga terkandung unsur-unsur sains yang apabila dikaji lebih dalam akan menemukan banyak korelasi di antara keduanya. Integrasi Sains dan Islam pada penelitian ini diantaranya adalah:

#### 4.3.1 Q.S. Yasin ayat 41-42 dalam Konteks Perkembangan Teknologi

Pada era yang semakin maju ini, integrasi antara Islam dan teknologi menjadi hal yang semakin relevan dan penting. Islam sebagai agama yang mengatur seluruh aspek kehidupan manusia, termasuk dalam penggunaan teknologi, menawarkan panduan dan prinsip-nilai yang dapat menjadi landasan dalam pemanfaatan dan perkembangan teknologi secara positif. Melalui integrasi Islam dan teknologi, diharapkan dapat tercipta keselarasan antara kemajuan teknologi dan nilai-nilai agama. Seperti yang terkandung dalam Q.S. Yasin ayat 41-42 berikut:

وَأَيُّهُمْ أَنَا حَمَلْنَا ذُرِّيَّتَهُمْ فِي الْفُلِّ الْمَشْحُونِ ٤١  
وَخَلَقْنَا لَهُمْ مِنْ مِثْلِهِ مَا يَرْكَبُونَ ٤٢

*"Dan suatu tanda (kebesaran dan kekuasaan Allah SWT) bagi mereka adalah bahwa Kami mengangkut keturunan mereka dalam bahtera yang penuh (muatan). dan Kami menciptakan (pula) bagi mereka (sarana angkutan) yang serupa untuk mereka kendarai." (QS: Yasin ayat 41-42)*

Berikut adalah tafsir untuk Q.S. Yasin ayat 41-42 :

Tafsir Kemenag dalam ayat ini, Allah menyatakan bahwa salah satu tanda keagungan dan kekuasaan-Nya adalah kapal yang berlayar di tengah lautan. Kapal

yang memindahkan orang dan barang yang dibutuhkan untuk kebutuhan mereka dari satu negara ke negara lain, baik yang dekat maupun yang jauh. Sejak zaman dahulu, bahkan mungkin sebelum zaman Nabi Nuh, orang telah menggunakan transportasi laut sebagai moda transportasi untuk memindahkan dan menyampaikan produk. Nabi Nuh adalah orang pertama yang membangun kapal tersebut. Kapal itu dibangun atas petunjuk dan petunjuk Allah. Kemampuan perahu berat, kano, dan kapal untuk meluncur dengan lembut di atas air sambil membawa orang dan komoditas dari satu pulau ke pulau lain atau dari satu benua ke benua lain tidak diragukan lagi terkait dengan kekuatan yang menahan kapal dan mencegahnya tenggelam, baik itu maupun tidak. digerakkan oleh tenaga manusia, tenaga angin, atau tenaga mesin. Melalui penerapan hukum alam-Nya, Allah telah menunjukkan keagungan dan kekuasaan-Nya dalam situasi ini.

Tafsir jalalain **وَوَحَلَقْنَاهُمْ مِّن مِّثْلِهِ** Dan Kami membuatkan untuk mereka sebuah kapal yang mirip dengan perahu Nuh (bahtera), dari mana mereka kemudian membuat kapal yang lebih kecil dan lebih besar dengan desain yang sama. Itu karena apa yang dimiliki Allah. **مَا يَرَوْنَ كَيْدًا** Mereka akan menemani Nuh dalam pelajaran berperahu.

Dalam konteks teknologi informasi, kemampuan untuk membuat kapal atau kendaraan lainnya yang dapat mengapung di tengah lautan adalah sebuah prestasi yang mengagumkan. Bahkan pesawat terbang dapat melayang hingga berjam-jam dengan muatan yang banyak dan tentu dengan beban yang cukup berat. Hal ini menarik minat para ilmuwan dan peneliti untuk terus menggali dan

mempelajari fenomena ini, serta melakukan inovasi yang lebih lanjut. Pembuatan kapal atau sejenisnya baik dalam ukuran yang sangat besar maupun kecil dapat dengan mudah mengapung di tengah lautan. Hal ini tentu membuat para ilmuwan tertarik untuk mengulik dan mempelajarinya, sehingga dapat terus melakukan inovasi.

