

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan menjadi salah satu faktor terpenting dalam pendidikan dan pendapatan. Setiap orang memiliki hak asasi yang sama untuk mendapatkan pelayanan kesehatan yang baik. Menurut Anggraini dkk (2022) kondisi kesehatan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain : lingkungan dan pelayanan kesehatan. Mutu pelayanan kesehatan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti ketersediaan dan kualitas sarana pelayanan, obat dan perbekalan kesehatan, serta manajemen kesehatan.

Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2023 terdapat gambaran prevalensi dan proporsi dari berbagai indikator yang diukur pada SKI 2023, yaitu status kesehatan (morbiditas, disabilitas, status gizi), kesehatan lingkungan (higiene, sanitasi, jamban, air dan kondisi rumah), pengetahuan dan perilaku kesehatan (pengetahuan stunting, perilaku pencegahan gigitan nyamuk, perilaku pencarian pengobatan, perilaku hidup bersih sehat, perilaku *gerakan masyarakat hidup sehat* (GERMAS), penggunaan tembakau/rokok, minum alkohol, aktivitas fisik, perilaku konsumsi makanan berisiko), berbagai aspek mengenai pelayanan kesehatan (kemudahan akses, cakupan, mutu layanan, akses layanan COVID-19, pengobatan ke luar negeri, kepuasan layanan) dan pengukuran serta pemeriksaan seperti berat badan, tinggi/panjang badan, lingkar perut, lingkar lengan atas (LILA), tekanan darah, kesehatan

gigi dan mulut, kadar *hemoglobin*, *glukosa* darah puasa dan 2 jam pasca pembebanan, *rapid diagnostic test* (RDT) malaria dan pengambilan spesimen darah untuk parameter kimia klinik terkait dengan faktor risiko penyakit menular dan penyakit tidak menular dengan tingkat representatif nasional.

Rumah sakit merupakan bagian dari sistem kesehatan yang memiliki misi memberikan pelayanan kesehatan perorangan secara menyeluruh. Puskesmas Ujungbatu yang terletak di Kecamatan Ujungbatu kabupaten Rokan Hulu. Berdasarkan wawancara bersama salah satu staff kesehatan puskesmas Ujungbatu. Puskesmas selalu memperbarui data mengenai penyakit pasien yang telah selesai melakukan perawatan. Puskesmas dalam mengolah data pasien tersebut sekarang ini hanya sebatas memberikan grafik atau statistik jumlah pasien yang berobat dengan penyakit yang diderita beserta laporan penyakit yang diderita. Namun, tidak memperhatikan alamat, asuransi kesehatannya, jenis kelaminnya, dan beserta informasi obat dari penyakit tersebut.

Dari data penyakit pasien tersebut, puskesmas Ujungbatu membutuhkan pengolahan data lebih lanjut untuk mengenai penyakit pasien di puskesmas Ujungbatu, alamat pasien, jenis kelamin, asuransi kesehatan, dan informasi obat. Menjadi bahan evaluasi pihak puskesmas Ujungbatu untuk memberikan sosialisasi disuatu desa atau kelurahan yang ada di kecamatan Ujungbatu untuk melakukan pencegahan, penambahan stok obat, maupun menambah staff medis. Oleh karena itu, dibutuhkan teknik ataupun metode untuk mengolah data penyakit pasien tersebut.

Dalam penelitian ini penulis melihat rujukan dari beberapa jurnal salah satu jurnal tersebut yang diteliti oleh Andini dan Arifin (2020) dengan judul jurnal “Algoritma K-medoids untuk klasterisasi data penyakit pasien di RSUD kota Bandung” mereka mengelompokkan data dengan menggunakan K-medoids sehingga menghasilkan pengelompokan berupa data kamar yang sering dipakai pasien, penyakit yang sering terjadi, jenis kelamin yang mendominasi seperti jumlah pasien laki-laki dan jumlah pasien perempuan berdasarkan penyakit yang diderita pasien tersebut. Dengan cara ini sebagai bahan evaluasi rumah sakit untuk meningkatkan penambahan tenaga medis spesialis ataupun penambahan jenis obat.

Menurut Karmila dkk (2019), sebuah informasi dari suatu database yang dapat dilakukan meski tidak terlihat secara langsung disebut juga dengan data mining. Menurut Yudhistira dan Andika (2023) Data mining merupakan sebuah metode dalam bidang ilmu komputer yang digunakan dalam mencari pengetahuan dari data sehingga menjadi sebuah informasi yang bermanfaat. Salah satu metode pada data mining, yaitu *Clustering* yang merupakan metode pengelompokan data. Sesuai dengan pendapatan tujuan dari pengelompokan cluster ini adalah untuk menemukan pengelompokan dari serangkaian pola, titik, objek maupun dokumen. pengelompokan merupakan teknik untuk analisis data statistik, dalam berbagai bidang salah satunya data mining dan membagi data menjadi cluster.

Salah satu metode pengelompokan atau *clustering* adalah K-Medoids. K-medoids merupakan algoritma untuk mencari medoids didalam sebuah cluster karena dapat menghitung medoids menggunakan frekuensi munculnya. Dibandingkan dengan K-Means terdapat dalam penelitian Karmila dkk (2019), yang meneliti tentang “perbandingan K-Medoid dan K-Means untuk mengelompokkan data transaksi bongkar muat provinsi Riau” yang menunjukkan algoritma K-means memiliki kelemahan sensitif terhadap outlier/ data pencilan. K-Medoids dapat menanggulangi masalah outlier tersebut.

Menurut Gunawan dkk (2020), K-medoids sering juga disebut dengan algoritma PAM (*Partitioning Around Medoids*). K-medoid ini tidak menentukan suatu nilai rata-rata namun menentukan median. Sependapat dengan Defiyanti dkk (2017), mengatakan K-medoid tidak menentukan nilai rata-rata dari objek dalam Cluster sebagai titik acuan, tapi menggunakan medoid (median), yang merupakan objek yang paling terletak dipusat sebuah cluster. Dengan demikian, metode partisi masih dapat dilakukan berdasarkan prinsip meminimalkan jumlah dari ketidaksamaan antara setiap objek dan titik acuan yang sesuai (medoid).

