

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Tempat Penelitian

Tinjauan tempat penelitian adalah untuk mengetahui keadaan di tempat penelitian diantaranya adalah sejarah berdirinya, logo dan makna di balik logo tersebut, kemudian struktur organisasi dari pihak yang nantinya terlibat di dalam sistem.

2.1.1. Sejarah Singkat Tempat Penelitian

Klinik Keluarga didirikan pada tahun 2004 di Kampung Maleber, Desa Ciherang - Pacet. Pada tahun 2008, Klinik Tazkiyah didirikan di daerah Perkebunan The Ciseureuh, Loji - Cipanas untuk memberikan kemudahan akses pelayanan kesehatan dan mengurangi biaya transportasi pasien. Namun, karena Klinik Tazkiyah harus melayani pasien rawat inap sementara dan tindakan operatif minor, fasilitas layanan yang tersedia dianggap tidak memadai. Maka, untuk memenuhi kebutuhan layanan kesehatan yang lebih memadai, Klinik Keluarga dibangun pada tanggal 17 April 2013[4].

Klinik Keluarga berada di Kampung Cigombong, Desa Ciherang, Kecamatan Pacet, Cianjur, Jawa Barat dengan luas lahan 1125 m². Klinik ini ditujukan untuk melayani pasien yang sebelumnya kesulitan dalam mengakses layanan kesehatan yang memadai. Meskipun dinamakan sebagai klinik, Klinik Keluarga tidak hanya menjadi tempat pelayanan kesehatan biasa, tetapi juga diharapkan menjadi tempat penyehatan bagi keluarga yang datang. Dalam tempat ini, keluarga bisa berkumpul dan menjalin hubungan kekeluargaan serta kasih sayang, sehingga memotivasi untuk hidup sehat. Klinik Keluarga menjadi basis bagi pasien yang ingin menyehatkan badannya dan merasa seperti berada di rumah sehat[4].

2.1.2. Logo Perusahaan

Logo Perusahaan merupakan identitas diri suatu perusahaan. Logo dari Klinik Keluarga dapat dilihat pada **Gambar 2.1**.



Gambar 2.1 Logo perusahaan

Logo Klinik Keluarga memiliki arti yang sangat penting. Terdiri dari 3 bunga yang melambangkan keluarga (bapak, anak, dan ibu) yang bersatu menjadi satu. Bunga tulip melambangkan “Cinta yang Sempurna” yang menggambarkan cinta keluarga yang terus memberikan pelayanan terbaik untuk menciptakan kualitas pelayanan prima. Lambang ini merepresentasikan Klinik Keluarga sebagai ruang komunikasi dan pertukaran pengetahuan untuk menciptakan cara hidup sehat keluarga. Klinik Keluarga tidak hanya sekedar tempat pengobatan, tapi juga sebagai tempat untuk menumbuhkan semangat sehat. Kesatuan kecil dalam logo ini merepresentasikan tim yang bekerja sama untuk memberikan layanan terbaik kepada masyarakat[4].

Logo Klinik Keluarga memiliki 3 warna yaitu biru, hijau, dan merah. Warna biru melambangkan profesionalitas dan ketenangan yang berhubungan dengan kepercayaan dan maskulinitas. Warna hijau melambangkan pertumbuhan dan nilai-nilai agama, serta memberikan rasa nyaman dan tenang di dalam klinik. Warna merah melambangkan semangat, keberanian dan keinginan untuk memberikan pelayanan terbaik kepada pasien, serta feminisme. Kombinasi dari ketiga warna ini menggambarkan bahwa Klinik Keluarga mampu memberikan layanan yang berkualitas, profesional, dan terpercaya dengan semangat yang tinggi[4].

2.1.3. Struktur Organisasi

Klinik Keluarga berada di bawah naungan PT. Abdi Yakin Anugerah. Struktur organisasi di Klinik Keluarga PT. Abdi Yakin Anugerah dapat dilihat pada **Gambar 2.2**.



Gambar 2.2 Struktur organisasi klinik keluarga

Dari struktur organisasi Klinik Keluarga di atas yang diambil hanya bagian Koordinator Promkes & Marketing sebagai bagian yang mendukung dalam penelitian ini. Sedangkan struktur organisasi di Apotek Keluarga PT. Abdi Yakin Anugerah dapat dilihat pada **Gambar 2.3**.



Gambar 2.3 Struktur organisasi apotek keluarga

Dari struktur organisasi Apotek Keluarga di atas yang diambil hanya bagian Koordinator Gudang sebagai bagian yang mendukung dalam penelitian ini.

2.2. Landasan Teori

Landasan Teori berisikan teori-teori pendukung yang digunakan dalam proses analisis dan implementasi pada permasalahan yang diangkat dalam pembangunan perangkat lunak visualisasi data di Klinik Keluarga kabupaten cianjur.

2.2.1. Data

Data adalah sekumpulan fakta yang dapat digunakan untuk menghasilkan informasi dan memahami suatu fenomena. Dalam buku "*Data Science for Business: What You Need to Know about Data Mining and Data-Analytic Thinking*" data dijelaskan sebagai dasar dari setiap analisis dan bahwa data yang terkumpul dan terorganisasi dengan baik dapat menjadi sumber informasi yang kuat[5].