Kini tak hanya perahu-perahu besar yang mampu mengapung di tengah lautan. Hal ini membuktikan bahwa teknologi akan terus berinovasi dan berkembang seiring dengan berjalanya waktu, tak hanya mengenai transportasi namun juga hal lain yang dapat memudahkan manusia. Sehingga dapat meningkatkan efektivitas manusia dalam sehari-hari. Sebagai umat Muslim untuk melihat perkembangan teknologi informasi sebagai sebuah peluang untuk meningkatkan efektivitas dan produktivitas dalam menjalankan aktivitas sehari-hari, sekaligus sebagai sarana untuk mengamalkan nilai-nilai agama. Memanfaatkan teknologi informasi dengan bijak, sesuai dengan tuntunan Islam, akan membantu kita dalam menjalani kehidupan yang seimbang antara dunia material dan spiritual.

#### **4.3.2 Q.S. At-Taubah ayat 126 dalam Konteks Wabah Penyakit**

Penyakit, suatu kenyataan yang tak dapat dihindari dalam perjalanan hidup manusia. Sejak zaman dahulu hingga masa kini, manusia selalu dihadapkan pada berbagai tantangan kesehatan yang datang dari segala arah. Penyakit menjadi salah satu ujian yang menguji ketahanan fisik, mental, dan emosional kita.

Tidak dapat dipungkiri, penyakit telah memberikan dampak yang cukup besar dalam kehidupan manusia. Baik itu penyakit menular maupun non-menular,



setiap jenis penyakit memiliki karakteristik dan gejala yang berbeda-beda. Kadang-kadang, penyakit datang secara tiba-tiba tanpa bisa kita prediksi, membuat kita terjatuh dan merasa terpuruk. Allah sudah menjelaskan tentang penyakit dalam ayat berikut:

أَوَلَا يَرَوْنَ أَنَّهُمْ يُفْتَنُونَ فِي كُلِّ عَامٍ مَّرَّةً أَوْ مَرَّتَيْنِ ثُمَّ لَا يَتُوبُونَ وَلَا هُمْ يَذَّكَّرُونَ

*"Dan tidaklah mereka (orang-orang munafik) memperhatikan bahwa mereka diuji sekali atau dua kali setiap tahun, dan mereka tidak (juga) bertaubat dan tidak (pula) mengambil pelajaran?"(QS. At-Taubah ayat 126)*

Menurut tafsir Quraish Shihab Apakah orang-orang munafik tidak belajar dari berbagai ujian yang Allah berikan kepada mereka sekali atau beberapa kali dalam setahun?Ini berupa membongkar tipu muslihat mereka dan membeberkan perilaku buruk mereka, serta membantu orang-orang beriman dan membeberkan kelicikan orang-orang munafik.Mereka kemudian gagal menyesali situasi mereka dan kehilangan semua ingatan tentang apa yang terjadi.

Mujtahid mengatakan bahwa paceklik dan kelaparan menguji mereka. Qatadah berpendapat bahwa ujian yang diberikan itu dalam bentuk perintah untuk melakukan pertempuran sekali atau dua kali dalam setahun.

Dari beberapa uraian tafsir diatas dapat diketahui bahwa manusia akan diuji oleh Allah untuk mengetahui seberapa kuat iman mereka. Ujian itu dapat berupa kelaparan, paceklik maupun wabah penyakit yaitu *COVID-19*. Seperti yang terjadi saat ini, wabah penyakit menular yang menyerang seluruh dunia. Dengan adanya penyakit menular ini seharusnya membuat kita selalu ingat kepada Allah dan memohon perlindungan kepada Allah. Allah akan senantiasa memberikan perlindungan kepada hambanya yang beriman dan taat kepadanya. Allah tidak

akan menurunkan penyakit jika tidak ada obatnya.

#### 4.3.3 Q.S. Asy-Syu`ara` ayat 80 dalam konteks Obat dari Penyakit

Seperti halnya penjelasan sebelumnya mengenai penyakit. Penyakit bukanlah akhir dari segalanya. Dalam sejarah manusia, kita juga menyaksikan bagaimana perjuangan dan kemajuan ilmu pengetahuan telah membantu mengatasi dan mengobati berbagai penyakit yang pernah menghantui umat manusia. Penemuan vaksin, antibiotik, dan terapi yang revolusioner telah memberikan harapan dan kesembuhan bagi banyak orang yang terkena penyakit. Seperti halnya firman Allah dalam Q.S. Asy-Syu`ara` ayat 80 berikut:

وَإِذَا مَرِضْتُ فَهُوَ يَشْفِينِ ۝

*"dan apabila aku sakit, Dialah yang menyembuhkan aku"* Q.S. Asy-Syu`ara` ayat 80

Tafsir menurut kementerian agama ayat ini menjelaskan bahwa Tuhanlah yang menyembuhkan orang sakit. Setiap penyakit yang diderita seseorang dapat disembuhkan oleh Allah. Namun, umat manusia juga harus mencari cara untuk menerima kesembuhan itu.