Maka dari itu penulis, melakukan penelitian dan penulis mengelompokkan data-data di puskesmas Ujungbatu dengan menggunakan data mining K-Medoids. Setelah data-data itu dikelompokkan maka akan lebih mudah mengetahui pengelompokkan penyakit beserta atribut yang terkait.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dikemukakan beberapa rumusan masalah antara lain sebagai berikut :

1. Bagaimana membantu puskesmas Ujungbatu memperoleh pengetahuan penyakit yang di alami masyarakat Ujungbatu ?
2. Bagaimana menerapkan metode k-medoids dalam memperoleh pengetahuan penyakit yang dialami masyarakat Ujungbatu ?
3. Bagaimana menghasilkan aplikasi penerapan algoritma k-medoids untuk pengelompokan penyakit di Puskesmas Ujungbatu berbasis web ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain :

1. Membantu puskesmas Ujungbatu memperoleh pengetahuan penyakit yang di alami masyarakat Ujungbatu.
2. Menerapkan metode k-medoids dalam memperoleh pengetahuan penyakit yang di alami masyarakat Ujungbatu.
3. Menghasilkan aplikasi penerapan algoritma k-medoids untuk pengelompokan penyakit di Puskesmas Ujungbatu berbasis web.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Data yang digunakan adalah data pasien bpjs yang berada di Puskesmas Ujungbatu.
2. Data pasien atau atribut yang digunakan adalah jenis kamar yang dipakai, hari berobat, jenis obat.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Mempermudah untuk mengetahui penyakit yang ada di Puskesmas Ujungbatu.
2. Mengetahui penerapan metode k-medoids dalam memperoleh penyakit yang di alami masyarakat Ujungbatu.
3. Mengetahui pembuatan aplikasi penerapan algoritma k-medoids untuk pengelompokan penyakit di Puskesmas Ujungbatu berbasis web.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari skripsi ini terdiri dari lima bagian utama sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini berisi teori-teori yang digunakan pada penelitian ini. Teori-teori yang berhubungan dengan landasan dalam pembuatan aplikasi.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tahapan–tahapan dalam pengumpulan data, perancangan sistem perumusan masalah dan analisa.

BAB 4 ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi analisa dan perancangan Media pembelajaranyang akan dibangun atau dikembangkan.

BAB 5 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi implementasi dari analisa dan perancangan dan pengujian pada aplikasi yang berhasil dibangun.

BAB 6 PENUTUP

Bab ini berisi rangkuman dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran-saran untuk pengembangan aplikasi atau penelitian selanjutnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Puskesmas

Menurut Depkes (Sari, 2019), Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) adalah salah satu sarana pelayanan kesehatan masyarakat yang amat penting di Indonesia. Puskesmas adalah unit pelaksana teknis dinas kabupaten/kota yang bertanggungjawab menyelenggarakan pembangunan kesehatan di suatu wilayah kerja. 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 yang berkesinambungan pada suatu masyarakat yang bertempat tinggal dalam suatu wilayah tertentu (Sari, 2019).

Puskesmas adalah fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan upaya kesehatan masyarakat dan upaya kesehatan perseorangan tingkat pertama dengan lebih mengutamakan upaya promotif dan preventif. Puskesmas juga merupakan organisasi fungsional yang berfungsi sebagai pusat pengembangan kesehatan masyarakat (Rahmi, 2024). Menurut Dinata Puskesmas adalah unit pelaksana teknis dinas kabupaten/kota yang bertanggung jawab menyelenggarakan pembangunan kesehatan di suatu wilayah kerja. Menurut Yulet dkk (2024), pengertian 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 yang berkesinambungan pada suatu masyarakat yang bertempat tinggal dalam suatu wilayah tertentu. Menurut Anita dkk (2019), puskesmas adalah suatu kesatuan organisasi fungsional yang merupakan pusat pengembangan kesehatan masyarakat yang juga membina peran serta masyarakat disamping memberikan pelayanan kesehatan secara menyeluruh dan terpadu kepada masyarakat di wilayah kerjanya dalam bentuk kegiatan pokok. Maka dari itu puskesmas merupakan unit pelayanan masyarakat yang menyelenggarakan kegiatannya secara menyeluruh berkesinambungan pada suatu masyarakat yang bertempat tinggal dalam suatu wilayah tertentu.

2.2 Penyakit

Penyakit merupakan kondisi tubuh yang negatif yang mempengaruhi kondisi seluruh tubuh kita. Sesuai dengan Wikipedia menyatakan bahwa penyakit merupakan kondisi abnormal tertentu yang secara negatif memengaruhi struktur atau fungsi sebagian atau seluruh tubuh suatu makhluk hidup, dan bukan merupakan dampak langsung dari cedera eksternal. Menurut Dr. John Smith (redasamudera.id) penyakit adalah gangguan kesehatan yang disebabkan oleh faktor internal maupun eksternal yang merusak fungsi normal tubuh sehingga menyebabkan gejala yang khas.

Sejalan dengan pendapat Dr. Robert Jackson (redasamudera.id) menjelaskan bahwa penyakit adalah gangguan kesehatan yang disebabkan

oleh faktor eksternal, seperti infeksi atau lingkungan yang tidak sehat, dan faktor internal, seperti ketidakseimbangan hormon. Maka dari itu penyakit merupakan gangguan kondisi tubuh yang disebabkan oleh beberapa faktor eksternal dan faktor internal yang mengakibatkan ketidakseimbangan hormon.

2.3 Knowledge Discover in Database (KDD)

Menurut Mardi (2017), KDD merupakan metode untuk memperoleh pengetahuan dari database yang ada. Menurut Santoso (2007), KDD merupakan proses pengumpulan historis untuk menentukan keteraturan suatu hubungan dalam set data yang berukuran besar. Menurut Buulolo (2013), mengenai KDD (*Knowledge Discover in Database*) adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar. KDD merupakan suatu tindakan yang dilakukan untuk memperoleh data baru dari informasi yang sudah ada (Michael & Amrizal, 2024).

Knowledge Discovery In Database (KDD) merupakan sebuah metode untuk memperoleh pemahaman dari data yang tersedia. Dalam sebuah basis data, terdapat berbagai tabel yang berkaitan satu sama lain. Pengetahuan yang ditemukan melalui proses KDD dapat digunakan sebagai dasar pengetahuan (*knowledge base*) untuk mendukung pengambilan keputusan (Oktavia dkk, 2024). *Knowledge Discovery in Database* (KDD) digunakan untuk mengekstrak model yang

menggambarkan data kelas yang penting dilakukan beberapa tahapan yang disebut *preprocessing* (Prahara & Sewaka, 2024).

