

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Data mining*

Data mining adalah suatu metode pengolahan data untuk menemukan pola yang tersembunyi dari data tersebut. Hasil dari pengolahan data dengan metode *data mining* ini dapat digunakan untuk mengambil keputusan di masa depan. *Data mining* adalah pengolahan data dengan skala besar, sumber data tersebut termasuk basis data (*database*), gudang data (*data warehouse*), web dan *repositori* lainnya sehingga *data mining* memiliki peranan penting dalam bidang industri, keuangan, cuaca, ilmu dan teknologi. *Data mining* juga dapat dilakukan pada berbagai jenis database dan penyimpanan informasi, namun jenis pola yang akan ditemukan ditentukan oleh berbagai fungsi *data mining* seperti *deskripsi class/konsep*, asosiasi, analisa korelasi, klasifikasi, prediksi, analisa *cluster* dan lain-lain (Dash, 2017).

Data mining merupakan disiplin ilmu yang mempelajari metode untuk mengekstrak pengetahuan atau menemukan pola dari suatu data. *Data mining* sering juga disebut *knowledge discovery in database* (KDD) adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar. Keluaran dari *data mining* ini bisa dipakai untuk memperbaiki pengambilan keputusan di masa depan (Eko, 2018).

2.1.1 Pengelompokan *Data Mining*

Di dalam *data mining* terdapat begitu banyak algoritma/metode/teknik pengambilan data atau pencarian pengetahuan atau juga informasi. Setiap algoritma atau metode tersebut memiliki fungsi serta tujuan yang berbeda-beda antara lain sebagai berikut:

1. Deskripsi merupakan proses yang bertujuan untuk memudahkan atau mengidentifikasi pola yang sering muncul dan mengubah pola tersebut menjadi aturan yang dapat dipergunakan untuk mempermudah suatu aktivitas

satu diantara algoritma yang termasuk dalam deskripsi yaitu algoritma apriori.

2. Klasifikasi yaitu pengelompokan berdasarkan hubungan antara variabel kriteria dengan variabel target. Beberapa algoritma yang termasuk kedalam klasifikasi yaitu Cart, ID3, C4.5, J48, C5.0, *nearest neighbor*, *naive bayes* dan lain sebagainya.
3. Prediksi, secara umum hampir sama juga dengan klasifikasi. Salah satu fungsi *data mining* yang sering digunakan untuk memprediksi, nilai dari hasil prediksi akan digunakan dimasa yang akan datang berdasarkan data-data sebelumnya. Algoritma yang terkait ialah *Rough Set*, *Cart*, ID3, C4.5, J48 dan C5.0.
4. Estimasi merupakan perkiraan atau prediksi, oleh karena itu estimasi hampir sama dengan klasifikasi, hanya saja terdapat perbedaan pada bentuk pengelompokan, yang mana estimasi merupakan pengelompokan ke arah numerik dan bukan ke arah kategori. Algoritma yang dapat digunakan ialah *regresi linier sederhana*, *regresi linier berganda* dan lain sebagainya.
5. Pengklasteran yaitu merupakan pengelompokan data yang memiliki kemiripan nilai (*homogen*). Bentuk data yang dapat dikelompokkan dalam pengklasteran yaitu hasil pengamatan, *record* data atau kelas-kelas dan objek-objek yang memiliki kemiripan. Algoritma yang dapat digunakan yaitu *K-Means*, *K-Medoids*, *K-Nearest Neighbor (KNN)* dan lain sebagainya.
6. Asosiasi merupakan kumpulan, himpunan, persatuan atau persekutuan. Pada *data mining* proses asosiasi merupakan pencarian atribut yang muncul atau selalu muncul dalam waktu yang bersamaan. Secara bersamaan besar atribut diukur dengan menggunakan nilai *confidence*. Algoritma yang dapat digunakan adalah *association rule*. (Bulolo, 2020).

2.1.2 Teknik yang Digunakan Dalam *Data Mining*

Terdapat beberapa teknik yang digunakan dalam *data mining* diantaranya seperti *statistika*, *manchine learning*, *database system*, *data warehouse* dan *information retrieval*.

1. *Statistika* merupakan ilmu yang mempelajari tentang teknik pengumpulan, pengelolaan dan penyajian data serta penarikan kesimpulan mengenai populasi berdasarkan sampel. *Data mining* memiliki keterkaitan dengan statistika, ada banyak metode-metode *statistika* yang digunakan dalam *data mining*. Contoh penerapannya yaitu untuk karakteristik data dan klasifikasi atau untuk memodelkan *noise* dan data yang hilang didalam *data mining*.
2. *Manchine Learning* yaitu mempelajari bagaimana komputer dapat belajar atau meningkatkan performa berdasarkan data. *Manchine learning* berfokus dalam bagaimana program komputer dapat secara otomatis mempelajari untuk mengenali pola yang kompleks dengan akurasi model yang tinggi dan membuat keputusan yang tepat berdasarkan data.
3. *Database System* dan *Data Werehouse* merupakan *database* yang berfokus pada pembuatan, pemeliharaan, dan penggunaan *database* untuk pengguna. Begitu pula dengan *data werehouse* yaitu mengintegrasikan data dari berbagai sumber dan jangka waktu tertentu.
4. *Information Retrieval* merupakan ilmu pencarian dokumen atau informasi dalam dokumen. Dokumen dapat berupa teks atau multimedia. Terdapat dua perbedaan dari pencarian informasi tradisional dan sistem *database* yaitu pencarian informasi mengasumsikan bahwa data yang dicari tidak terstruktur dan *query* dibentuk terutama oleh kata kunci. (Umu Sa'adah, 2021)

2.2 Definisi *Clustering*

Pada dasarnya *clustering* merupakan suatu metode untuk mencari dan mengelompokkan data yang memiliki kemiripan karakteristik (*similarity*) antara satu data dengan data yang lain. *Clustering* merupakan salah satu metode *data mining* yang bersifat tanpa arahan (*unsupervised*), maksudnya metode ini diterapkan tanpa adanya latihan (*taining*) dan tanpa ada guru (*teacher*) serta tidak memerlukan target *output*. Dalam *data mining* ada dua jenis metode *clustering* yang digunakan dalam pengelompokan data, yaitu *hierarchical clustering* dan *non-hierarchical clustering* (Sentosa, 2017).