2.2.2. Dataset

Dataset merupakan sebuah objek yang merepresentasikan data dan relasinya yang tersimpan dalam memori komputer. Strukturnya memiliki kemiripan dengan data yang disimpan dalam *database*. Secara khusus, *dataset* berisi kumpulan tabel data dan data lainnya. Terdapat dua jenis *dataset* yang umum dikenal, yaitu[6]:

1. *Private Dataset*

Private Dataset merujuk pada kumpulan data yang diperoleh dari organisasi atau institusi tertentu yang digunakan sebagai subjek penelitian. Contohnya mencakup organisasi, rumah sakit, pabrik, perusahaan jasa, dan sebagainya[6].

2. *Public Dataset*

Public dataset adalah kumpulan data yang dapat diakses oleh publik melalui repositori publik yang telah disepakati oleh para peneliti. *Dataset* ini sering digunakan untuk kepentingan penelitian dan analisis data. Salah satu contoh dari *public dataset* adalah UCI. UCI adalah sebuah repositori publik yang berisi kumpulan data yang beragam dan telah dipublikasikan secara *online* untuk digunakan oleh para peneliti[6].

2.2.3. Database

Database adalah kumpulan *file* data yang terorganisir dan saling berhubungan untuk memudahkan akses dan pengolahan data. Sistem *database* dirancang untuk memperhatikan data yang tidak tergantung pada aplikasi tertentu yang akan menggunakannya. Hal ini memungkinkan data dapat diakses dan dimanipulasi oleh berbagai aplikasi, tanpa perlu mengubah struktur atau format data secara terus-menerus[7].

2.2.4. Visualisasi Data

Visualisasi data adalah proses menampilkan data dalam bentuk visual seperti grafik, diagram, atau animasi untuk membantu pemahaman dan menyampaikan informasi yang kompleks[8]. Tujuan dari visualisasi data adalah untuk membuat data lebih mudah dipahami dan menjelaskan suatu cerita atau konsep dengan lebih baik daripada menggunakan hanya teks atau angka saja.

Dengan memvisualisasikan data, pembaca dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik dan cepat terhadap data, dan membuat keputusan berdasarkan informasi yang jelas dan terbukti. Visualisasi data juga dapat membantu mengurangi bias dan memastikan bahwa informasi yang ditampilkan benar dan akurat.

2.2.4.1. Penyajian Data

Visualisasi data bertujuan untuk mempermudah dalam memahami dan menginterpretasikan kumpulan data yang besar dan kompleks, dengan menggunakan kemampuan visual manusia. Pemilihan diagram yang akan ditampilkan harus sesuai dengan jenis data yang dikandungnya, terdiri dari data distribusi atau komposisi yang menjelaskan isi dari data tersebut. Pemetaan diagram dapat dilihat pada **Gambar 2.4**:



Gambar 2.4 Penyajian data

2.2.4.2. Tipe Visualisasi Data

Penyajian informasi sangat berkaitan dengan jenis visualisasi yang dipilih. Pemilihan yang tepat akan memastikan informasi dapat dipahami dengan mudah oleh pengguna. Oleh karena itu, informasi mengenai berbagai jenis visualisasi yang

tersedia sangat penting. Menurut Cole Nussbaumer Knaflic dalam buku "*Storytelling with Data*", tipe-tipe visualisasi meliputi [8]:

1. *Simple Text*

Jika hanya memiliki satu atau dua angka untuk diterima, gunakan teks sederhana sebagai metode komunikasi yang baik. Presentasikan angka se jelas mungkin dan dukung dengan beberapa kata untuk memberikan penjelasan yang lebih baik. Meletakkan satu atau dua angka dalam tabel atau grafik dapat menyesatkan dan membuat angka kehilangan kekuatannya. Saat memiliki satu atau dua nomor untuk disampaikan, pertimbangkan untuk menggunakan nomor tersebut sendiri.



Gambar 2.5 Simple text

2. Tabel

Tabel berkomunikasi dengan sistem verbal manusia saat dibaca. Saat memiliki tabel, kita membaca baris dan kolom untuk membandingkan nilai-nilai. Tabel yang baik adalah yang dapat dimengerti oleh audiensi yang beragam dan masing-masing mencari baris yang sesuai dengan minat mereka. Jika memiliki beberapa unit pengukuran yang berbeda untuk dikomunikasikan, lebih mudah menggunakan tabel daripada grafik.

Table

	1	2	3
1	0%	10%	20%
2	10%	20%	30%
3	20%	30%	40%
4	30%	40%	50%
5	40%	50%	60%
6	50%	60%	70%

Gambar 2.6 Tabel

1. *Heatmap*

Salah satu cara untuk menggabungkan detail yang terdapat dalam tabel dengan isyarat visual yaitu dengan menggunakan *heatmap*. *Heatmap* adalah metode visualisasi data dalam bentuk tabel, di mana dapat memanfaatkan sel-sel dengan warna untuk menunjukkan besaran relatif dari angka-angka.