Menurut Anggreni (2019), *Knowledge Discovery in Database* (KDD), yaitu kegiatan yang meliputi pengumpulan data, pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar. KDD merupakan suatu metodologi yang digunakan untuk mengidentifikasi, menyaring, dan mengekstraksi informasi yang baru, lebih bermakna, serta lebih terstruktur dari sekumpulan data yang besar dan kompleks. Proses KDD melibatkan analisis menyeluruh yang mengintegrasikan konsep-konsep dari berbagai disiplin ilmu. Siklus KDD dimulai dengan penentuan tujuan dan diakhiri dengan evaluasi hasil yang telah ditemukan dari data (Andiana dkk, 2024). Berdasarkan penjelasan di atas bahwa KDD merupakan pengumpulan data historis dengan tujuan menemukan keteraturan, pola, atau hubungan berharga dalam database besar yang sebelumnya tidak diketahui.

2.4 Data Mining

Menurut Utomo dan Mesran (2020), data mining merupakan pengetahuan yang tersembunyi di dalam database yang di proses untuk menemukan pola dan teknik statistik matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi pengetahuan dari database tersebut. Sejalan dengan pendapat Gartner Group dalam Larose (Dewi, 2020), data mining adalah suatu proses menemukan hubungan yang berarti, pola, dan kecenderungan dengan

memeriksa dalam sekumpulan besar data yang tersimpan dalam penyimpanan dengan menggunakan teknik pengenalan pola seperti teknik statistik.

Menurut Surdasono (2021), data mining adalah suatu proses penambangan informasi penting dari suatu data. Informasi penting ini didapat dari suatu proses yang amat rumit seperti menggunakan *artificial intelligence*, teknik statistik, ilmu matematika, *machine learning*, dan lain sebagainya. Menurut Anggreni (2019), data mining adalah beberapa proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual. Di mana ketika hasil yang didapat dari proses penggalian tersebut akan membentuk pola-pola berupa kumpulan data, yang sering disebut dengan pengenalan pola (*pattern recognition*).

Menurut Setyaningtyas dkk (2022), Data mining adalah metode untuk menganalisis pola dan karakteristik di masa depan serta untuk mengumpulkan informasi tak terduga yang belum pernah terlihat sebelumnya data *database* yang besar dan mengeksplorasi statistik matematika dan *machine learning*. Sedangkan menurut Nugroho dkk (2022) data mining adalah proses analitis yang dirancang untuk mengeksplorasi sejumlah besar data untuk pengetahuan yang berharga, konsisten, dan tersembunyi. Salah satu metode yang digunakan dalam data mining adalah klasifikasi.

Menurut pendapat Michael & Amrizal (2024), data mining adalah serangkaian siklus untuk menyelidiki nilai tambah dari berbagai informasi

sebagai informasi yang sebelumnya tidak jelas secara fisik. Menurut Almufqi dan Voutama (2023), data mining adalah salah satu teknik paling umum di KDD, tetapi ini adalah teknik yang sangat penting untuk menemukan pola yang bermakna dalam data besar. Maka dari itu, data mining adalah teknik yang sangat penting untuk mengidentifikasi informasi pengetahuan dari database. Maka dari itu data mining merupakan analisis yang dirancang untuk mengeksplorasi sejumlah besar data untuk pengetahuan yang berharga, konsisten, dan tersembunyi.

2.5 K-Medoids

Berdasarkan Wikipedia K-Medoids merupakan Teknik partisi klasik pengelompokan yang membagi kumpulan data n objek menjadi k kluster, di mana jumlah kluster diasumsikan diketahui apriori (yang menyiratkan bahwa programmer harus menentukan sebelum eksekusi algoritma k -medoids).

Menurut Nahdliyah dkk (2019), k -Medoids merupakan objek yang letaknya terpusat di dalam suatu klaster. Algoritma pengklasteran ini menggunakan medoid sebagai pusat klasternya. Menurut Gustrianda dan Mulyana (2022), K-Medoids melakukan pengelompokan dengan menggunakan objek perwakilan (medoids) sebagai pusat cluster untuk setiap clusternya. K-Medoids merupakan sesuatu metode kopling buat mengambil nilai rata-rata objek dalam suatu klaster selaku titik referensi, medoid yang disaring merupakan objek dalam suatu klaster yang sangat terkonsentrasi (Agustian & Darmawan, 2022). Menurut Anggreni (2019), K-Medoids merupakan salah satu metode *partitional Clustering* yang

meminimalkan jarak antara titik berlabel berada dalam cluster dan titik yang ditunjuk sebagai pusat klaster itu.

Maka dari itu k-medoids merupakan pengelompokan dengan menggunakan objek yang disaring dalam suatu cluster minimal jarak antara titik berlabel dalam cluster dan titik yang ditunjukkan.

2.6 Penggunaan K-Medoids

Menurut Hutabalian dkk (2024), algoritma k-medoids atau dikenal pula dengan PAM (*Partitioning Around Medoids*) menggunakan metode partisi *clustering* untuk mengelompokkan sekumpulan n objek menjadi sejumlah k cluster. Algoritma ini menggunakan objek pada kumpulan objek untuk mewakili sebuah cluster. Objek yang terpilih untuk mewakili sebuah cluster disebut medoid. Pada tahapan ini K-Medoids Clustering dibagi 3 tahapan yang harus dilalui yaitu :

1. Preprocessing

Pada tahap ini digunakan untuk melengkapi data, penghapusan data dan menghasilkan noise.

2. Cleaning Cleaning

Digunakan untuk untuk melengkapi data, menghapus data kosong dan menghasilkan noise.

3. Transformation

Proses Transformasi Data ini dilakukan untuk mengubah formatasi dalam bentuk yang sesuai untuk mempermudah perhitungan data. Transformasi data berguna untuk mengubah data

yang semula kualitatif menjadi kuantitatif untuk mempermudah perhitungan.

2.7 Unified Modeling Language (UML)

UML (*Unified Modeling Language*) merupakan bahasa pemodelan yang banyak digunakan untuk merancang sistem perangkat lunak *Unified Modeling Language* merupakan salah satu metode pemodelan visual yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan sebuah software yang berorientasikan pada objek (Ramdany dkk, 2024). Menurut Saputra (Narulita dkk, 2024), *Unified Modelling Language* (UML) merupakan sebuah bahasa yang divisualisasikan dalam bentuk gambar atau grafik yang berfungsi untuk memberikan gambaran dan spesifikasi dalam pembangunan dan dokumentasi dari sebuah pengembangan sistem berorientasi objek (*object oriented*). *Unified Modeling Language* (UML) merupakan pemodelan yang digunakan untuk membantu proses perancangan system sehingga mengurangi risiko kegagalan pengembangan program aplikasi (Siantar & Voutama, 2024). UML merupakan suatu pendekatan yang digunakan untuk merancang dan mengembangkan sistem dengan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML). UML adalah bahasa pemodelan yang digunakan untuk menggambarkan dan memodelkan perangkat lunak secara visual (Nugroho & Abdillah, 2024). Berdasarkan penjelasan di atas maka UML merupakan bahasa pemodelan yang digunakan untuk membantu proses perancangan untuk mengurangi resiko kegagalan.

