



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Umum

2.1.1 Sistem Informasi Geografis

Falah (2015), "Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem informasi yang berfungsi untuk mengelola data yang berupa informasi keuangan (spasial)".

Aidil (2017), "Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah suatu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis, dan sumber daya manusia yang bekerja sama secara efektif untuk memasukan, menyimpan, membarui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisis, dan menampilkan data dalam suatu informasis berbasis geografis".

Pratama (2014), " GIS (*Geographic Information System*) atau Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem informasi yang digunakan khusus untuk pengelolaan data menjadi informasi yang terkait dengan geografis".

Dari pengertian diatas penulis menyimpulkan bahwa Sistem Informasi Geografis adalah suatu sistem informasi yang mampu membangun, memanipulasi, menganalisa, dan menampilkan informasi yang mempunyai referensi geografis

2.1.2 Data mining

Muflikhah, dkk (2018), "*Data mining* penguraian (yang tidak sederhana) dari sekumpulan data menjadi informasi yang memiliki potensi secara implisit (tidak nyata/jelas) yang sebelumnya tidak diketahui".

Siregar, dkk (2018), "*Data mining* adalah ekstraksi informasi atau pola yang penting atau menarik dari data yang ada di database besar".

Dari pengertian diatas penulis menyimpulkan bahwa *Data mining* adalah serangkaian proses untuk mencari nilai tambah berupa informasi yang selama ini tidak diketahui.

2.1.3 Rabies

Menurut KBBI (2019), "Rabies merupakan penyakit menular berbahaya pada manusia yang disebarkan melalui gigitan binatang yang terinfeksi (umumnya anjing) yang memiliki gejala berliur, kejang-kejang dan halusinasi".



Defiariany, dkk (2017), “Rabies adalah penyakit yang disebabkan oleh virus, dan dapat ditularkan dari hewan ke manusia melalui gigitannya”.

Dari pengertian diatas penulis menyimpulkan bahwa rabies adalah sebuah penyakit akibat virus yang di tularkan kepada manusia melalui air liur hewan yang terinfeksi virus rabies.

2.2 Teori Khusus

2.2.1 Clustering

Siregar, dkk (2018), “*Clustering* adalah suatu teknik *data mining* yang membagikan data ke suatu beberapa kelompok (grup/cluster atau segmen) yang tiap cluster bisa ditempati beberapa anggota bersama-sama.

Irwansyah dan Faisal (2015), “*Clustering* merupakan proses partisi satu set objek data ke dalam himpunan bagian yang disebut cluster”.

Handoyo, dkk (2017), “*Clustering* merupakan proses pengelompokkan sekumpulan objek ke dalam beberapa kelas”.

Dari pengertian diatas penulis menyimpulkan bahwa *clustering* merupakan suatu metode pengelompokan berdasarkan ukuran kedekatan (kemiripan).

2.2.2 Algoritma K-Means

Irwansyah dan Faisal (2015), “K-Means merupakan salah satu algoritma klastering dengan metode partisi yang berbasis titik pusat (centeroid) selain algoritma K-Medoids yang berbasis obyek”.

Siregar, dkk (2018), “ K-Means adalah salah satu metode *clustering* non hierarki yang berusaha mempartisi data yang ada ke suatu bentuk/ lebih cluster.

Primartha (2018), ”K-Means adalah algoritma machine learning yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan *clustering*”.

Dari pengertian diatas penulis menyimpulkan bahwa K-Means adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk membagi sejumlah objek ke dalam partisi-partisi berdasarkan kategori-kategori yang ada.



Langkah-langkah dari pengelompokan data K-Means adalah sebagai berikut Primartha (2018):

1. Menentukan k buah cluster.
2. Memilih sejumlah k buah objek secara acak yang akan dijadikan sebagai titik centroid cluster.
3. Menentukan k buah centeroid (titik tengah).
4. Mengelompokkan objek ke centroid cluster terdekat berdasarkan Euclidean distance

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

Keterangan :

$d(x, y)$ = jarak antara data ke x ke titik pusat cluster k.

n = jumlah atribut

x_1 = data ke - x

y_1 = data pusat cluster ke k

5. Hitung kembali semua nilai titik centeroid baru dengan menggunakan rumus.

$$y_i = \frac{\sum_{h=1}^p a}{p}$$

Keterangan :

y_i = pusat cluster baru.