Metode *hierarchical clustering* adalah suatu metode pengelompokan data yang dimulai dengan mengelompokkan dua atau lebih objek yang memiliki kesamaan paling dekat. Kemudian proses diteruskan ke objek lain yang memiliki kedekatan kedua. Demikian seterusnya sehingga *cluster* akan membentuk semacam pohon dimana ada *hierarki* (tingkatan) yang jelas antar objek, dari yang paling mirip sampai yang paling tidak mirip. Secara logika semua objek pada akhirnya hanya akan membentuk sebuah *cluster*. *Dendogram* biasanya digunakan untuk membantu memperjelas proses *hierarki* tersebut.

Selanjutnya, berbeda dengan metode *hierarchical clustering*, metode *non-hierarchical clustering* justru dimulai dengan menentukan terlebih dahulu jumlah *cluster* yang diinginkan (dua *cluster*, tiga *cluster*, atau lain sebagainya). Setelah jumlah *cluster* diketahui, baru proses *cluster* dilakukan tanpa mengikuti proses hierarki. Metode ini biasa disebut dengan *K-Means clustering* (Sentosa, 2017).

2.3 Metode *K-Means Clustering*

K-Means clustering merupakan salah satu metode data *clustering non-hierarki* yang mengelompokkan data dalam bentuk satu atau lebih *cluster*/kelompok. Data-data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan dalam satu *cluster*/kelompok dan data yang memiliki karakteristik yang berbeda dikelompokkan dengan *cluster*/kelompok yang lain sehingga data yang berada dalam satu *cluster*/kelompok memiliki tingkat variasi yang kecil (Agusta, 2017).

Menurut (Sentosa, 2017). langkah-langkah melakukan *clustering* dengan metode *K-Means* adalah sebagai berikut:

1. Pilih jumlah *cluster* k .
2. Inisialisasi k pusat *cluster* ini bisa dilakukan dengan berbagai cara. Namun yang paling sering dilakukan adalah dengan cara random. Pusat-pusat *cluster* diberi nilai awal dengan angka-angka random.
3. Alokasikan semua data atau objek ke *cluster* terdekat. Kedekatan dua objek ditentukan berdasarkan jarak kedua objek tersebut. Demikian juga kedekatan suatu data ke *cluster* tertentu ditentukan jarak antara data dengan pusat *cluster*. Dalam tahap ini perlu dihitung jarak tiap data ke tiap pusat

cluster. Jarak paling antara satu data dengan satu *cluster* tertentu akan menentukan suatu data masuk dalam *cluster* mana. Untuk menghitung jarak semua data ke setiap titik pusat *cluster* dapat menggunakan teori jarak yang dirumuskan sebagai berikut:

$$D(ij) = \sqrt{(X_{1i} - X_{1j})^2 + (X_{2i} - X_{2j})^2} \dots\dots\dots(1)$$

dimana:

$D_{(i,j)}$ = Jarak data ke i ke pusat *cluster* j

X_{ki} = Data ke i pada atribut data ke k

X_{kj} = Titik pusat ke j pada atribut ke k (Santosa, 2017:20)

4. Hitung kembali pusat *cluster* dengan keanggotaan *cluster* yang sekarang. Pusat *cluster* adalah rata-rata dari semua data/ objek dalam *cluster* tertentu. Jika dikehendaki bisa juga menggunakan median dari *cluster* tersebut. Jadi rata-rata (*mean*) bukan satu-satunya ukuran yang bisa dipakai.
5. Tugaskan lagi setiap objek memakai pusat *cluster* yang baru. Jika pusat *cluster* tidak berubah lagi maka proses *clustering* selesai, atau kembali ke langkah nomor 3 sampai pusat *cluster* tidak berubah lagi.

2.4 Vaksin

Vaksin adalah produk biologi yang berisi antigen berupa mikroorganisme yang sudah mati atau masih hidup yang dilemahkan, masih utuh atau bagiannya, atau berupa toksin mikroorganisme yang telah diolah menjadi toksoid atau protein rekombinan, yang ditambahkan dengan zat lainnya, yang bila diberikan kepada seseorang akan menimbulkan kekebalan spesifik secara aktif terhadap penyakit tertentu (Iskandar, 2021)

Pengertian vaksin yang dijelaskan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 42 Tahun 2013, vaksin adalah antigen berupa mikroorganisme yang sudah mati, masih hidup tapi dilemahkan, masih utuh atau bagiannya, yang telah diolah, berupa toksin mikroorganisme yang telah diolah menjadi toksoid, protein rekombinan yang bila diberikan kepada seseorang akan menimbulkan kekebalan spesifik secara aktif terhadap penyakit infeksi tertentu. (Iskandar, 2021)



Gambar 2. 1 Sistem Imun Tubuh
Sumber : Iskandar 2021

2.4.1 Penggolongan Vaksin

Secara keilmuan, setidaknya ada empat jenis vaksin dari cara pembuatannya.

1. Vaksin Mati atau juga disebut vaksin tidak aktif (*inactivated*)

Vaksin ini adalah jenis vaksin yang mengandung virus atau bakteri yang sudah dimatikan dengan suhu panas, radiasi, atau bahan kimia. Proses ini membuat virus atau kuman tetap utuh, namun tidak dapat berkembang biak dan menyebabkan penyakit di dalam tubuh. Seseorang akan mendapatkan kekebalan terhadap penyakit ketika mendapatkan vaksin jenis ini tanpa ada risiko untuk terinfeksi kuman atau virus yang terkandung di dalam vaksin tersebut. Tentu saja, vaksin mati cenderung menghasilkan respon kekebalan tubuh yang lebih lemah, jika dibandingkan vaksin hidup. Dengan demikian pemberian vaksin mati butuh diberikan secara berulang atau berfungsi sebagai booster.