2.7.1 Use Case

Menurut Ramdany dkk (2024), *use case* merupakan gambaran dari fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem, dan mempresentasikan sebuah interaksi antara aktor dan sistem. Di Dalam *Use case* terdapat aktor yang merupakan sebuah gambaran entitas dari manusia atau sebuah sistem yang melakukan pekerjaan di system *Use case diagram* adalah abstraksi dari interaksi antara sistem dengan aktor. Menurut Rosa dan Shalahuddin (Afriady dkk, 2024) *use case* atau diagram *use case* merupakan pemodelan perilaku (behavior) system informasi yang akan dibuat. Use case menggambarkan interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara garis besar, *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada dalam suatu sistem informasi dan siapa yang ada di dalam sistem informasi serta siapa berhak menggunakan fungsi tersebut (Nistrisna & Lestari, 2024).

Menurut Khasani dan Subrata (2024), *use case diagram* yang merupakan representasi visual dari interaksi antara pengguna (aktor) dan sistem. *Use case diagram* ini membantu memetakan berbagai skenario di mana sistem akan digunakan, termasuk fitur-fitur utama yang dibutuhkan oleh pengguna. Menurut Hidayat dan Dalafranka (2024), Secara lebih sederhana, *use case* adalah deskripsi tentang apa yang dapat dilakukan oleh pengguna atau aktor dalam sistem. Use case membantu

dalam memahami fungsionalitas dan fitur sistem dari perspektif pengguna, membantu merancang antarmuka yang sesuai, dan mengkomunikasikan bagaimana pengguna akan berinteraksi dengan sistem. Simbol penggunaan use case diagram ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 2.1 Simbol-Simbol Use Case Diagram

Symbol	Nama	Keterangan
	Actor	Actor tersebut mempresentasikan seseorang atau sesuatu (seperti perangkat, system lain) yang berinteraksi dengan sistem.
	Use Case	Gambaran fungsionalitas dari suatu system, sehingga customer atau pengguna sistem paham dan mengerti mengenai kegunaan sistem yang akan dibangun.
 Association	Association	Menghubungkan link antar element.
 Include	Include	Kejadian yang harus terpenuhi agar sebuah event dapat terjadi, dimana pada kondisi ini sebuah usecase adalah bagian dari usecase lainnya
 Extend	Extend	Kejadian yang tidak harus terpenuhi agar sebuah event dapat terjadi, dimana pada kondisi ini sebuah kejadian dapat dilakukan atau tidak
 Generalization	Generalization	Disebut juga <i>inheritance</i> (pewarisan)

2.7.2 Class Diagram

Menurut Ramdany (2024), *class diagram* dalam perancangan sistem informasi perpustakaan diharapkan dapat menghasilkan model sistem yang jelas, terstruktur, dan mudah dipahami. Model sistem yang baik akan menjadi dasar yang kuat untuk pengembangan dan implementasi sistem informasi perpustakaan yang efektif. *Class diagram* merupakan gambaran

struktur dan deskripsi dari class, package, dan objek yang saling berhubungan seperti diantaranya pewarisan, asosiasi dan lainnya *Class diagram* adalah merupakan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiaptiap kelas di dalam model desain dari suatu sistem, juga memperlihatkan aturan- aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan perilaku sistem. Jadi dapat dikatakan bahwa *Class Diagram* adalah visual dari struktur sistem program pada jenis-jenis yang di bentuk. *Class Diagram* merupakan alur jalannya sebuah database pada system yang akan dibangun atau dibuat. *Class diagram* juga disebut kumpulan dari beberapa class dan relasinya.

Menurut Sari dkk (2024), *class diagram* merupakan gambaran struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. *Class diagram* terdiri dari atribut dan operasi dengan tujuan pembuat pembuat program dapat membuat hubungan antara dokumentasi perancangan dan perangkat lunak sesuai Diagram kelas (*class diagram*) merupakan hubungan antar kelas dan penjelasan detail Tiap-tiap kelas di dalam model desain dari suatu sistem,juga memperlihatkan aturan-aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan perilaku system.

Menurut Farhan dan Leman (2023), *class diagram* menggambarkan bentukdan deskripsi class, packagedan objek serta relasi antara satu dengan yang lain seperti *containment*,

pewarisan, asosiasi, dan lain-lain. *Class diagram* dapat digambarkan dengan simbol-simbol seperti pada Tabel berikut.

Tabel 2.2 Simbol-Simbol *Class Diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
2		<i>Nary Association</i>	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
3		<i>Class</i>	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
4		<i>Collaboration</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor.
5		<i>Realization</i>	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
6		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan memengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri.
7		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.

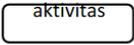
2.7.3 *Activity Diagram*

Activity diagram menurut Ramdany (2024), merupakan gambaran alir dari aktivitas - aktivitas di dalam sistem yang berjalan. Menurut Nistrisna dan Lestari (2024), *Activity diagram* merupakan state diagram khusus, dimana sebagian besar state adalah action dari sebagian besar transisi di trigger oleh selesainya state sebelumnya (internal processing).

Activity diagram Menggambarkan aliran fungsionalitas system. Menurut Mukramin dan Suppa (2024), *activity diagram* adalah teknik untuk mengilustrasikan logika prosedural, proses bisnis, dan alur kerja suatu sistem. Berbeda

dengan diagram alir yang mirip, *activity diagram* menggunakan notasi yang berbeda dan memiliki kemampuan untuk mendukung perilaku paralel dalam system. Menurut Hidayat dan Dalafranka (2024), *activity diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. Berikut ini adalah tabel simbol-simbol yang ada pada *activity diagram*.

Tabel 2.3 Simbol-Simbol Activity Diagram

Simbol	Nama	Keterangan
	Status awal	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
	Aktivitas	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
	Percabangan / <i>decision</i>	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu.
	Penggabungan / <i>join</i>	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu .
	Status akhir	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.

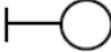
2.7.4 Sequence Diagram

Menurut Widya dkk (2024), *Sequence diagram* adalah diagram yang dapat menjelaskan perilaku objek pada sebuah *use case*, yang pada *sequence diagram* dapat mendeskripsikan waktu hidup objek dan message yang akan dikirimkan dan diterima antar objek. Menurut Aditya dkk (2021), *Sequence Diagram* adalah suatu diagram yang menjelaskan interaksi objek dan menunjukkan (memberi tanda atau petunjuk) komunikasi diantara objek-objek tersebut. *Sequence diagram*

digunakan untuk menjelaskan perilaku pada sebuah skenario dan menggambarkan bagaimana entitas dan sistem berinteraksi, termasuk pesan yang dipakai saat interaksi. Menurut Mustofa (2022), *sequence diagram* adalah diagram yang menggambarkan kolaborasi dinamis antara sejumlah objek.