Gambar 2.7 Heatmap

2. Grafik

Sementara tabel berhubungan dengan sistem verbal manusia, grafik lebih terhubung dengan sistem visual manusia yang lebih cepat dalam memproses informasi. Ini berarti grafik yang terdesain dengan baik akan lebih cepat memberikan informasi daripada tabel dengan desain yang baik. Ada banyak jenis grafik yang tersedia dan beberapa dari mereka akan memenuhi kebutuhan sehari-hari.

a. Grafik Poin

Plotting data menggunakan grafik poin bisa bermanfaat dalam menunjukkan hubungan antara dua hal, karena memungkinkan data untuk ditunjukkan bersama-sama pada sumbu horizontal x dan sumbu vertikal y untuk melihat hubungan yang ada. Grafik poin sering

digunakan dalam bidang ilmu pengetahuan dan karena itu, kadang-kadang dianggap rumit oleh orang yang kurang familier dengan jenis grafik ini. Meskipun jarang, terdapat penggunaan dalam dunia bisnis.

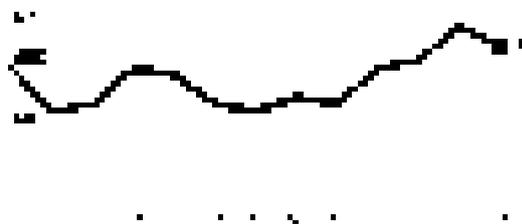


Gambar 2.8 Grafik poin

a. Grafik Garis

Grafik garis yang paling banyak digunakan untuk menggambarkan data yang berkesinambungan. Karena titik data terhubung secara fisik oleh garis, hal itu mengindikasikan adanya kaitan antara titik-titik tersebut, meskipun kadang-kadang tidak masuk akal untuk data kategorial. Biasanya, data berkesinambungan berhubungan dengan waktu, seperti hari, bulan, kuartal, atau tahun.

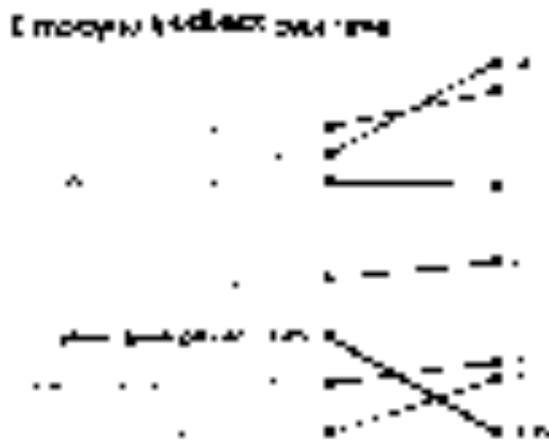
.....



Gambar 2.9 Grafik garis

a. Grafik Kemiringan

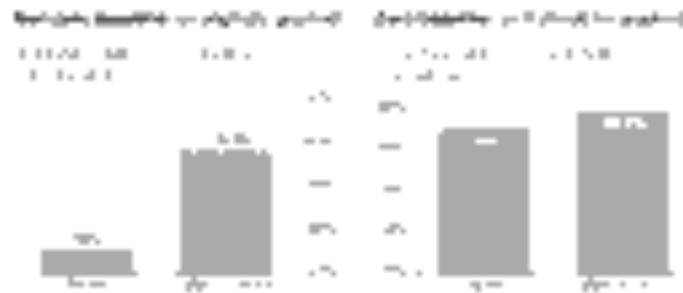
Grafik kemiringan dapat digunakan untuk menampilkan perubahan relatif atau perbedaan antar kategori pada dua titik data. Ini berguna saat Anda memiliki dua periode waktu atau titik perbandingan dan ingin menunjukkan perubahan atau perbedaan dengan cepat.



Gambar 2.10 Grafik kemiringan

b. Grafik Batang

Grafik batang sangat mudah dibaca oleh mata karena memungkinkan untuk membandingkan akhir setiap palang dengan mudah. Ini membuat mudah untuk melihat secara cepat kategori terbesar, terkecil, dan perbedaan antar kategori. Hal yang perlu diperhatikan adalah bahwa untuk membandingkan visual dengan benar, grafik batang harus memiliki garis dasar nol, karena sumbu x dan sumbu y harus bersimpangan di nol, jika tidak akan membuat perbandingan visual yang salah.



Gambar 2.11 Grafik batang

a. Grafik Area

Menggabungkan nilai kuantitatif dengan ruang dua dimensi membuat grafik area sulit dibaca untuk mata manusia, karena hal ini lebih mudah dilakukan dengan beberapa jenis tampilan visual lain. Oleh karena itu, biasanya grafik ini tidak digunakan, kecuali untuk memvisualisasikan perbedaan jumlah yang sangat besar. Penggunaan dimensi kedua dengan kotak (memiliki tinggi dan lebar, dibandingkan dengan bar yang hanya memiliki tinggi) memungkinkan visualisasi ini dilakukan dengan cara yang lebih efisien dan kompak daripada dimensi tunggal.