p = jumlah semua anggota cluster

h = jumlah semua anggota awal cluster

a = jumlah data

6. Ulangi Langkah 3 s.d 5 sampai titik centeroid tidak lagi berubah.

2.2.3 Pemrograman Berorientasi Objek (PBO) / OOP

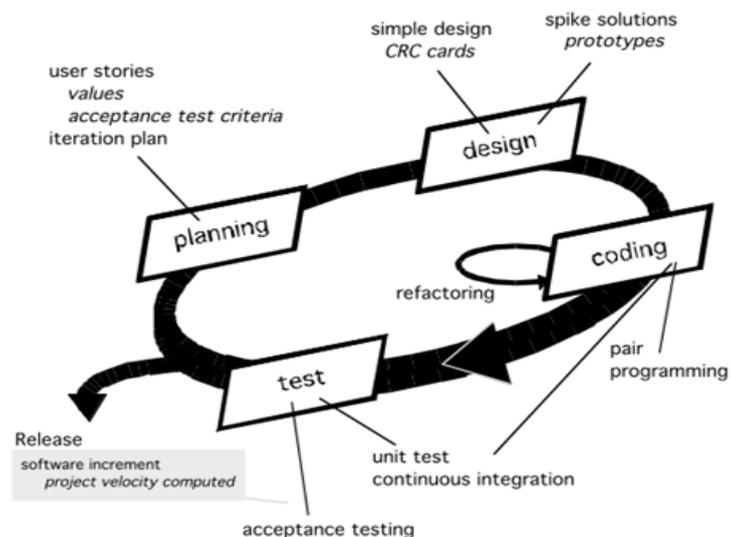
Abdulloh, (2017), “OOP merupakan Teknik pemrograman dengan menggunakan konsep objek.”

Supardi (2015), “Pemrograman Berorientasi Objek merupakan cara berpikir baru terhadap pemrograman, dimana program terdiri atas objek-objek yang mempunyai metode dan properties”.

2.2.4 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan yang penulis pakai adalah metodologi *Extreme Programming* (XP). *Extreme Programming* (XP) merupakan salah satu metodologi rekayasa perangkat lunak yang banyak digunakan untuk mengembangkan aplikasi oleh para developer. XP sangat cocok untuk pengembangan proyek yang memerlukan adaptasi cepat dalam perubahan-perubahan yang terjadi selama pengembangan aplikasi. Kent Back mengakui dan menegaskan bahwa XP tidak selalu cocok untuk setiap proyek pengembangan perangkat lunak. Namun, XP memiliki kelebihan yaitu sesuai untuk proyek dynamic requirements atau proyek yang memiliki berbagai requirements yang tidak jelas dari klien (Suryantara : 2017) .

Tahapan pengembangan perangkat lunak dengan XP meliputi :



Gambar 2.2 : Proses *Extreme Programming* (XP)

Sumber : Suryantara,2017



1. Planning / Perencanaan. Tahap ini dimulai dengan pemahaman konteks bisnis dari aplikasi, mendefinisikan keluaran (output), fitur yang ada pada aplikasi, fungsi dari aplikasi yang dibuat, penentuan waktu dan biaya pengembangan aplikasi.
2. Design/Perancangan. Tahap ini menekankan pada desain aplikasi secara sederhana. Alat untuk mendesain pada tahap ini dapat menggunakan kartu CRC (*Class Responsibility Collaborator*) . CRC digunakan untuk pemetaan (membangun) kelas-kelas yang akan digunakan pada diagram use case, diagram kelas, dan diagram objek.
3. Coding/Pengkodean. Hal Utama dalam pengembangan aplikasi dengan XP adalah pair programming (dalam membuat program melibatkan 2 atau lebih programmer).
4. Testing/Pengujian. Tahap ini memfokuskan pada pengujian fitur-fitur yang ada pada aplikasi sehingga tidak ada kesalahan (error) dan aplikasi yang dibuat sesuai dengan proses bisnis pada pelanggan

2.2.5 *Unified Modeling Language (UML)*

Rosa A.S & M. Shalahuddin (2017), UML adalah salah satu standar bahasa yang digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisa dan desain serta menggambarkan arsitektur dalam pemograman berorientasi objek.

Mulyani (2016), “ UML adalah sebuah teknik pengembangan sistem yang menggunakan bahasa grafis sebagai alat pendokumentasian dan melakukan spesifikasi pada sistem”.

UML menyediakan bahasa pemodelan visual yaitu proses penggambaran informasi-informasi secara grafis dengan notasi-notasi baku yang telah disepakati sebelumnya.