2. Vaksin Hidup (*live attenuated*)

Vaksin ini yaitu vaksin yang berisi virus atau bakteri yang tidak dimatikan melainkan dilemahkan. Virus atau bakteri tersebut tidak akan menyebabkan penyakit, namun dapat berkembang biak, sehingga merangsang tubuh untuk bereaksi terhadap sistem imun. Vaksin hidup ini dapat memberikan kekebalan yang lebih kuat dan perlindungan seumur hidup meski hanya diberikan

satu atau dua kali. Vaksin ini tidak dapat diberikan kepada mereka dengan kondisi kesehatan yang melemahkan sistem kekebalan mereka, di antaranya penderita HIV/AIDS dan penderita kanker yang menjalani kemoterapi.

3. Vaksin Toksoid

Vaksin ini adalah vaksin yang berisi racun bakteri yang diolah secara khusus agar tidak berbahaya bagi tubuh, namun mampu merangsang tubuh untuk membentuk kekebalan terhadap racun atau menangkal efek racun dari bakteri tersebut.

4. Vaksin Biosintetik

Vaksin ini yaitu vaksin yang dibuat dari antigen yang diproduksi secara khusus, sehingga menyerupai struktur virus atau bakteri yang hendak ditangkap. Jadi, mudahnya, diambil bagian tertentu dari virus untuk diolah dan dikembangkan menjadi vaksin, atau mengambil pola protein tertentu dari virus, untuk diolah-kembangkan menjadi vaksin yang benar-benar buatan manusia. Vaksin biosintetik mampu memberikan kekebalan tubuh yang kuat terhadap virus atau bakteri tertentu dan dapat digunakan oleh penderita gangguan sistem kekebalan tubuh atau penyakit kronis. Berbeda dengan vaksin *live attenuated* dan vaksin *inactive*

Vaksinasi sendiri merupakan pemberian vaksin yang khusus diberikan dalam rangka menimbulkan atau meningkatkan kekebalan seseorang secara aktif terhadap suatu penyakit, sehingga apabila suatu saat terpajan dengan penyakit tersebut tidak akan sakit atau hanya mengalami sakit ringan dan tidak menjadi sumber penularan. Apabila cakupan vaksinasi tinggi dan merata di suatu daerah maka akan terbentuk kekebalan kelompok (*herd immunity*). Kekebalan kelompok inilah yang menyebabkan proteksi silang, dimana seseorang yang tidak divaksinasi risiko tertular penyakit dari orang sekitarnya menjadi kecil dan tetap sehat karena masyarakat lainnya di lingkungan tempat tinggalnya sudah mendapatkan vaksin. Hal ini menunjukkan bahwa

vaksinasi dengan cakupan yang tinggi dan merata sangatlah penting (Kemenkes, 2020)

2.4.2 Jenis Vaksin

Kementerian kesehatan menetapkan 6 jenis vaksin Covid-19 yang dapat digunakan untuk pelaksanaan vaksinasi di Indonesia adalah yang diproduksi :

1. PT. Bio Farma
2. AstraZeneca
3. Sinopharm
4. Moderna
5. Pfizer Inc. and BioNTech
6. Sinovac Biotect Ltd

Hingga awal Maret 2021, dari enam jenis vaksin tersebut, sudah tiga vaksin yang mendapatkan Persetujuan Penggunaan Dalam Kondisi Darurat atau *Emergency Use Authorization* (EUA) dari BPOM, yaitu Sinovac, AstraZeneca, dan vaksin dari PT Bio Farma (Persero).

1. Sinovac

Sinovac adalah produsen vaksin *COVID-19* (*CoronaVac*) asal Cina yang memproduksi vaksin jenis inactivated, yaitu berasal dari virus yang telah dimatikan. Diberikan dalam dua dosis atau dua kali suntikan dalam jangka waktu 14 hari. Dari uji klinis fase 3 yang dilakukan di UNPAD Bandung, Jawa Barat, dengan subjek 1.620 orang, didapatkan efikasi sebesar 65,3 persen, artinya probabilitas target mendapatkan imunitas sebesar 65,3% per individu. Ini di atas standar WHO, yaitu 50%. Vaksin dari Sinovac termasuk paling mudah pengelolaannya, karena vaksin ini hanya membutuhkan penyimpanan dalam lemari es standar dengan standar suhu 2-8 derajat *celcius*, dan dapat bertahan hingga 3 tahun.



Gambar 2. 2 *Vaksin Inactivated*
 Sumber : <https://www.kompas.com>

Di Indonesia, Majelis Ulama Indonesia (MUI) telah menerbitkan Fatwa Nomor 2/2021 yang menyatakan bahwa Vaksin *COVID-19* dari Sinovac dan PT Bio Farma (Persero) suci dan halal, sehingga boleh digunakan untuk umat Islam sepanjang terjamin keamanannya menurut ahli yang kredibel dan kompeten. Pada awalnya, Sinovac di rekomendasikan untuk usia 15-59 tahun. Namun, Badan POM kemudian merekomendasikan vaksin ini aman untuk usia di atas 60 tahun berdasarkan Surat BPOM Nomor T-RG.01.03.32.322.02.21.00605/NE tertanggal 5 Februari 2021.

2. Vaksin *Pfizer-BioNTech*

Vaksin ini yang termasuk jenis vaksin biosintetik. Vaksin yang berisi kode genetik dari virus tersebut yang disuntikkan ke tubuh, tidak menyebabkan sakit tetapi mengajari sistem imun untuk memberikan respons perlawanan.