Gambar 2.12 Grafik area

2.2.4.3. Proses Visualisasi Data

Berikut adalah 7 tahapan dalam memvisualisasikan data menurut buku "*Visualizing Data*" karya Ben Fry[3] :

1. *Acquire*

Tahap pertama dalam proses visualisasi data di mana data yang akan diolah dan ditampilkan harus dikumpulkan terlebih dahulu.

1. *Parse*

Tahap kedua di mana data yang telah dikumpulkan harus di analisa dan dibersihkan dari kemungkinan kesalahan atau duplikasi.

2. *Filter*

Tahap ketiga di mana data yang telah dibersihkan harus difilter untuk memastikan bahwa data tersebut benar dan sesuai dengan kebutuhan.

3. *Mine*

Tahap keempat di mana data harus di analisa dan diamati untuk mencari tahu pola atau tren yang terkandung dalam data.

4. *Represent*

Tahap kelima di mana data harus ditampilkan dalam bentuk visual yang sesuai dengan kebutuhan dan sesuai dengan pola atau tren yang ditemukan.

5. *Refine*

Tahap keenam di mana tampilan visual harus diterapkan dan dikustomisasi sesuai dengan desain visual yang dikehendaki.

6. *Interact*

Tahap terakhir di mana interaksi dan animasi harus ditambahkan untuk memperkuat interpretasi data dan mempermudah pemahaman data.

2.2.5. Statistika

Husaini (2008) menyatakan bahwa statistika merupakan suatu cara untuk memperoleh data, memproses data, menyimpulkan, dan membuat keputusan berdasarkan analisis data yang telah dikumpulkan. Sementara itu, menurut Tiro dalam Karwati (2015), statistika merupakan cara-cara ilmiah untuk mengumpulkan, mengorganisir, menyajikan, menganalisis data, dan menarik kesimpulan yang valid

serta mengambil keputusan yang tepat berdasarkan analisis yang dilakukan. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa statistika merupakan sebuah metode atau cara ilmiah yang digunakan untuk mengumpulkan, menyajikan, menganalisis data, serta menarik kesimpulan dan membuat keputusan berdasarkan analisis yang dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah atau prosedur ilmiah yang telah ditentukan[9].

2.2.5.1. Ukuran tendensi sentral

Ukuran tendensi sentral adalah statistik yang digunakan untuk menggambarkan pusat atau nilai "rata-rata" dari suatu kumpulan data. Ini membantu kita memahami bagaimana data tersebar di sekitar nilai pusat ini. Beberapa ukuran tendensi sentral yang umum digunakan adalah:

1. **Mean (Rata-rata):** Rata-rata adalah jumlah dari semua nilai dalam kumpulan data dibagi dengan jumlah total nilai. Ini sering kali dianggap sebagai nilai "tengah" dari data. Berikut adalah rumus untuk mencari *mean*:

$$\bar{x} = \frac{x_1+x_2+\dots+x_n}{n} \quad (2.1)$$

2. **Median (Median):** Median adalah nilai tengah dalam urutan data yang diurutkan. Ini berarti bahwa setengah dari data berada di atas median dan setengahnya di bawahnya. Berikut adalah ilustrasi median.

5	3	3	2	1	1	5
---	---	---	---	---	---	---

Jika jumlah data ganjil maka 2 adalah nilai mediannya

5	3	3	3	2	1	1	5
---	---	---	---	---	---	---	---

Jika jumlah data genap maka 3 dan 2 dicari terlebih dahulu rata – ratanya, Perhitungan rata – rata sebagai berikut:

٤٠٣
١٩١٥

Maka didapatkan nilai median 1,5

1. **Mode (Modus):** Modus adalah nilai yang paling sering muncul dalam kumpulan data. Sebuah data dapat memiliki lebih dari satu modus (*multimodal*) atau tidak memiliki modus sama sekali.

Ukuran tendensi sentral memberikan gambaran tentang lokasi sentral dari data. Penggunaan yang tepat dari ukuran ini tergantung pada jenis data yang sedang ditinjau dan tujuan analisis statistik yang ingin dicapai[10].

2.2.5.2. Statistika Inferensial

Statistika Inferensial adalah cabang statistika yang berkaitan dengan pengambilan kesimpulan atau inferensi tentang karakteristik populasi lebih besar berdasarkan analisis data sampel yang lebih kecil. Tujuan utama statistika inferensial adalah untuk membuat generalisasi yang lebih luas atau membuat pernyataan yang lebih umum berdasarkan informasi yang diperoleh dari sampel yang terbatas.

Dalam statistika inferensial, data sampel digunakan untuk membuat estimasi tentang parameter populasi yang tidak diketahui, serta untuk menguji hipotesis atau membuat keputusan berdasarkan data yang ada. Metode-metode dalam statistika inferensial melibatkan penggunaan probabilitas dan distribusi probabilitas untuk memahami variasi acak dalam data dan memperkirakan sejauh mana hasil dari sampel dapat mewakili karakteristik populasi[11].

2.2.6. Data Mining

Data *mining* adalah proses mengekstraksi informasi dari data besar yang tersedia. Tujuan dari data *mining* adalah untuk menemukan pola atau hubungan yang mungkin tersembunyi dalam data dan membuat model untuk memprediksi perilaku atau keputusan[5].