Dengan menggunakan pomedelan UML ini,pengembang dapat melakukan :

1. Tinjauan umum bagaimana arsitektur sistem secara keseluruhan
2. Penelaahan bagaimana objek-objek dalam sistem saling mengirimkan pesan dan saling bekerja sama satu sama lain



3. Menguji apakah sistem sudah berfungsi seperti yang seharusnya
4. Dokumentasi sistem untuk keperluan-keperluan tertentu di masa yang akan datang.

2.2.6 Jenis-jenis Diagram

2.2.6.1 Usecase diagram

Rossa & Salahuddin (2018), “*Use Case* diagram, merupakan pemodelan untuk kelakuan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat.” Simbol-simbol *Use Case* Diagram dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Simbol Use Case Diagram

No	Simbol	Nama	Keterangan
1.		Aktor/ <i>Actor</i>	Aktor adalah pengguna sistem. aktor tidak terbatas hanya manusia saja, jika sebuah sistem berkomunikasi dengan aplikasi lain dan membutuhkan input atau memberikan output, maka aplikasi tersebut juga bisa dianggap sebagai aktor.
2.		<i>Use case</i>	<i>Use case</i> digambarkan sebagai lingkaran elips dengan nama <i>use case</i> dituliskan didalam elips tersebut, digunakan sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit / aktor.
3.		<i>Association</i> / Asosiasi	Asosiasi digunakan untuk menghubungkan <i>actor</i> dengan <i>use case</i> . Asosiasi digambarkan dengan sebuah garis yang menghubungkan antara <i>Actor</i> dengan <i>Use Case</i> .
4.		<i>Generalization</i> / Generalisasi	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur



			data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
5.		<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara <i>eksplisit</i> .
6.		<i>Extend / Ekstensi</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan

(Sumber: Rosa dan Shalahuddin, 2018)

2.2.6.2 Activity Diagram

Menurut Pratama (Rossa & Salahuddin, 2017), “*Activity diagram* menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Diagram aktivitas menggambarkan aktivitas –aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor.

Tabel 2.2 Simbol Activity Diagram

No	Simbol	Nama	Keterangan
1.		<i>Start state</i>	Titik awal atau permulaan
2.		<i>End state</i>	Titik akhir atau akhir dari aktivitas
3.		<i>Activity</i>	<i>Activity</i> atau aktivitas yang dilakukan oleh aktor
4.		<i>Decision</i>	Pilihan untuk mengambil keputusan
5.		<i>Join</i>	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.

(Sumber: Rosa dan Shalahuddin, 2018)



2.2.6.3 Class diagram

Rossa & Salahuddin (2018), “*Class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan di buat untuk membangun sistem.” Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi. Simbol-simbol yang ada pada *Class diagram* ditunjukkan oleh Tabel 2.3

Tabel 2.3 Simbol *Class diagram*

Simbol	Nama	Keterangan
	Class/ Kelas	Kelas pada struktur system
	Antarmuka /interface	Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek.
	Asosiasi/ <i>Association</i>	Relasi antarkelas dengan makna umum, asosiasi biasanya disertai dengan <i>multiplicity</i> .
	Asosiasi berarah/ <i>directed association</i>	Relasi antarkelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> .
	Generalisasi	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi- spesialisasi (umum khusus).
	Kebergantungan/ <i>Dependency</i>	Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas.
	Agregasi/ <i>aggregation</i>	Relasi antar kelas dengan makna semua-bagian.

(Sumber: Rosa dan Shalahuddin, 2018)

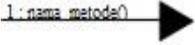


2.2.6.4 Sequence Diagram

Rossa & Salahuddin (2018), “*Sequence* diagram menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan message yang dikirimkan dan diterima antar objek”.

Adapun simbol-simbol yang digunakan dalam *sequence* diagram adalah sebagai berikut:

Tabel 2.4 Simbol *Sequence* Diagram

No.	Gambar	Nama	Keterangan
1		Aktor	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri.
2		Lifeline	Menyatakan kehidupan suatu objek.
3		Waktu Aktif	Menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi, semua yang terhubung dengan waktu aktif ini adalah sebuah tahapan yang dilakukan di dalamnya.
4		Pesan tipe call	Menyatakan suatu objek memanggil operasi / metode yang ada pada objek lain atau dirinya sendiri.