Menurut Syahril dkk (2024), *sequence diagram* adalah diagram yang menggambarkan kolaborasi dinamis antara sejumlah object. Fungsinya untuk menunjukkan rangkaian pesan yang dikirim antara object juga interaksi antara object. Menurut Bantun dkk (2022), Penggunaan simbol dalam *sequence diagram* dapat dilihat pada table berikut :

Tabel 2.4 Simbol-Simbol *Sequence Diagram*

Simbol	Keterangan
<p>Actor</p> 	Menggambarkan sebuah objek berinteraksi dengan sistem
<p>Entity Class</p> 	Menggambarkan hubungan yang akan dilakukan dalam sistem
<p>Boundary Class</p> 	Menggambarkan scope atau biasanya berupa form
<p>Control Class</p> 	Menggambarkan hubungan antara boundary dengan tabel
<p>Life Line</p> 	Menggambarkan tempat dimulai dan berakhirnya message
<p>Message</p> 	Menggambarkan terjadinya pengiriman pesan

2.8 Bahasa Pemograman

2.8.1 *Hypertext Markup Language (HTML)*

Menurut Sunarti dkk (2019), Hypertext Markup Language (HTML) adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk menampilkan sebuah website. HTML termasuk dalam bahasa pemrograman gratis, artinya tidak dimiliki oleh siapapun, pengembangannya dilakukan oleh banyak orang di banyak negara dan bisa dikatakan sebagai sebuah bahasa yang dikembangkan bersama-sama secara global.

Menurut Widya dkk (2024, HTML merupakan singkatan dari *Hypertext Markup Language* yaitu bahasa standar web yang dikelola penggunaannya oleh W3C (*World Wide Web Consortium*) berupa tag-tag yang menyusun setiap elemen dari website. HTML berperan sebagai penyusun struktur halaman website yang menempatkan setiap elemen website sesuai layout yang diinginkan. HTML adalah serangkaian kode program yang merupakan dasar dari representasi visual sebuah halaman Web. Didalamnya berisi kumpulan informasi yang disimpan dalam tagtag tertentu, dimana tag-tag tersebut digunakan untuk melakukan format terhadap informasi yang dimaksud.

Menurut Mukramin dkk (2024), HTML adalah bahasa standar yang digunakan untuk menampilkan konten pada halaman website. Fungsi-fungsi utamanya meliputi mengatur serta mendesain tampilan isi halaman, membuat tabel,

mempublikasikan halaman secara online, menciptakan form untuk input pengguna termasuk registrasi dan transaksi, serta menampilkan gambar di dalam browser. HTML (*Hypertext Markup Language*) adalah bahasa dasar untuk web scripting yang bersifat client-side, digunakan untuk menampilkan informasi dalam bentuk teks, grafik, serta multimedia, dan juga untuk menghubungkan antar tampilan halaman web. HTML adalah bahasa standar yang esensial dalam pembuatan dan tampilan konten pada halaman website. Fungsinya mencakup pengaturan tampilan, pembuatan tabel, publikasi online, pembuatan form untuk interaksi pengguna, serta menampilkan gambar.

2.8.2 *Cascading Syle Sheets (CSS)*

Menurut Khafidli CSS (*Cascading Style Sheet*) merupakan salah satu bahasa pemrograman web yang berguna untuk mengendalikan beberapa elemen dalam sebuah web sehingga lebih terstruktur dan seragam (Wahyudi & Syazili 2021). Menurut Supriatmaja dkk (2022), CSS merupakan bahasa pemrograman dalam membuat web yang digunakan untuk komponen dalam sebuah web agar lebih terlihat terstruktur dan lebih menarik.

2.8.3 *Javascript*

Menurut Christian dan Voutama (2024), javascript pertama kali digunakan oleh Netscape pada tahun 1995. Pada awalnya,

bahasa ini dinamakan "LiveScript" dan digunakan sebagai bahasa untuk browser netscape navigator. JavaScript adalah bahasa yang terdiri dari kumpulan kode yang berfungsi untuk dieksekusi pada dokumen HTML. Menurut Supardi (2021), javascript merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi (*high level language*) dan bahasa pemrograman yang awalnya dirancang untuk berjalan di atas *browser*. Menurut Kusumawardani dkk (2023), javascript merupakan bahasa pemrograman yang biasanya dimanfaatkan untuk mendesain halaman website supaya terlihat lebih interaktif atau hingga animasi.

2.8.4 Hypertext Preprocessor (PHP)

Menurut Sunarti dkk (2019), PHP atau *Hypertext Preprocessor* adalah sebuah bahasa script berbasis server (server-side) yang mampu mem-parsing kode php dari kode web dengan ekstensi. Menurut Widya dkk (2024), PHP adalah bahasa pemrograman server side yang sudah banyak digunakan saat ini, terutama untuk pembuatan website dinamis. Bahasa pemrograman PHP adalah bahasa yang digunakan untuk membuat website dengan sifat server-side scripting. PHP bersifat dinamis dan dapat dijalankan pada berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, dan Mac OS.

Menurut Mukramin dkk (2024), PHP singkatan dari *Hypertext Preprocessor*, adalah bahasa pemrograman berbasis

web yang mampu memproses dan mengolah data secara dinamis. PHP adalah server-side embedded script language, yang berarti semua sintaks dan perintah program yang Anda tulis sepenuhnya dijalankan oleh server, tetapi dapat disertakan dalam halaman HTML biasa. PHP adalah bahasa pemrograman serverside yang digunakan untuk membuat website dinamis. Dapat berjalan di Windows, Linux, dan Mac OS serta mendukung berbagai web server seperti Apache, Microsoft ISS, Caudium, dan PWS.

2.8.5 *Structured Query Language (SQL)*

Menurut Maringka dkk (2021), SQL merupakan bahasa standar yang terstruktur untuk digunakan dalam basis data dalam menyimpan, memanipulasi dan mengambil data. Menurut Setiyadi (2020), SQL adalah perintah dalam melakukan pengolahan menampilkan dan memanipulasi data yang tersimpan dalam RDBMS. Menurut Siregar dkk (2024), SQL adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengolah basis data. Menurut Gusriwa dkk (2024), SQL adalah sebuah konsep pengoperasian basis data, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis.