Data *mining* memanfaatkan teknik statistik dan *machine learning* untuk menemukan pola dan hubungan dalam data. Ini membantu bisnis dan organisasi untuk mengambil keputusan yang lebih baik dan menemukan peluang baru. Data *mining* juga membantu untuk meningkatkan efisiensi bisnis dan mengurangi risiko dengan membuat model yang memprediksi perilaku dan membuat rekomendasi untuk tindakan yang harus diambil.

Teknik-teknik data *mining* dapat dikelompokkan ke dalam enam kategori utama, yaitu:

1. Klasterisasi

Teknik ini digunakan untuk mengelompokkan item yang memiliki karakteristik yang serupa, misalnya mengelompokkan pelanggan berdasarkan tingkat pembelian dan perilaku belanja.

2. Deteksi Anomali

Identifikasi data yang tidak umum seperti *outlier* dan deviasi yang perlu diperiksa lebih lanjut.

3. Klasifikasi

Teknik ini digunakan untuk memprediksi apakah suatu item termasuk dalam kelas tertentu atau tidak, misalnya memprediksi apakah pelanggan akan melakukan pembelian atau tidak.

4. Regresi

Teknik ini digunakan untuk memprediksi suatu nilai numerik berdasarkan variabel lain, misalnya memprediksi penjualan suatu produk berdasarkan tingkat suhu dan hujan..

5. Perangkuman

Penyediaan representasi data yang lebih sederhana, termasuk visualisasi dan pembuatan laporan.

6. Pembelajaran Aturan Asosiasi

Teknik ini digunakan untuk menemukan hubungan antara item-item, misalnya menemukan hubungan antara pembelian produk tertentu dan pembelian produk lain.

2.2.7. *Elbow Method*

Metode *Elbow* merupakan salah satu metode untuk menentukan jumlah kluster yang tepat melalui persentase hasil perbandingan antara jumlah kluster yang akan membentuk siku pada suatu titik [12]. Jika nilai kluster pertama dengan nilai kluster kedua memberikan sudut dalam grafik atau nilainya mengalami penurunan paling besar maka jumlah nilai kluster tersebut yang tepat. Untuk mendapatkan perbandingannya adalah dengan menghitung *Sum of Square Error* (SSE) dari masing-masing nilai kluster. Karena semakin besar jumlah nilai kluster K , maka nilai SSE akan semakin kecil. Berikut adalah rumus SSE.

$$SSE = \sum_{k=1}^k \sum_{x_i \in S_k} \|X_i - C_k\|^2 \quad (2.2)$$

Di mana K adalah banyaknya kelompok yang digunakan algoritma *K-Means*, X_i adalah jumlah data dan C_k adalah banyaknya kluster pada kluster.

2.2.8. *Z-Score Normalization*

Z-Score Normalization, juga dikenal sebagai *Standard Score Normalization*, adalah metode normalisasi yang digunakan untuk mengubah data menjadi skala standar dengan rata-rata nol dan standar deviasi satu. Normalisasi ini sangat berguna dalam menghilangkan perbedaan skala antara fitur-fitur dalam *dataset*.

Dalam *Z-Score Normalization*, setiap nilai dalam *dataset* dikurangi dengan rata-rata *dataset* dan kemudian dibagi dengan standar deviasi *dataset*. Ini menghasilkan nilai- z (*z-score*) yang menunjukkan seberapa jauh sebuah nilai berjarak dari rata-rata dalam satuan standar deviasi[13]. Rumus *Z-Score Normalization* adalah sebagai berikut:

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma} \quad (2.3)$$

di mana:

- z adalah *z-score*.
- x adalah nilai asli.
- μ adalah rata-rata *dataset*.

- σ adalah standar deviasi *dataset*.

Nilai z yang positif menunjukkan bahwa sebuah nilai lebih tinggi dari rata-rata, sedangkan nilai z yang negatif menunjukkan bahwa sebuah nilai lebih rendah dari rata-rata. *Z-Score Normalization* menghasilkan distribusi data yang berpusat di sekitar rata-rata dengan varians yang sama untuk setiap fitur dalam *dataset*.

2.2.9. Standar deviasi

Standar deviasi adalah ukuran statistik yang digunakan untuk mengukur sebaran atau variabilitas data dalam suatu sampel atau populasi. Standar deviasi menunjukkan sejauh mana data tersebar dari nilai rata-rata atau pusatnya. Semakin besar standar deviasi, semakin besar variabilitas data, sedangkan standar deviasi yang lebih kecil menunjukkan bahwa data cenderung lebih dekat dengan nilai rata-rata[14].

Rumus standar deviasi adalah sebagai berikut :

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2} \quad (2.4)$$

di mana:

- σ adalah standar deviasi.
- N adalah jumlah data dalam sampel.
- x_i adalah nilai data ke- i dalam sampel.
- μ adalah rata-rata dari data dalam sampel.