(Sumber: Rosa dan Shalahuddin, 2018)

2.3 Teori Program

2.3.1 PHP (*Hypertext Preprocessor*)

Winarno, dkk (2014), “PHP sebuah pemrograman web berbasis server (server side) yang mampu parsing kode PHP dari kode web dengan ekstensi, php, sehingga menghasilkan tampilan website yang dinamis di sisi client .”

Madcoms (2016), “PHP adalah bahasa script yang dapat ditanamkan atau di sisipkan ke dalam HTML.”



Ardhana, (2014). “PHP merupakan bahasa pemrograman berbasis server side yang dapat melakukan parsing script php menjadi parsing web sehingga dari sisi client menghasilkan tampilan yang menarik”.

2.3.2 HTML (*Hyper Text Markup Language*)

Abdulloh (2016), “HTML yaitu script berupa tag-tag untuk membuat dan mengatur website.”

Fauziah (2014),” HTML merupakan sebuah bahasa pemrograman markup yang berisi kode-kode tag sehingga informasi tersebut dapat ditampilkan di halaman web sehingga dapat dibuka menggunakan browser web seperti Mozilla Firefox atau Microsoft Internet Explore

2.3.3 MySQL

Winarno, dkk (2014), “ MySQL merupakan tipe data relasional artinya MySQL menyimpan datanya dalam bentuk table-tabel yang saling berhubungan.”

Madcoms , (2016),” MySQL adalah sistem manajemen database SQL yang bersifat Open Source dan yang paling populer saat ini .”

2.3.4 JavaScript

Winarno, dkk (2014), “ *JavaScript* merupakan bahasa pemrograman paling populer di dunia karena *JavaScript* dipakai di HTML, Web, untuk server, pc tablet, ponsel dan lainnya.

Sianipar, (2015), “*JavaScript* merupakan bahasa script populer yang dipakai untuk menciptakan halaman web yang dapat berinteraksi dengan pengguna dan dapat merespon event yang terjadi pada halaman”.

2.3.5 Website

Fathurrahman,(2014), “Website merupakan kumpulan halaman yang menampilkan informasi data teks, data gambar atau gerak, data animasi, suara video, dan atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis



yang membentuk suatu rangkaian bangunan yang saling terkait di mana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman (*hyperlink*)”.

Abdulloh (2016),” Website atau disingkat web, dapat diartikan sekumpulan halaman yang terdiri atas beberapa laman yang berisi informasi dalam bentuk digital, baik berupa teks, gambar, video, audio, dan animasi lainnya yang disediakan melalui jalur koneksi internet.”

2.3.6 XAMPP

Pratama (2014),” XAMPP adalah aplikasi web server bersifat instant (siap saji) yang dapat digunakan dengan baik di sistem operasi Linux maupun di sistem operasi Windows.”

Madcoms (2016), “XAMPP adalah sebuah paket kumpulan software yang terdiri dari Apache, MySQL, PhpMyAdmin, PHP, Perl, Filezilla dan lain-lain”.

2.4 Referensi Jurnal

Dalam Tugas Akhir ini penulis menggunakan beberapa perbandingan jurnal. Dibawah ini akan diuraikan perbandingan dari referensi jurnal tersebut.

Tabel 2.5 Referensi Jurnal

NO	Judul / Penulis / Tahun / ISSN	Masalah	Teori	Metode Penelitian	Hasil
1.	Sistem Informasi Geografis Pemetaan Bencana Alam Kota Brebes Menggunakan Metode Extreme Programming. / Warijoyono,Sopian Aji, dan Tri Indah Pertiwi / (2018) / E-ISSN: 2527-6514	Bagaimana meningkatkan pelayanan pada Badan Penanggulangan Bencana Daerah Brebes yang bermanfaat bagi internal dari pihak pelaksana atau admin yang dapat mengolah data secara online, akurat, dan cepat. Dan dapat membantu masyarakat untuk mendapatkan peta informasi rawan bencana	- Pelayanan Publik (UU RI No.25 Th 2009) - XP(Pressman, 2010), (Iacob, 2008),(Supriyatna,2018),(Fruhling,dkk,2005)	Extreme Programming	Adanya pemberitaan secara online kepada masyarakat. Informasi yang disampaikan BPDB dapat menampilkan perkiraan cuaca,peringatan-peringatan titik yang rawan bencana, penanggulangan evakuasi bencana di Kab. Brebes
2.	Implementasi K-Means Clustering Pada Aplikasi GIS (<i>Geographic Information System</i>) (Studi Kasus Pertanian Padi) / Jasman Pardede, Milda Gustiana, Muadz Nurhasan/ (2016)/ Semnastikom	Bagaimana membuat GIS hasil pertanian padi dengan mengimplemen-tasikan Algoritma K-Means , dan juga bagaimana menguji ketepatan akurasi informasi pengelompokkan data hasil pertanian padi dengan menggunakan metode K-Means <i>Clustering</i> .		K-Means	Pengelompokkan data menghasilkan daerah sukses panen, kurang tercapai, dan gagal panen, dengan parameter presentase luas panen dan presentase produksi dari luas tanam,luas panen dan produksi.