2.9 Alat Bantu Pemrograman

2.9.1 XAMPP

Menurut Mentari dkk (2024), XAMPP adalah bebas lunak lunak yang mendukung banyak sistem operasi dan merupakan kompilasi dari beberapa program perangkat yang mendukung banyak sistem operasi dan merupakan kompilasi beberapa program. Menurut Ilhamdi dkk (2024), XAMPP adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak system operasi merupakan kompilasi dari beberapa program.

2.9.2 MYSQL

Menurut Supriatmaja dkk (2022), MySQL (*My Structured Query Language*) adalah salah satu dari sekian banyak DBMS seperti Oracle, MSSQL, Postagre SQL dan lain-lain. Menurut Miranda(2024), MySQL adalah system manajemen basis data relasional (RDBMS) yang menggunakan SQL (*Structured Query Language*) untuk mengelola dan memanipulasi data. MySQL adalah perangkat lunak *open-source* yang didistribusikan di bawah lisensi GNU *General Public License* (GPL), dan juga tersedia dalam versi komersial. MySQL sangat populer dalam pengembangan web karena kecepatan, keandalan, dan kemudahan penggunaannya. Menurut Gusriwa (2024), MySQL adalah sebuah implementasi dari sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang

didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*).

2.9.3 NOTEPAD

Berdasarkan Wikipedia notepad adalah sebuah penyunting teks dan penyunting kode sumber yang berjalan di system operasi windows. Notepad menggunakan komponen scintilla untuk dapat menampilkan dan menyunting teks dan berkas kode sumber berbagai bahasa pemograman. Menurut Kusumawardani dkk (2023), notepad merupakan text editor asli bawaan dari windows/Microsoft.

2.10 Web

Menurut Sidik & Pohan (Widiyanto, 2022) *Word Wide Web* (WWW), lebih dikenal dengan web, merupakan salah satu layanan yang didapat oleh pemakai komputer yang terhubung ke internet. Menurut Susilo dkk (2022), Web merupakan sekumpulan halaman yang dipergunakan untuk menampilkan informasi tekstual,gambar,animasi, suara,dan lainnya.

Menurut Rohi Abdulloh (Arafah dkk, 2022), Website atau web merupakan Sekumpulan halaman yang terdiri dari beberapa laman yang berisi informasi dalam bentuk digital, baik berupa teks, gambar, video, audio dan animasi lainya yang disediakan melalui jalur koneksi internet. Website merupakan halaman– halaman yang berisi informasi yang ditampilkan oleh browser seperti Mozilla, Firefox, Google Chrome atau yang lainnya.

2.11 Penelitian Terkait

No.	Penulis	Tahun Penerbit	Judul	Metode	Hasil
1.	Asri Dwi andini,Toni Ariffin	2020	Implementasi Algoritma K- Medoids Untuk Klasterisasi Data Penyakit Pasien Di Rsud Kota Bandung	k-medoids	Algoritma K-Medoids telah bekerja dengan baik karena setiap objek pada setiap cluster memiliki mutu yang baik, dimana setiap objek telah dikelompokan sesuai dengan tingkat kemiripan yang tinggi.
2.	Zulhipni Reno Saputra Elsi, Heny	2020	Utilization of data mining Technique in national food security duirng	k-medoids	Hasil dari penelitian penerapan metode K-medoid dapat dilakukan dalam pemetaan klaster wilayah dimana kasus yang diangkat adalah rata-rata biaya per kapita

	Pratiwi, Yoyon Efendi, R Rusdina, Rina Alfah, Agus Perdana Windarto, Fana Wiza		the covid-19 pandemic in Indonesia		pengeluaran masyarakat untuk kebutuhan pangan yang berkolerasi sangat tinggi terhadap ketahanan pangan masyarakat.
3.	Deri Nur Alamsyah, Riri Narasati, Dodi	2024	Pengelompokan Kasus Penyakit Malaria Berdasarkan Kabupaten Di	k-medoids	menerapkan algoritma k-medoids pada pengelompokan kabupaten dan kota berdasarkan penyakit malaria, diperoleh hasil cluster dengan dua cluster. masing-

	Solihudin, Ahmad Rifa'i		Provinsi Jawa Barat Dengan Algoritma K- Medoids		masing cluster memiliki 0 memiliki 1 anggota, cluster 1 memiliki 26 anggota. Hasil pengelompokan menunjukkan adanya 2 cluster, yaitu cluster 0 terdiri dari 1 kabupaten yaitu kabupaten depok, cluster 1 terdiri dari 26 kabupaten diantaranya Bogor, Sukabumi, Cianjur, Bandung, Garut, Tasikmalaya, Ciamis, Kuningan, Cirebon, Majalengka, Sumedang, Indramayu, Subang, Purwakarta, Karawang, Bekasi, Bandung Barat dan Pangandaran.Cluster 0 masuk dalam Tingkat kasus malaria tertinggi dengan jumlah
--	-------------------------------	--	--	--	--

					<p>rata-rata 209 kasus oleh karena itu pemerintah harus memberi perhatian lebih, cluster 1 masuk dalam Tingkat malaria sedang dengan jumlah rata-rata 4 kasus malaria oleh karena itu pemerintah tetap harus memberikan perhatian untuk mengurangi kasus malaria.</p>
4.	Andi Nurlinda dan Thamrin Sahrir	2024	Penerapan Algoritma Clustering K- Medoids pada Penyebaran Penyakit Demam	k-medoids	<p>Penelitian ini dilakukan menggunakan metode K-Medoids yang bertujuan untuk mengelompokkan Data Kasus Penyakit DBD di Kota Palopokemudian dilakukan pengujian menggunakan tools</p>

			Berdarah di Kota Palopo		<p>rapid miner untuk menguji apakah perhitungan algoritma secara manual sudah sesuai dengan hasil perhitungan di tools rapidminer. Pengelompokkan menggunakan 2 cluster yaitu tinggi dan rendah. Hasil Clustering Medoids dengan menggunakan perhitungan manual dan kemudian dilakukan pengujian menggunakan Software Rapidminer mendapatkan hasil yang sama yaitu terdapat 5 Kecamatan yang ada pada Cluster tinggi, yaitu kecamatan Kecamatan Wara, Wara Timur, Wara Utara, Bara, Kecamatan</p>
--	--	--	----------------------------	--	---