Gambar 2. 3 *Vaksin Pfizer-BioNTech*
 Sumber : <https://www.kompas.com>

Vaksin dari *Pfizer-BioNTech* digunakan untuk usia 16 tahun ke atas dengan dua suntikan dalam selang waktu tiga minggu atau 21 hari. Analisis interim hasil uji klinis tahap tiga di Brasil dan Inggris menunjukkan bahwa efikasi

dari *Pfizer-BioNTech* mencapai 70 persen. Di Amerika Serikat *Pfizer-BioNTech* mengklaim angka efikasi 95%.

3. Vaksin *AstraZeneca*.

Vaksin hasil kerjasama *Oxford-AstraZeneca* ini merupakan vaksin yang mampu memicu respons imun terhadap penyakit seperti *Covid-19*. Ini juga dapat dikategorikan jenis vaksin biosintetik. Vaksin ini umumnya aman digunakan pada populasi yang luas bahkan mereka yang memiliki masalah kesehatan kronis atau orang dengan gangguan kekebalan. Vaksin *AstraZeneca* mencatat angka efikasi 62,10 persen dari total peserta uji klinis.



Gambar 2. 4 Vaksin *AstraZeneca*
Sumber : <https://www.kompas.com>

4. vaksin dari produsen Sinopharm (*China National Pharmaceutical Group Corporation*).

Vaksin ini memanfaatkan virus yang sudah dimatikan atau masuk jenis *inactivated vaccine*, sebagaimana *sinovac*. Vaksin *Covid-19 Sinopharm* memerlukan pengelolaan yang tidak berbeda dengan *Sinovac*.

5. Vaksin *Covid-19 Moderna*

Vaksin ini yang merupakan jenis vaksin biosintetik. *Moderna* digunakan untuk usia 18 tahun ke atas dengan dua suntikan yang diberikan selang 28 hari. *Moderna* mengklaim efikasi 94%.

6. Vaksin *COVID-19 Novavax*

Vaksin buatan *Novavax Inc.* dari Amerika Serikat. *Novavax* adalah jenis vaksin biosintetik, dengan menggunakan spike protein yang dibuat khusus untuk meniru protein spike alami dalam virus corona. Vaksin ini bekerja dengan memasukkan protein yang memicu respons antibodi, yang menghalangi

kemampuan virus corona di masa depan menginfeksi. Di Inggris, vaksin *Novavax* mengklaim angka efikasi 96%.

7. Vaksin *COVID-19* yang diproduksi oleh PT Bio Farma (Persero).

Vaksin ini adalah hasil kerjasama Business to Business antara PT. Bio Farma dengan Sinovac, di mana Bio Farma mendatangkan bulk bahan baku vaksin yang siap untuk di-filling dan dikemas di sarana produksi milik PT. Bio Farma. Vaksin Covid-19 yang diproduksi PT. Bio Farma sama kandungan dan profil khasiat-keamanannya dengan vaksin coronavac yang diproduksi oleh *Sinovac*.

Saat ini Indonesia juga sedang mengembangkan vaksin *Covid-19* secara mandiri yang diberi nama vaksin Merah Putih. Vaksin ini yang dikembangkan oleh Lembaga Biomolekuler Eijkman (LBME) dan diproduksi PT. Bio Farma (Persero), bekerja sama dengan sejumlah institusi seperti Lembaga Ilmu pengetahuan Indonesia (LIPI), Universitas Indonesia (UI), Institut Teknologi Bandung (ITB), Universitas Airlangga (UNAIR), Universitas Gadjah Mada (UGM), PT Kalbe Farma Tbk., Biotis, dan Tempo Scan. Vaksin Merah Putih yang disuntikkan adalah subunitnya, yaitu bagian-bagian tertentu dari virus yang dianggap penting untuk menimbulkan memori kekebalan tubuh yang kemudian diperbanyak dan dijadikan antigen (zat yang dapat merangsang sistem imunitas tubuh untuk menghasilkan antibodi sebagai bentuk perlawanan).

Prioritas orang yang akan menerima vaksin dijelaskan pada Bab III Pasal 8 PMK Nomor 84/2020 tersebut. Berdasarkan aturan, ada enam kelompok prioritas penerima vaksin Covid-19, yaitu :

1. Petugas pelayanan publik lainnya meliputi petugas di bandara/ pelabuhan/ stasiun/ terminal, perbankan, perusahaan listrik negara, dan perusahaan daerah air minum, dan petugas lain yang terlibat secara langsung memberikan pelayanan kepada masyarakat,
2. Tokoh masyarakat/agama, pelaku perekonomian strategis, perangkat daerah kecamatan, perangkat desa, dan perangkat rukun tetangga/rukun

warga. Dan Pelaku perekonomian strategis sebagaimana dimaksud meliputi pedagang di pasar, pelaku usaha mikro, kecil, dan menengah, dan pelaku usaha lain yang memiliki kontribusi dalam pemulihan sektor perekonomian.

3. Guru/tenaga pendidik dari PAUD/TK, SD, SMP, SMA, atau setingkat/ sederajat, dan perguruan tinggi.
4. Aparatur kementerian/ lembaga, aparatur organisasi perangkat Pemerintah Daerah, dan anggota legislatif.
5. Masyarakat rentan dari aspek geospasial, sosial, dan ekonomi
6. Masyarakat sipil dan pelaku perekonomian lainnya



Gambar 2. 5 Rincian Vaksin Covid-19
Sumber: www.cnnindonesia.com,2021

2.4.3 Jadwal Vaksinasi

Vaksinasi Covid-19 di Indonesia telah dimulai pada Rabu, (13/1/2021), dengan target penerima vaksin sebanyak 181,5 juta orang, dimulai dari Presiden Jokowi. Mempertimbangkan ketersediaan, waktu kedatangan, dan profil keamanan vaksin, Pemerintah menetapkan 4 tahapan prioritas penerima vaksin. Untuk tahap 1 dan tahap 2 dilaksanakan pada Januari

hingga April 2021, sedangkan tahap 3 dan tahap 4 dilaksanakan pada April 2021 hingga Maret 2022. Pada program ini, Pemerintah membiayai seluruh proses vaksinasi melalui APBN.