Dalam tafsirnya, Imam Jamaluddin al-Qasimi menjelaskan bahwa ayat ini mencerminkan perilaku seorang hamba Allah terhadap Penciptanya. serangan penyakit pada tubuh tidak dapat dicegah karena penyakit kadang-kadang dapat disebabkan oleh tindakan manusia, seperti pelanggaran norma kesehatan atau gaya hidup sehari-hari. Di sisi lain, hanya Allah yang memiliki otoritas untuk menyembuhkan penyakit. Orang yang sakit akan sangat menghargai nikmat Tuhan jika dia sembuh dari penyakitnya jika dia merasa seperti ini saat sakit.

Kenyataannya, sebagian besar penyakit disebabkan oleh orang yang tidak mengindahkan norma kesehatan yang berlaku.

Tafsir jalalin dari ayat tersebut adalah terlepas dari kenyataan bahwa penyakit sebenarnya adalah akibat dari kehendak Tuhan, ketetapan-ketetapan-Nya, dan ciptaan-Nya. Jika saya sakit, hanya Dia yang mampu menyembuhkan saya dengan berbagai teknik medis, terlepas dari akar penyakitnya.

Tafsir diatas menjelaskan bahwa segala macam penyakit itu pasti ada obatnya. Namun, sebagai manusia kita harus tetap ber ikhtiar dan berusaha agar bisa sembuh. Seperti berperilaku hidup bersih, berobat ke dokter dan mengonsumsi makanan sehat. Seperti halnya dengan *COVID-19* ini. Kini sudah terdapat vaksin untuk mencegah penularan virus tersebut dengan menumbuhkan antibodi dalam tubuh supaya kebal terhadap penyakit.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Implementasi algoritma *K-Medoids clustering* dapat digunakan sebagai metode untuk menentukan daerah prioritas vaksin di Kecamatan Pace Kabupaten Nganjuk.
2. Daerah yang termasuk pada kluster 0 (daerah yang aman) meliputi Desa Gemenggeng, Desa Pacewetan dan Desa Plosoharjo.
3. Daerah yang termasuk pada kluster 1 (daerah dengan resiko penularan ringan) meliputi Desa Gondang, Desa Jampes, Desa Jatigreges dan Desa Kepanjen.
4. Daerah yang termasuk pada kluster 2 (daerah dengan resiko penularan sedang) meliputi Desa Banaran, Desa Batembat, Desa Bodor, Desa Jetis, Desa Joho dan Desa Kecubung.
5. Daerah yang termasuk pada kluster 3 (daerah dengan resiko penularan tinggi) meliputi Desa Babadan, Desa Cerme, Desa Mlandangan, Desa Pacekulon dan Desa Sanan. Desa yang termasuk pada kluster 3 yang akan diprioritaskan untuk memperoleh vaksinasi.

## 5.2 Saran

Dengan adanya skripsi ini diharapkan dapat memberikan suatu referensi baik dalam bentuk penelitian ataupun pembuatan program dimasa yang akandatang, terlebih akan apa yang ada di dalamnya, semoga dapat bermanfaat bagi pembacanya terlebih kepada peneliti sendiri. Besar harapan peneliti kiranya saran dan kritik yang bersifat membangun dapat disampaikan kepada peneliti. Adapun saran-saran yang dapat peneliti sarankan yaitu sebagai berikut :