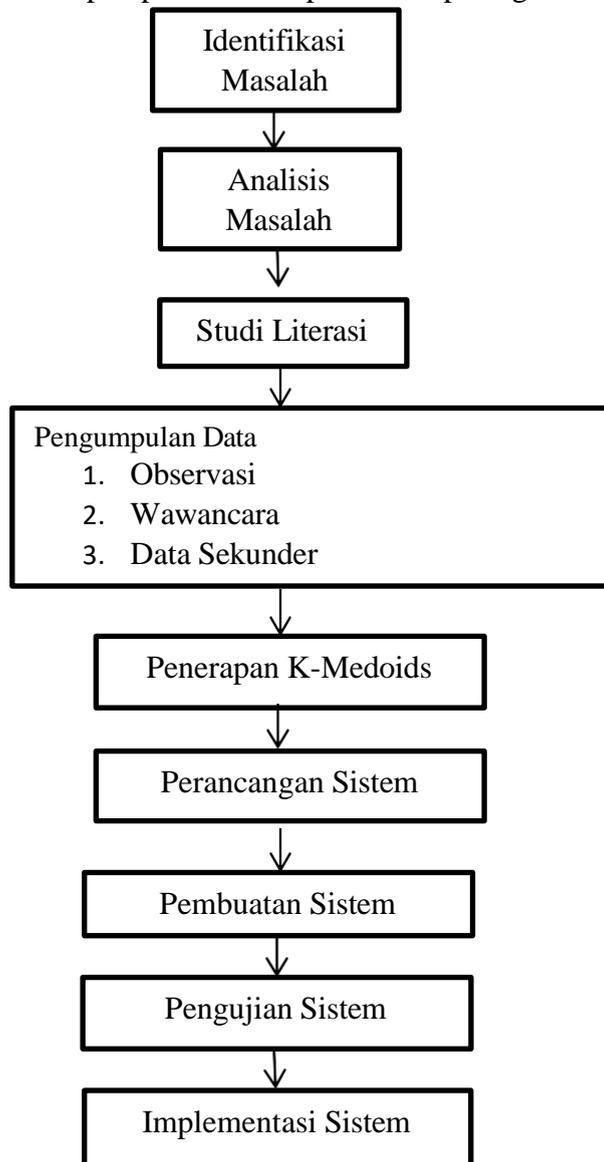
					Wara Barat dan 4 Kecamatan ada pada Cluster rendah yaitu. Wara Selatan, Mungkajang, Telluwanua, Sendana.
5.	Tri Juninda, Mustakim, dan Elvia Andri	2019	Penerapan Algoritma K- Medoids untuk Pengelompokan Penyakit di Pekanbaru Riau	K-Medoids	Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, algoritma K-Medoids dapat melakukan pengelompokan penyakit yang ada di Pekanbaru Riau dengan pengklasteran terbaik dilakukan dengan 4 cluster. Dari 2811 record diperoleh 420 record pada cluster pertama, 349 record pada cluster kedua, 794 record pada cluster ketiga, dan 1248 record pada cluster keempat. Dengan

					demikian untuk melakukan proses implementasi pada sistem dan analisis dapat menerapkan percobaan tersebut. Hasil dari percobaan juga dapat diimplementasikan dengan data yang besar dan atribut yang kompleks.
--	--	--	--	--	--

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan melaksanakan tahapan demi tahapan yang berhubungan. Tahapan-tahapan tersebut dijabarkan dalam metode penelitian. Metode penelitian diuraikan kedalam bentuk skema yang jelas, teratur, dan sistematis. Berikut tahapan-tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3. 1 Alur Metodologi Penelitian

3.1 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan tahapan awal yang dilakukan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengamati masalah yang terjadi yaitu membantu dalam mempermudah pihak Puskesmas untuk mengelompokkan penyakit menggunakan metode K-Medoids. Langkah untuk dapat memahami masalah yang telah ditentukan ruang lingkup masalah atau batasannya. Dengan menganalisa masalah yang telah ditemukan tersebut, maka diharapkan masalahnya dapat dipahami dengan baik. Maka dari itu diperlukan sebuah sistem baru, yaitu dengan membuat suatu aplikasi yang mampu mengklasifikasikan mempermudah pihak Puskesmas untuk mengelompokkan penyakit menggunakan metode K-Medoids.

3.2 Analisis Masalah

Berdasarkan hasil dari tahapan identifikasi masalah sebelumnya, maka tahapan selanjutnya adalah analisa masalah. Pada tahapan analisa masalah akan dirumuskan masalah yang dianggap sebagai penelitian dalam tugas akhir ini. Permasalahan-permasalahan yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini didapatkan dari penelitian, terkait data pengamatan pendahuluan sebelumnya. Solusi yang didapatkan pada tahapan perumusan masalah yang akan menjadi judul penelitian tugas akhir ini yaitu “Penerapan Algoritma *K-medoid* untuk pengelompokkan penyakit pasien di Puskesmas Ujungbatu berbasis web”.

3.3 Studi Literasi

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 yang berkesinambungan pada suatu masyarakat yang bertempat tinggal dalam suatu wilayah tertentu (Sari, 2019).

Menurut Surdasono (2021), Data mining adalah suatu proses penambangan informasi penting dari suatu data. Informasi penting ini didapat dari suatu proses yang amat rumit seperti menggunakan artificial intelligence, teknik statistik, ilmu matematika, machine learning, dan lain sebagainya.

Menurut Gustrinda dan Mulyana (2022), K-medoids melakukan pengelompokan dengan menggunakan objek perwakilan (medoids) sebagai pusat cluster untuk setiap clusternya. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa puskesmas merupakan unit pelaksana yang berfungsi sebagai pusat kesehatan. Sedangkan data mining adalah teknik yang sangat penting untuk mengidentifikasi informasi pengetahuan dari database. K-medoids suatu pengelompokan dengan menggunakan objek yang disaring dalam suatu cluster.

3.4 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan tahap yang dilakukan setelah perumusan masalah. Pengumpulan data dan literatur dilakukan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam hal mencapai tujuan

penelitian. Setelah data yang diperlukan didapatkan, maka dilakukan tranformasi data. Pengumpulan data dilakukan dengan cara berikut ini yaitu:

1. Observasi

Dengan melakukan pengamatan secara langsung di Puskesmas Ujungbatu untuk mempermudah pengguna dalam mencari informasi tentang hal-hal mengenai berbagai macam penyakit dan cara puskesmas untuk memberikan pelayanan kepada masyarakat yang nantinya dibutuhkan dalam penelitian ini.

2. Wawancara

Dilakukan dengan cara melakukan tanya jawab secara langsung dengan ibu Leni Marlina, S.Kep. Dengan tujuan untuk mengetahui hal-hal mengenai berbagai macam penyakit dan cara puskesmas untuk memberikan pelayanan kepada masyarakat yang nantinya dibutuhkan dalam penelitian ini.