Tahap 1 (Januari – April 2021) dengan sasaran vaksinasi tenaga kesehatan, asisten tenaga kesehatan, tenaga penunjang serta mahasiswa yang sedang menjalani pendidikan profesi kedokteran yang bekerja pada Fasilitas Pelayanan Kesehatan. Pada tahap pertama ini, ada tiga kelompok yang juga divaksinasi. Kelompok pertama, pejabat publik pusat dan daerah, termasuk presiden. Kelompok kedua yakni, pengurus asosiasi profesi tenaga kesehatan, dan pimpinan kunci dari institusi kesehatan di daerah. Terakhir, yakni kelompok tiga yang merupakan tokoh agama di daerah

Tahap 2 (Januari – April 2021) dengan sasaran vaksinasi petugas pelayanan publik yakni Tentara Nasional Indonesia dan Kepolisian Negara Republik Indonesia, aparat hukum, dan petugas pelayanan publik lainnya yang meliputi petugas di bandara, pelabuhan, stasiun, atau terminal. Kemudian, para pekerja di bidang perbankan, perusahaan listrik negara, dan perusahaan daerah air minum, serta petugas lain yang terlibat secara langsung memberikan pelayanan kepada masyarakat. Selain itu, pada tahap 2, penerima vaksin Covid-19 juga termasuk kelompok usia lanjut atau berusia 60 tahun atau lebih.

Tahap 3 (April 2021 - Maret 2022), dengan sasaran masyarakat rentan dari aspek geospasial, sosial, dan ekonomi, dan tahap 4 (April 2021 - Maret 2022) dengan sasaran masyarakat dan pelaku perekonomian lainnya dengan pendekatan kluster sesuai dengan ketersediaan vaksin.

2.5 Puskesmas

Puskesmas adalah suatu unit pelaksana fungsional yang berfungsi sebagai pusat pembangunan kesehatan, pusat pembinaan peran serta masyarakat dalam bidang kesehatan serta pusat pelayanan kesehatan tingkat pertama yang menyelenggarakan kegiatannya secara menyeluruh, terpadu dan berkesinambungan pada suatu masyarakat yang bertempat tinggal dalam suatu wilayah tertentu sedangkan menurut Kementerian Kesehatan RI, (2014) dalam

permenkes no. 75 tahun 2014 menyatakan bahwa Pusat Kesehatan Masyarakat yang selanjutnya disebut Puskesmas adalah fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan upaya kesehatan masyarakat dan upaya kesehatan perseorangan tingkat pertama, dengan lebih mengutamakan upaya *promotif* dan *preventif*, untuk mencapai derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya di wilayah kerjanya. Puskesmas sebagai tulang punggung penyelenggaraan upaya pelayanan kesehatan dasar bagi masyarakat di wilayah kerjanya berperan menyelenggarakan upaya kesehatan untuk meningkatkan kesadaran, kemauan dan kemampuan hidup sehat bagi setiap penduduk agar memperoleh derajat kesehatan yang optimal, sehingga untuk melaksanakan upaya kesehatan baik upaya kesehatan masyarakat tingkat pertama dan upaya kesehatan perseorangan tingkat pertama dibutuhkan manajemen Puskesmas yang dilakukan secara terpadu dan berkesinambungan agar menghasilkan kinerja Puskesmas yang efektif dan efisien (Kemenkes, 2016).

2.5.1 Tujuan Puskesmas

Puskesmas adalah Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama (FKTP) yang bertanggung jawab atas kesehatan masyarakat di wilayah kerjanya pada satu atau bagian wilayah kecamatan, memiliki tujuan yaitu mengacu pada kebijakan pembangunan kesehatan Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota bersangkutan, yang tercantum dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) dan Rencana Lima Tahunan dinas kesehatan kabupaten/kota (Kemenkes, 2016).

Tujuan pembangunan kesehatan yang dilaksanakan oleh puskesmas yang tertera pada peraturan menteri kesehatan Republik Indonesia nomor 75 tahun 2014 Pasal 2 yang mana tujuan tersebut Untuk mewujudkan masyarakat yang memiliki perilaku sehat yang meliputi kesadaran, kemauan dan kemampuan hidup sehat; untuk mewujudkan masyarakat yang mampu menjangkau pelayanan kesehatan bermutu; untuk mewujudkan masyarakat yang hidup dalam lingkungan sehat; untuk mewujudkan masyarakat yang memiliki derajat kesehatan yang optimal, baik individu, keluarga, kelompok dan masyarakat (Kemenkes, Pedoman Umum Program Indonesia Sehat dengan Pendekatan Keluarga, 2016).

2.5.2 Fungsi Puskesmas

Dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2014 Tentang Puskesmas, dimana Puskesmas menyelenggarakan fungsi yaitu penyelenggaraan Upaya Kesehatan Perorangan (UKP) tingkat pertama di wilayah kerjanya dan Upaya kesehatan masyarakat (UKM) tingkat pertama di wilayah kerjanya. Dalam menyelenggarakan fungsinya, Puskesmas berwenang untuk:

1. Melaksanakan perencanaan berdasarkan analisis masalah kesehatan masyarakat dan analisis kebutuhan pelayanan yang diperlukan
2. Melaksanakan advokasi dan sosialisasi kebijakan kesehatan
3. Melaksanakan komunikasi, informasi, edukasi, dan pemberdayaan masyarakat dalam bidang kesehatan
4. Menggerakkan masyarakat untuk mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah kesehatan pada setiap tingkat perkembangan masyarakat yang bekerjasama dengan sektor lain terkait
5. Melaksanakan pembinaan teknis terhadap jaringan pelayanan dan upaya kesehatan berbasis masyarakat
6. Melaksanakan peningkatan kompetensi sumber daya manusia Puskesmas
7. Memantau pelaksanaan pembangunan agar berwawasan kesehatan
8. Melaksanakan pencatatan, pelaporan, dan evaluasi terhadap akses, mutu, dan cakupan pelayanan kesehatan
9. Memberikan rekomendasi terkait masalah kesehatan masyarakat, termasuk dukungan terhadap sistem kewaspadaan dini dan respon penanggulangan penyakit.