2.2.10. K-means

K-Means adalah salah satu algoritma pengelompokan (*clustering*) yang digunakan dalam analisis data dan pembelajaran mesin. Tujuan utamanya adalah

untuk membagi kumpulan data menjadi kelompok-kelompok yang memiliki kesamaan dalam beberapa aspek tertentu. Algoritma

K-Means bekerja dengan cara mengelompokkan data ke dalam kelompok yang memiliki pusat klaster, di mana setiap data dikelompokkan ke dalam klaster yang memiliki pusat terdekat.

Proses dasar *K-Means* adalah sebagai berikut:

1. **Inisialisasi:** Pilih jumlah klaster yang diinginkan (biasanya disebut dengan nilai "k"). Kemudian, secara acak pilih "k" titik awal sebagai pusat klaster.
2. **Pengelompokan:** Setiap data diberikan kepada klaster yang memiliki pusat terdekat berdasarkan jarak *Euclidean* atau metrik lainnya. Berikut adalah rumus dari persamaan *Euclidean Distance* :

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{t=1}^n (x_t - y_t)^2} \quad (2.5)$$

Keterangan :

$d(x, y)$ = Jarak data ke x pusat *cluster*

x_i = Data ke-i pada atribut ke-n

y_i = Data ke-j pada atribut ke-n

n = Banyaknya data

3. **Perhitungan Pusat Klaster:** Hitung rata-rata atau pusat dari semua data dalam setiap klaster, dan gunakan hasilnya sebagai pusat klaster baru. Berikut adalah rumus yang digunakan untuk menentukan pusat klaster baru :

$$V_{ij} = \frac{1}{N_i} \sum_{k=0}^{N_i} X_{kj} \quad (2.6)$$

Keterangan :

V_{ij} = Nilai *centroid* rata-rata *cluster* ke-i untuk variabel ke-i

N_i = Nilai jumlah *cluster* ke-i

i, k = Nilai indeks dari *cluster*

j = Nilai indeks dari variabel

X_{kj} = Nilai data ke-k variabel ke-j dalam *cluster*

1. **Iterasi:** Langkah-langkah 2 dan 3 diulang-ulang hingga pusat kluster tidak berubah secara signifikan atau sampai kriteria berhenti tertentu terpenuhi (misalnya, jumlah iterasi maksimum telah tercapai).

Hasil dari algoritma *K-Means* adalah himpunan kluster di mana setiap data ditempatkan dalam satu kluster tertentu. Tujuan utama adalah untuk meminimalkan jarak antara data dan pusat kluster di dalam kluster yang sama, sambil memaksimalkan jarak antara kluster yang berbeda. *K-Means* sering digunakan dalam analisis data tanpa pengawasan (*unsupervised learning*) untuk mengidentifikasi pola dalam data dan untuk membagi data menjadi kelompok-kelompok yang memiliki karakteristik yang serupa[15].

2.2.11. Promkes & Marketing

Promkes & Marketing adalah sebuah divisi yang membuat dan menerapkan berbagai bentuk tindakan promosi kesehatan dan pemasaran. dalam divisi ini terdapat informasi – informasi yang dapat membantu Koordinator Promkes & Marketing dalam membuat suatu keputusan. Adapun informasi yang dibutuhkan oleh Koordinator Promkes & Marketing yaitu fluktuasi keuntungan atau kerugian klinik. Berikut ini beberapa cara untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan oleh koordinator promkes & marketing, di antaranya:

1. Menghitung total untung/rugi Adapun rumus yang digunakan yaitu :

$$\text{Total untung/rugi} = \text{Total pendapatan} - \text{Total pengeluaran} \quad (2.7)$$

Total pendapatan = p Administrasi + p Alkes + p Ambulance + p Analyzer + p Bidan + p BPJS + p Cek Lab + p Gigi + p Gigi drg. Areta + p Gigi drg. Shandy + p Home Care + p Home Visit + p Jasa Dokter + p KB + p Kecantikan + p KIR Dokter + p Klaim Perusahaan + p Lab + p MCU + p Medis Event + p Nebulasi + p Obat Dokter + p Obat Inj + p Persalinan + p Persentasi Apotek + p Tindakan + p USG

Total pengeluaran = b Administrasi Bank + b Asuransi Karyawan + b Bantuan Sosial + b Dibayar Muka + b Fee + b Gaji + b IT + b Jasa Sanitasi + b Kebutuhan Bidan + b Konsumsi + b Lab. Gigi + b Lain – lain + b Listrik, Air & Telepon + b Operasional Bidan + b Pajak + b Pelatihan Karyawan + b Pemeliharaan Sarana Prasarana + b Perjalanan Dinas + b Prolanis + b Promkes + Equipment + Office

Equipment + Perlengkapan + Persediaan + Piutang Karyawan + Piutang Usaha + prive + Utang Usaha

Keterangan :

p = pendapatan

b = beban

1. Menghitung Perbandingan Keuntungan Terbesar dan Kerugian Terbesar
Adapun rumus yang digunakan yaitu :

$$\text{Perbandingan keuntungan/kerugian} = \frac{\text{(keuntungan/kerugian hari selanjutnya)} - \text{(keuntungan/kerugian saat ini)}}{\text{(2.8)}}$$