3.	Analisis <i>Clustering</i> Tingkat Keparahan Penyakit Pasien Menggunakan Algoritma K-Means (Studi Kasus Di Puskesmas Bandar Seikijang) / Mentari Tri Indah Rahmayani/ 2018/ JITI, Vol.1, No. 2,	Bagaimana menentukan kelompok tingkat keparahan penyakit yaitu penyakit ringan, penyakit sedang dan penyakit berat	<ul style="list-style-type: none">- <i>Clustering</i>, K-Means , <i>Data mining</i> (Wardhani, 2016)- Cluster (Ong,2013)	K-Means	Hasil penelitian menunjukkan tingkat keparahan penyakit Cluster (C0) berada pada penyakit berat dengan pasien sebanyak 47 orang, Cluster (C1) berada pada penyakit ringan dengan pasien sebanyak 82 orang, dan Cluster (C2) berada pada penyakit sedang dengan pasien sebanyak 149 orang,
4.	Implementasi <i>Data mining</i> Untuk <i>Clustering</i> Daerah Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Di Kota Tangerang Selatan Menggunakan Algoritma K-Means (SK : DinKes Tangerang Selatan) /Nurul Chafid, Ismail Ari Wi-bowo / Jurnal Satya Informatika Vol. 3 No. 1, Mei 2018	Bagaimana melihat daerah penyebaran pengelompokkan Penyakit Demam berdarah agar dapat memperoleh pusat titik penyebaran daerah endemis, potensial dan sporadis	<ul style="list-style-type: none">- DBD (Widoyono,2018)- <i>Data mining</i> (Tan P, dkk 2006)- K-Means (Prasetya 2012)	K-Means	K-Means dapat digunakan untuk mengelompokkan 3 daerah yang dimana C1 Kel. Rawa Buntu, C2 Kel.Pondok Ranji , dan C3 Kel Sertua Indah yang ditentukan secara random dari 52 kelurahan.



5.	<i>Geographic Information System of Rabies Diseases in Kabupaten Lima Puluh Kota.</i> / Defiriany, Ilham Eka Putra, dan Dion Pratama Putra / 2017 / ISSN 2549-7286	Bagaimana membantu pihak pegawai Dinas Peternakan dan Kesehatan dapat lebih mudah mencari daerah penyakit terdekat dari lokasi dimana mereka berada.	<ul style="list-style-type: none">- Google Maps (Amri,2009)- SQL,PHP (Sutaji, 2012)- MySql (Raharjo, 2015)- Waterfall (Kadir : 2014)	Waterfall	Aplikasi ini menghasilkan daftar daerah penyakit, menampilkan rute dan arahan menuju daerah dari posisi pengguna.
6.	Implementasi Algoritma K-Means Untuk Pengelompokan Penyakit Pasien Pada Puskesmas Kajen Pekalongan / Anindya Khrisna Wardhani / 2016/ Jurnal Transformatika, Vol 14, Nomor 1, Juli 2016	Bagaimana menerapkan metode k-means untuk menghasilkan informasi mengenai pengelompokan penyakit “AKUT” dan “TIDAK AKUT” yang banyak diderita oleh pasien pada Puskesmas Kajen Pekalongan. Yang kemudian hasil tersebut dapat dijadikan bahan atau dasar penyuluhan kesehatan oleh Dinas Kesehatan setempat.	<ul style="list-style-type: none">- <i>Data mining</i>- <i>Clustering</i>	K-Means	Hasil analisis ini, pengelompokan penyakit berdasarkan usia, jenis kelamin, durasi penyakit dan diagnosa penyakit. Penelitian ini menggunakan alat Rapid Miner 5.3. Berdasarkan data dari pusat klinik Kajen Pekalongan, hasil pengelompokan ini adalah 376 item dari akut dan 624 penyakit tidak akut dari 1000 total