2.5.3 Visi Puskesmas

Dalam Dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2014 Tentang Puskesmas tertera visi pembangunan kesehatan yang harus diselenggarakan oleh Puskesmas. Puskesmas melaksanakan pembangunan kesehatan yang sesuai dengan paradigma sehat, pertanggungjawaban wilayah, kemandirian masyarakat, pemerataan, teknologi tepat guna dan keterpaduan dan kesinambungan.

2.5.4 Misi Puskesmas

Dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2014 Tentang Puskesmas dimuat juga tentang misi puskesmas. Dalam misi pembangunan kesehatan yang harus diselenggarakan oleh Puskesmas adalah mendukung tercapainya visipembangunan kesehatan nasional. Misi puskesmas adalah:

1. Mendorong seluruh pemangku kepentingan untuk berkomitmen dalam upaya mencegah dan mengurangi resiko kesehatan yang dihadapi individu, keluarga, kelompok dan masyarakat.
2. Menggerakkan dan bertanggung jawab terhadap pembangunan kesehatan di wilayah kerjanya.
3. Mendorong kemandirian hidup sehat bagi individu, keluarga, kelompok, dan masyarakat.
4. Menyelenggarakan Pelayanan Kesehatan yang dapat diakses dan terjangkau oleh seluruh masyarakat di wilayah kerjanya secara adil tanpa membedakan status sosial, ekonomi, agama, budaya dan kepercayaan.
5. Menyelenggarakan Pelayanan Kesehatan dengan memanfaatkan teknologi tepat guna yang sesuai dengan kebutuhan pelayanan, mudah dimanfaatkan dan tidak berdampak buruk bagi lingkungan.
6. Mengintegrasikan dan mengoordinasikan penyelenggaraan UKM dan UKP lintas program dan lintas sektor serta melaksanakan Sistem Rujukan yang didukung dengan manajemen Puskesmas

2.5.5 Upaya penyelenggaraan Kesehatan

Dalam rangka meningkatkan prinsip penyelenggaraan Puskesmas, agar mampu mencapai tujuan yang diharapkan, serta mengembangkan dan membina pelayanan kesehatan di wilayahnya secara efektif dan efisien, perlu disusun rencana lima tahunan ditingkat Puskesmas. Dengan adanya Rencana Lima Tahunan Puskesmas, maka kelangsungan pelaksanaan kegiatan pelayanan kesehatan pada setiap tahun untuk satu periode akan dapat lebih terjamin, walaupun terjadi pergantian pengelola dan pelaksana kegiatan di Puskesmas maka

diharapkan pengembangan program/kegiatan tetap berjalan sesuai dengan Rencana Lima Tahunan yang telah ada (Kemenkes, 2016).

Puskesmas menyelenggarakan upaya kesehatan masyarakat tingkat pertama dan upaya kesehatan perorangan tingkat pertama. Upaya kesehatan dilaksanakan secara terintegrasi dan berkesinambungan. Upaya kesehatan masyarakat tingkat pertama sebagaimana dimaksud meliputi upaya kesehatan masyarakat dan upaya kesehatan masyarakat pengembangan.

Upaya kesehatan wajib Puskesmas adalah upaya yang ditetapkan berdasarkan komitmen nasional, regional, dan global, serta mempunyai daya tingkat tinggi untuk peningkatan derajat kesehatan masyarakat. Puskesmas menyelenggarakan upaya kesehatan masyarakat tingkat pertama dan upaya kesehatan perorangan tingkat pertama. Upaya kesehatan masyarakat tingkat pertama meliputi upaya kesehatan masyarakat esensial dan upaya kesehatan masyarakat pengembangan. Upaya kesehatan masyarakat esensial meliputi:

1. Pelayanan promosi kesehatan.
2. Pelayanan kesehatan lingkungan.
3. Pelayanan kesehatan ibu, anak, dan keluarga berencana.
4. Pelayanan gizi.
5. Pelayanan pencegahan dan pengendalian penyakit.

Upaya kesehatan masyarakat pengembangan merupakan upaya kesehatan masyarakat yang kegiatannya memerlukan upaya yang sifatnya inovatif dan atau bersifat ekstensifikasi dan intensifikasi pelayanan, disesuaikan dengan prioritas masalah kesehatan

Upaya kesehatan masyarakat tingkat pertama yang dapat dilakukan oleh Puskesmas di antara:

1. Rawat jalan.
2. Pelayanan gawat darurat.
3. Pelayanan satu hari (*one day care*).
4. Home care; dan atau.
5. Rawat inap berdasarkan pertimbangan kebutuhan pelayanan kesehatan.

Untuk melaksanakan upaya kesehatan tersebut maka puskesmas harus menyelenggarakan manajemen Puskesmas, pelayanan kefarmasian, pelayanan keperawatan kesehatan masyarakat dan pelayanan laboratorium (Kemenkes, 2020).

2.5.6 Pelayanan Puskesmas

Berdasarkan kemampuan penyelenggaraan Puskesmas dikategorikan menjadi dua, yaitu (Kemenkes, 2017)

1. Puskesmas Non Rawat Inap

Puskesmas non rawat inap adalah Puskesmas yang tidak menyelenggarakan pelayanan rawat inap, kecuali pertolongan persalinan normal. Pertumbuhan yang cepat dari rawat jalan ditentukan oleh tiga faktor yaitu:

- a. Penekanan biaya untuk mengontrol peningkatan harga perawatan kesehatan dibandingkan dengan rawat inap.
- b. Peningkatan kemampuan dan sistem reimbursement untuk prosedur di rawat jalan.
- c. Perkembangan secara terus menerus dari teknologi tinggi untuk pelayanan rawat jalan akan menyebabkan pertumbuhan rawat jalan .