2.2.12. Gudang

Gudang merupakan divisi yang mengurus hal – hal yang berkaitan dengan pengadaan obat, mengecek stok obat yang tersedia di gudang dan lain sebagainya. dalam divisi ini terdapat informasi – informasi yang dapat membantu Koordinator Gudang dalam membuat suatu keputusan. Adapun informasi yang dibutuhkan oleh Koordinator Gudang yaitu persentase jumlah anggota tiap kelompok *supplier* dan persentase jumlah status obat. Berikut ini beberapa cara untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan oleh koordinator gudang, di antaranya :

1. Menghitung persentase jumlah anggota tiap kelompok *supplier*, Adapun rumus yang digunakan yaitu :

$$\text{Persentase} = \frac{\text{jumlah anggota di tiap kelompok supplier}}{\text{keseluruhan jumlah supplier}} \times 100 \quad (2.9)$$

2. Menghitung persentase jumlah status obat, Adapun rumus yang digunakan yaitu :

$$\text{Persentase} = \frac{\text{jumlah obat dalam status (Kurang/Aman/Berlebih)}}{\text{keseluruhan jumlah obat}} \times 100 \quad (2.10)$$

2.2.13. UML (*Unified Modeling Language*)

UML adalah singkatan dari "*Unified Modeling Language*" atau Bahasa Pemodelan Bersatu dalam bahasa Indonesia. UML adalah bahasa visual yang digunakan untuk mendefinisikan, mengekspresikan, dan merancang perangkat lunak dalam pengembangan perangkat lunak dan rekayasa sistem. UML membantu dalam menggambarkan berbagai aspek sistem secara grafis, termasuk struktur, fungsi, perilaku, dan interaksi antar komponen. UML diciptakan sebagai upaya untuk menggabungkan berbagai metode pemodelan yang ada sebelumnya menjadi satu standar yang dapat diterima secara internasional. Tujuannya adalah untuk meningkatkan pemahaman dan komunikasi di antara tim pengembangan perangkat lunak serta untuk membuat dokumentasi dan desain sistem lebih jelas dan terstruktur. Beberapa jenis diagram UML yang umum digunakan untuk mewakili berbagai aspek sistem adalah:

1. **Diagram Kelas (*Class Diagram*):** Menggambarkan struktur kelas dalam sistem, hubungan antara kelas, atribut, dan metode.
2. **Diagram Sekuens (*Sequence Diagram*):** Menunjukkan interaksi antara objek-objek dalam urutan waktu, biasanya digunakan untuk menggambarkan aliran proses.
3. **Diagram Aktivitas (*Activity Diagram*):** Menggambarkan aliran aktivitas dan proses bisnis, serta tindakan yang terjadi dalam sistem.
4. **Diagram Kasus Pengguna (*Use Case Diagram*):** Menggambarkan interaksi antara aktor (pengguna eksternal) dengan sistem, menyoroti skenario penggunaan.
5. **Diagram Komponen (*Component Diagram*):** Menunjukkan bagaimana komponen-komponen sistem berinteraksi dan saling bergantung.
6. **Diagram Kegiatan (*State Diagram*):** Menggambarkan alur keadaan (*state*) dari objek dalam sistem dan transisi antara keadaan tersebut.
7. **Diagram Paket (*Package Diagram*):** Menggambarkan struktur organisasi komponen-komponen dalam paket atau modul.

UML adalah alat yang kuat untuk merencanakan, mendokumentasikan, dan mengkomunikasikan desain sistem perangkat lunak. Ini digunakan secara luas dalam pengembangan perangkat lunak dan teknik rekayasa sistem, dan telah menjadi standar de facto dalam industri perangkat lunak[16].

2.2.14. Usability Testing

Usability Testing merupakan salah satu jenis metode evaluasi kebergunaan yang bertujuan untuk mengevaluasi suatu produk dengan cara mengujinya langsung pada pengguna[17]. Pemilik produk akan mengobservasi, mendengarkan, dan mencatat proses pengujian ketika pengguna mencoba menyelesaikan tugas yang diberikan. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa setiap fungsi yang dijalankan mudah dimengerti oleh pengguna. Ini dapat dicapai dengan mengamati pengguna saat menjalankan tugas mereka, mengidentifikasi hambatan yang mereka alami, dan memperbaiki desain sesuai dengan masalah yang diidentifikasi oleh pengguna.

Tujuan dari uji kegunaan adalah mengidentifikasi masalah yang terkait dengan penggunaan, mengumpulkan data kualitatif dan kuantitatif, serta menilai tingkat kepuasan pengguna terhadap produk tersebut. Uji kegunaan dapat dibagi menjadi beberapa kategori, seperti *Formative testing* dan *Summative testing*.

1. *Formative testing*

Formative testing adalah jenis pengujian kegunaan yang dilakukan selama fase pengembangan produk. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi dan mengatasi masalah desain sebelum produknya diluncurkan ke pasar. Uji formatif melibatkan pengujian yang melibatkan tester dalam menyelesaikan tugas-tugas khusus pada produk dan mendapatkan umpan balik tentang cara meningkatkannya. Hasil dari uji formatif ini kemudian digunakan oleh produsen untuk menyempurnakan desain produk dan memastikan bahwa produk tersebut memenuhi harapan dan kebutuhan pengguna. Uji formatif dilakukan secara berkala selama pengembangan produk untuk memastikan bahwa produk memiliki tingkat

kemudahan penggunaan yang tinggi dan memenuhi standar kualitas yang diinginkan[18].