3. Data Sekunder

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang bersumber dari laporan perbulan puskesmas Ujungbatu dari bulan Januari sampai bulan April 2024.

3.5 Penerapan K-Medoids

Menurut Audita (2022) Algoritma K-Medoids atau algoritma PAM (*Partitioning Around Medoids*) dikembangkan oleh Leonardo

Kaufman dan J. rousseeuw, merupakan algoritma yang hampir sama dengan K-means karena kedua algoritma ini *partional* yang memecah dataset menjadi beberapa kelompok. Algoritma K-Medoids merupakan teknik partisi klasik dari *clustering* yang melakukan kluster data ke-n ke dalam k *cluster* yang dikenal dengan *Partitioning Around Medoids*. Algoritma K-medoids dapat dilakukan dengan langkah-langkah :

1. Inisialisasi pusat *cluster* sebanyak k (jumlah *cluster*)
2. Hitung setiap objek ke *cluster* terdekat menggunakan persamaan ukuran jarak *Eucladian Distance* dengan persamaan

Persamaan 1 Persamaan *Eucladian Distance*

$$d_{ij} = ||i - j|| = \sqrt{\sum_{i=1}^n (i_i + j_j)}: k = 1,2,3.....(2. 1)$$

Dimana:

(D(i,j) = jarak data ke i ke pusat klaster

ke j Ii = data ke I atribut data ke i

Ji = titik pusat ke j pada atribut ke-i

3. Setelah menghitung jarak *eucladian distance*, inisialisasikan pusat *cluster* baru secara acak pada masing-masing objek sebagai kandidat non medoids.
4. Hitung jarak setiap objek yang berada pada objek *cluster* dengan kandidat non medoids
5. Hitung total simpangan dengan menghitung *distance* baru – total *distance* lama jika simpangan kurang dari 0 maka tukar objek dengan data *cluster* non medoids untuk membentuk sekumpulan k objek baru sebagai medoids.
6. Ulangi langkah 3 sampai 5, hingga tidak terjadi perubahan pada medoids sehingga didapatkan *cluster* beserta anggotanya masing-masing.

3.6 Perancangan Sistem

Tahap lanjutan dari proses analisa adalah perancangan sistem. Tahapan ini adalah tahapan tentang perancangan sistem yang akan dibuat berdasarkan analisa yang telah dilakukan. Adapun perancangannya adalah sebagai berikut:

1. Perancangan Database relational Perancangan Database relational adalah dengan merancang model data awal yang terdiri entitas, relasi kardinalitas dan konstrain dari domain permasalahan.
2. Perancangan Struktur Menu Perancangan struktur menu digunakan sebagai gambaran terhadap menu yang dibutuhkan pada sistem.
3. Perancangan Antarmuka (*Interface*) Perancangan antarmuka (*interface*) dilakukan untuk mempermudah komunikasi atau intraksi antara sistem dan user.

3.7 Pembuatan Sistem

Setelah tahap perancangan sistem, selanjutnya adalah tahap pembuatan system. Pada tahap pembuatan sistem ini dilakukan untuk membuat program yang diperoleh perancangan program dari data yang ada. Tahap – tahap yang dilakukan untuk penelitian guna perancangan dan pembuatan sistem tersebut secara terstruktur.

3.8 Pengujian Sistem

Tahap pengujian dilakukan untuk mengetahui hasil dari sistem yang telah dibangun terhadap cluster jenis-jenis penyakit pasien di Puskesmas Ujungbatu. Pengujian dilakukan berdasarkan data Pasien puskesmas Ujung Batu Pengujian dilakukan dengan dua tahap yaitu white box dan pengujian akurasi sistem yang dijelaskan sebagai berikut:

- a. Pengujian Black box, yaitu pengujian kualitas perangkat lunak yang berfokus pada fungsionalitas perangkat lunak. Sebagai pengujian fungsional berdasarkan

spesifikasi dari klien dan penguji sistem tidak memiliki akses untuk ke kode program dari sistem tersebut.

- b. Pengujian atau validasi cluster keseluruhan K-Medoid menggunakan pengujian validitas dari hasil cluster pada penelitian ini digunakan pengujian *Unified Modeling Language (UML)* untuk menentukan cluster k terbaik pada dataset yang diujikan.

3.9 Implementasi Sistem

Implementasi sistem adalah sebuah tahapan dalam membuat atau menyusun perangkat lunak melalui proses *coding*. Dalam mengimplementasikan sistem dibutuhkan perangkat pendukung untuk membuat sistem yaitu hardware (perangkat keras) dan software (perangkat lunak).

1. Perangkat keras (Laptop)

Perangkat keras atau hardware merupakan komponen peralatan fisik yang digunakan agar sistem dapat berjalan dengan baik. Perangkat keras yang dibutuhkan dalam penelitian ini antara lain :

- a. *Processor : Intel Core i3*

- b. *Memory : 4 GB*

- c. *Hard disk : 500 MB*

- d. *Monitor : 14 inchi*

2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak atau software berikut adalah suatu program yang dijalankan untuk membangun sistem. Perangkat lunak yang dibutuhkan dalam penelitian ini antara lain:

1. Sistem Operasi : Microsoft Windows 11

3.10 Pengujian Aplikasi

Tahap pengujian dilakukan untuk mengetahui hasil dari sistem yang telah dibangun terhadap *cluster* jenis-jenis penyakit pasien di Puskesmas Ujungbatu. Pengujian dilakukan berdasarkan data Pasien puskesmas Ujung Batu. Pengujian dilakukan dengan dua tahap yaitu *black box* dan pengujian akurasi sistem yang dijelaskan sebagai berikut:

- a. Pengujian *Black box*, yaitu pengujian yang berfokus pada suatu sistem output tanpa melihat bagaimana proses internal dan dilakukan dari sudut pandang pengguna terakhir dengan tujuan untuk memastikan apakah fitur berjalan sesuai dengan diharapkan spesifikasi.
- b. Pengujian atau validasi *cluster* keseluruhan K-Medoid menggunakan pengujian validitas dari hasil cluster pada penelitian ini digunakan pengujian *Unified Modeling Language (UML)* untuk menentukan cluster k terbaik pada dataset yang diujikan.

3.11 Kesimpulan dan Saran

Tahapan terakhir adalah menarik kesimpulan dari hasil penelitian terkait pada aplikasi ini, Pada tahapan ini juga berisikan saran peneliti bagi pembaca untuk melakukan pengembangan terhadap penelitian ini kedepannya.