Tujuan pelayanan rawat jalan diantaranya untuk menentukan diagnosa penyakit dengan tindakan pengobatan, untuk rawat inap atau untuk tindakan rujukan.

2. Puskesmas Rawat Inap

Puskesmas rawat inap adalah Puskesmas yang diberi tambahan sumber daya untuk menyelenggarakan pelayanan rawat inap, sesuai pertimbangan kebutuhan pelayanan kesehatan. Rawat inap itu sendiri berfungsi sebagai rujukan antara yang melayani pasien sebelum dirujuk ke institusi rujukan yang lebih mampu, atau dipulangkan kembali ke rumah. Kemudian mendapat asuhan perawatan tindak lanjut oleh petugas perawat kesehatan masyarakat dari puskesmas yang bersangkutan di rumah pasien.

Pendirian puskesmas harus memenuhi kriteria sebagai berikut : 1) puskesmas terletak kurang lebih 20 km dari rumah sakit, 2) puskesmas mudah

dicapai dengan kendaraan bermotor dari puskesmas sekitarnya, 3) puskesmas dipimpin oleh seorang dokter dan telah mempunyai tenaga yang memadai, 4) jumlah kunjungan puskesmas minimal 100 orang per hari, 5) penduduk wilayah kerja puskesmas dan penduduk wilayah 3 puskesmas di sekelilingnya minimal rata-rata 20.000 orang/Puskesmas, 6) pemerintah daerah bersedia untuk menyediakan anggaran rutin yang memadai (Kemenkes, 2019).

2.5.7 Kualitas Pelayanan

Pelayanan merupakan perilaku produsen dalam rangka memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen demi tercapainya kepuasan konsumen (Kotler & Keller, 2011). Sedangkan menurut (Algifari, 2016), pelayanan adalah suatu bentuk layanan yang diselenggarakan oleh penyedia layanan (produsen atau instansi pemerintah) kepada pengguna layanan tersebut.

Kualitas layanan adalah tingkat unggulan (*excellence*) yang diharapkan dan pengendalian atas tingkat keunggulan tersebut untuk memenuhi keinginan pelanggan. Kualitas layanan berhubungan dengan pelayanan apa yang diharapkan oleh pengguna layanan dan kemampuan organisasi penyedia pelayanan dalam hal ini Puskesmas memenuhi harapan pengguna pelayanan tersebut (Algifari, 2016).

Menurut (Algifari, 2016) terdapat dua faktor utama yang menentukan kualitas layanan, yaitu pelayanan yang diharapkan (*expected service*) oleh pengguna pelayanan dan pelayanan yang diterima (*perceived service*) oleh pengguna layanan. Apabila pelayanan yang diterima atau pelayanan yang dirasakan sesuai dengan apa yang diharapkan oleh pengguna pelayanan, maka kualitas pelayanan tersebut dipersepsikan baik dan memuaskan. Jika pelayanan yang diterima melampaui harapan, maka kualitas layanan dipersepsikan sebagai kualitas yang ideal.

Pengguna pelayanan merupakan pihak yang mengkonsumsi dan menikmati pelayanan, sehingga seharusnya mereka menentukan kualitas pelayanan. Persepsi pengguna pelayanan terhadap kualitas pelayanan merupakan penilaian menyeluruh atas keunggulan suatu pelayanan. Analisis terhadap kualitas pelayanan di Puskesmas terhadap pasien, termasuk di dalamnya mengukur kualitas pelayanan Puskesmas kepada pasien, dapat dilakukan dengan pendekatan

kualitas pelayanan kepada pelanggan dibidang bisnis jasa. Dalam terminologi bisnis jasa, pelanggan adalah pengguna jasa

Kualitas pelayanan dapat diukur dengan menggunakan ukuran sejauhmana pengguna jasa tersebut memperoleh kepuasan. Kepuasan pelanggan merupakan ukuran kardinal untuk mengukur keberhasilan perusahaan atau pihak penyedia jasa (Kemenkes, 2019).

2.6 Bahasa Pemrograman *Python*

Python merupakan salah satu bahasa pemrograman yang dinamis dan mempunyai sistem manajemen memori yang otomatis seperti bahasa pemrograman yang dinamis lainnya, bahasa python biasanya digunakan melalui script atau kode-kode meskipun bahasa pemrograman ini lebih banyak dimanfaatkan untuk yang umumnya tidak banyak yang menggunakan script. Bahasa pemrograman python ini bisa dipakai dan digunakan untuk segala macam kebutuhan dari pengembang-pengembang software atau perangkat lunak dan juga bahasa pemrograman ini dapat digunakan di berbagai sistem operasi. (Awangga, 2019).

2.7 *Google Colab*

Google colab atau disebut juga google colaboratory adalah sebuah produk dari google research. Google colab memungkinkan siapa saja untuk menulis dan mengeksekusi kode python attribute melalui browser, dan sangat cocok untuk data mining, machine learning, analisis data, serta pendidikan. Secara lebih teknis, google colab merupakan layanan notebook jupyter yang telah dihosting dan dapat digunakan tanpa penyimpanan, serta menyediakan akses gratis ke resource komputasi. Resource colab tidak dijamin dan sifatnya terbatas, serta batas penggunaannya terkadang berfluktuasi. Hal ini diperlukan agar colab dapat menyediakan resource secara gratis.

2.8 Definisi Flowchart

Flowchart merupakan gambar atau bagan yang memperlihatkan urutan dan hubungan antar proses beserta instruksinya. Gambaran ini dinyatakan dengan simbol. Dengan demikian setiap simbol menggambarkan

proses tertentu. Sedangkan hubungan antar proses digambarkan dengan garis penghubung.

Flowchart ini merupakan langkah awal pembuatan program. Dengan adanya *flowchart* urutan poses kegiatan menjadi lebih jelas. Jika ada penambahan proses maka dapat dilakukan lebih mudah. Setelah *flowchart* selesai disusun, selanjutnya pemrogram (*programmer*) menerjemahkannya ke bentuk program dengan bahasa pemrograman.