1. Menggunakan atribut yang lebih banyak supaya kriteria untuk menjadikan kluster lebih beragam.
2. Disarankan untuk melakukan perhitungan validasi dengan metode yang lain untuk mengetahui ketepatan hasilnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asmiatun, S. (2019). *Penerapan Metode K-Medoids Untuk Pengelompokan Kondisi Jalan Di Kota Semarang*. JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi), 6(2), 171–180. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v6i2.193>
- Atmaja, E. H. S. (2019). *Implementation of k-Medoids Clustering Algorithm to Cluster Crime Patterns in Yogyakarta*. International Journal of Applied Sciences and Smart Technologies, 1(1), 33–44. <https://doi.org/10.24071/ijasst.v1i1.1859>
- Bastian, A., Harun S., & Gigin F. (2018). *Penerapan Algoritma K-Means Clustering Analysis Pada Penyakit Menular Manusia (Studi Kasus Kabupaten Majalengka)*. Jurnal Sistem Informasi (Journal of Information System). Volume 14, Issue 1
- Carneiro, T. (2018). *Performance Analysis of Google Colaboratory as a Tool for Accelerating Deep Learning Applications*. Digital Object Identifier 10.1109/ACCESS.2018.2874767
- Defiyanti, S., Jajuli, M., & Rohmawati, N. (2017). *Optimalisasi K-MEDOID dalam Pengklasteran Mahasiswa Pelamar Beasiswa dengan CUBIC CLUSTERING CRITERION*. Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi, 3(1), 211–218. <https://doi.org/10.25077/teknosi.v3i1.2017.211-218>
- Firdaus, D. (2017). *Penggunaan Data Mining dalam Kegiatan Sistem Pembelajaran Berbantuan Komputer*. Jurnal Format Volume 6 Nomor 2 Tahun 2017 :: ISSN : 2089 -5615.
- Goni Muhammad, W. G. D. S. F. (2021). *Implementasi k-means dalam pengelompokan penyebaran COVID-19 di Jawa Barat*. Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer, 17(2), 107–118. <http://ojs.stmik-banjarbaru.ac.id/index.php/progresif/article/view/648>
- <https://covid19.go.id/>. (diakses pada 9 Maret 2022)
- <https://www.halodoc.com/artikel/penjelasan-tentang-vaksin-corona-yang-melindungi-tubuh-dari-virus/>. (diakses pada 10 Maret 2022)
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). *Pedoman Pencegahan Dan Pengendalian Coronavirus Disease (Covid-19)*. Revisi ke-4
- Marlina, D., Lina, N., Fernando, A., & Ramadhan, A. (2018). *Implementasi Algoritma K-Medoids dan K-Means untuk Pengelompokan Wilayah Sebaran Cacat pada Anak*. Jurnal CoreIT: Jurnal Hasil Penelitian Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi, 4(2), 64. <https://doi.org/10.24014/coreit.v4i2.4498>
- Octafia, L. A. (2021). *Vaksin Covid-19: Perdebatan, Persepsi dan Pilihan*. Emik, 4(2), 160–174. <https://doi.org/10.46918/emik.v4i2.1134>.
- Pardede, J., Gustiana, M., & Nurhasan, M. (2016). *Implementasi K-Means Clustering Pada Aplikasi GIS (Geographic Information System) (Studi Kasus Pertanian Padi)*. Seminar Nasional APTIKOM (SEMNASTIKOM), 274–279.

- Putri, R. N. (2020). *Indonesia dalam Menghadapi Pandemi Covid-19*. Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi. DOI 10.33087/jiubj.v20i2.1010
- Rahmah, Evi,dkk. (2022). *Penerapan Algoritma K-Medoids Clustering Untuk Menentukan Strategi Promosi Pada Data Mahasiswa (Studi Kasus : Stikes Perintis Padang)*. Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi.
- Roger S. Pressman, (2002). *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi (Buku Satu)*, ANDI Yogyakarta.
- Samudi, S., Widodo, S., & Brawijaya, H. (2020). *The K-Medoids Clustering Method for Learning Applications during the COVID-19 Pandemic*. Sinkron, 5(1), 116. <https://doi.org/10.33395/sinkron.v5i1.10649>
- Suhartono, Mahmudi A.,(2014). *Data Processing Method in Multimedia Home Platform Applications or Earthquake Early Warning of Potentially Tsunami Services Based Interactive Digital Television*. Journal of Theoretical and Applied Information Technology
- Sulistiyawati, A. A. D.,Mujiono S.,(2021). *Penerapan Algoritma K-Medoids untuk Menentukan Segmentasi Pelanggan*. SISTEMASI: Jurnal Sistem Informasi, e-ISSN:2540-9719
- Supriyadi, A., Triayudi, A., & Sholihati, I. D. (2021). *Perbandingan Algoritma K-Means Dengan K-Medoids Pada Pengelompokan Armada Kendaraan Truk Berdasarkan Produktivitas*. JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika), 6(2), 229–240. <https://doi.org/10.29100/jipi.v6i2.2008>
- Yuliana, (2020). *Corona Virus Diseases (Covid-19)*. Fakultas kedokteran universitas lampung. ISSN 2650-0062.