Terdapat 2 jenis *flowchart* yaitu sebagai berikut :

1. Sistem *Flowchart*

Sistem *flowchart* merupakan diagram alir yang menggambarkan suatu sistem peralatan komputer yang digunakan dalam proses pengolahan data serta hubungan antar peralatan tersebut. Sistem *flowchart* tidak digunakan untuk menggambarkan urutan langkah untuk memecahkan masalah , tetapi hanya untuk menggambarkan prosedur dalam sistem yang dibentuk.

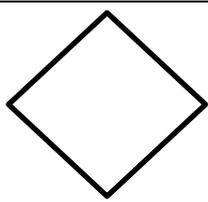
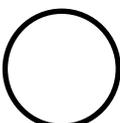
2. Program *Flowchart*

Merupakan bagan alir yang menggambarkan urutan logika dari suatu prosedur pemecahan masalah. Untuk menggambarkan *flowchart* program telah tersedia simbol-simbol standart. Berikut ini adalah gambar dari simbol-simbol standart yang digunakan pada *flowchart* program pada tabel 2.1 berikut ini : (Rifka R, 2017)

Tabel 2. 1 Simbol Pada *Flowchart*

Sumber: (Rifka R, 2017)

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		<i>Terminator</i>	digunakan pada awal dan akhir aliran proses.
2		<i>Process</i>	Fungsinya adalah proses integrasi pengolahan data.
3		<i>Sub Process</i>	Fungsinya untuk menggambarkan sub program yang bisa berupa

			prosedur atau fungsi.
4		<i>Input and Output</i>	Simbol yang digunakan sebagai sumber data untuk diproses.
5		<i>Decision</i>	Simbol yang digunakan untuk keputusan data dengan relasi yang sedang diproses.
6		<i>On Page Connector</i>	Simbol yang digunakan untuk menghubungkan diagram alur dengan halaman lain.
7		<i>Flow</i>	Sebagai arah untuk tujuan program aliran.

2.6 Penelitian Terdahulu

Dari beberapa penelitian banyak dilakukan oleh para peneliti, berbagai metode baik ekstraksi fitur dan telah di ujicoba. Antara lain sebagai berikut:

1. Johan Oscar Ong, telah melaksanakan penelitian mengenai “Implementasi Algoritma *K-Means Clustering* Untuk Menentukan Strategi Marketing President University”. Hasil dari penelitian ini diharapkan kepada bagian marketing agar dapat melakukan pemasaran dengan strategis yang tepat untuk mendapatkan calon mahasiswa baru.
2. Maydina Anggita Pravita Sari & Umi chotijah melakukan penelitian dengan judul “Pengelompokan Anggota Divisi Himpunan Mahasiswa Jurusan Pada Universitas “XYZ” Dengan Metode *K-Means Clustering*”, mendapatkan hasil pengelompokan dengan *Cluster* 1 memiliki 4 Calon Anggota Pengurus Harian ialah CPH3, CPH6, CPH11 dan CPH19. Dan pada *Cluster* 2 mamiliki 6 Calon Anggota yang terdiri dari CPH1, CPH7, CPH12, CPH13, CPH14,

CPH20. Pada *Cluster* 3 terdiri dari 3 anggota yaitu CPH2, CPH8, CPH9. Dan terakhir *Cluster* 4 dengan 5 anggota terdiri dari CPH4, CPH5, CPH10, CPH17 dan CPH18.

3. Ahmad Chusyairi, Pelsri Ramadar dan Noor Saputra melakukan penelitian dengan judul “Pengelompokan Data Puskesmas Banyuwangi Dalam Pemberian Imunisasi menggunakan Metode *K-Means Clustering*”. Pada penelitian ini menghasilkan 3 *Cluster*, dengan data *Cluster* 1 yang mewakili data puskesmas dengan target Imunisasi Cukup, pada *Cluster* 2 mewakili data puskesmas dengan target Imunisasi Kurang, dan pada *Cluster* 3 yang mewakili data puskesmas dengan target Imunisasi Baik. Dengan hasil yang didapatkan dapat dijadikan sebagai acuan bagi dinas kesehatan kabupaten Banyuwangi dalam memberikan Layanan Imunisasi kepada balita.
4. Riski Askia Kurniawan, Muhammad Siddik Hasibuan dkk yang telah melakukan serangkaian penelitian pada tahun 2022 dengan judul “Penerapan Algoritma *K-Means* Untuk *Clustering* Tempat Makan Di Batubara”. Dari penelitian tersebut mendapatkan hasil : *Centroid* 1 (12.14, 12.57, 6.42) dengan kelompok *Cluster* 1 yaitu : Sei Suka, Air Putih, Tanjung Tiram, Talawi, Medang Deras, Sei Balai, Lima Puluh yang merupakan kelompok tempat makan yang terbanyak. Dan pada *Centroid* 2 (0, 0, 1.4) dengan kelompok *Cluster* 2 yaitu : Laut Tador, Lima Puluh Pesisir, Datuk Lima Puluh, Datuk Tanah Datar, Nibung Hangus yang merupakan kelompok tempat makan sedikit.
5. Eben Haezer Wisanta dan Yulvia Nora Marlim melakukan penelitian pada tahun 2021 yang berjudul “Analisis Algoritma *K-Means* Untuk *Clustering* Kepuasan Pelayanan: Mall Pelayanan Publik Pekanbaru”. Dengan hasil pengelompokan menggunakan 3 *Centroid*. Dengan *Cluster* 1 masuk kedalam kategori Kurang Puas dengan nilai $C1 = 2.052380$, *Cluster* 2 masuk kedalam kategori Puas dengan nilai $C2 = 3.064425$ dan *Cluster* 3 termasuk kedalam kategori Sangat Puas dengan nilai $C3 = 4.136904$. Hasil *Cluster* terendah yaitu terdapat pada *Cluster* 1 dapat dijadikan sebagai rujukan untuk perbaikan.