1. *Summative testing*

Summative testing adalah jenis pengujian kegunaan yang dilakukan setelah produk selesai dikembangkan dan siap untuk dirilis ke pasar. Tujuannya adalah untuk mengukur kinerja keseluruhan produk dan menilai sejauh mana produk tersebut mudah digunakan oleh pengguna. *Summative testing* melibatkan pengujian yang melibatkan tester dalam menyelesaikan tugas-tugas khusus pada produk dan mendapatkan masukan tentang cara meningkatkannya. Hasil dari *Summative testing* digunakan oleh produsen untuk memastikan bahwa produk memiliki tingkat kemudahan penggunaan yang tinggi dan memenuhi harapan serta kebutuhan pengguna. *Summative testing* juga membantu produsen untuk memastikan bahwa produk memenuhi standar kualitas yang ditetapkan dan memberikan tingkat kepuasan yang tinggi kepada pengguna akhir. Tahapan dalam *Summative testing* adalah sebagai berikut:

a. Menentukan kerangka pengujian

Langkah pertama dalam pengujian kegunaan adalah menegaskan tujuan, hipotesis, dan metode pengujian.

b. Membuat daftar tugas

Langkah berikutnya adalah mengidentifikasi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta.

c. Pembuatan skenario pengujian

Setelah tugas diidentifikasi, skenario pengujian disusun, yang menggambarkan peran peserta dan petunjuk yang harus diikuti.

d. Membuat naskah pengujian

Naskah pengujian disusun untuk memenuhi keperluan penelitian, termasuk daftar pertanyaan, tugas, dan skenario.

e. Melakukan pengujian dan mencatat hasil pengujian

Selama proses pengujian, peneliti perlu mencatat setiap langkah yang dilakukan oleh peserta.

a. Melakukan evaluasi

Pada langkah akhir, penilaian dilakukan untuk mendapatkan data dan pemahaman tentang pengujian yang telah dilaksanakan. Dalam mengevaluasi hasil *usability testing* terdapat 3 komponen yang dapat diukur, yakni *Effectiveness* (Efektivitas), *Efficiency* (Efisiensi), dan *Satisfaction* (Kepuasan)[19].

- *Effectiveness* (Efektivitas)

Efektivitas produk adalah penilaian atas sejauh mana aplikasi berhasil mencapai tujuan pengguna dengan tepat dan utuh. Efektivitas bisa diukur dengan menghitung persentase pengguna yang berhasil mencapai tujuan mereka dalam perbandingan dengan jumlah total pengguna. Biasanya, evaluasi ini dilakukan berdasarkan skenario pengguna di mana pengguna mencoba mencapai tujuan mereka, dan hasilnya bisa berupa keberhasilan atau kegagalan (ISO, 1998).

Efektivitas komponen akan dievaluasi dengan mengukur kemampuan pengguna dalam menyelesaikan tugas dengan mempertimbangkan tiga parameter, yaitu berhasil, sebagian berhasil, dan gagal. Perhitungan dilakukan menggunakan rumus berikut:

$$Success\ rate = \frac{(B+(SB \times G))}{jumlah\ task \times jumlah\ responden} \times 100\% \quad (2.11)$$

Keterangan:

B = Berhasil

SB= Sebagian berhasil

G = Gagal

- *Efficiency* (Efisiensi)

Efisiensi produk adalah penilaian terhadap seberapa efisien sumber daya yang digunakan oleh pengguna dalam mencapai tujuan mereka dengan tepat dan utuh. Dalam konteks perangkat lunak dan sistem informasi, parameter utama yang sering diukur adalah waktu yang diperlukan oleh pengguna untuk mencapai tujuan mereka (ISO, 1998). Efisiensi dapat dihitung dengan menggunakan persamaan keseluruhan

efisiensi relatif (*overall relative efficiency*) dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Overall relative efficiency} = \frac{\sum_{j=1}^R \sum_{i=1}^N n_{ij} t_{ij}}{\sum_{j=1}^R \sum_{i=1}^N t_{ij}} \times 100\% \quad (2.12)$$

Keterangan:

N = Jumlah keseluruhan tugas

R = Jumlah pengguna

n_{ij} = Hasil dari skenario tugas i oleh pengguna j; jika pengguna berhasil menyelesaikan tugas, maka nilai $n_{ij}=1$, jika tidak maka nilai $n_{ij}=0$

t_{ij} = Waktu yang digunakan oleh pengguna j untuk menyelesaikan tugas i, jika tidak berhasil diselesaikan, maka waktu diukur hingga saat pengguna berhenti dari pengerjaan tugas

- *Satisfaction* (kepuasan)

Standar ISO-9241 mengartikan kepuasan sebagai tingkat kenyamanan yang dirasakan pengguna terhadap suatu produk atau aplikasi, serta sejauh mana produk tersebut memenuhi kebutuhan mereka. Kepuasan adalah cara untuk mengevaluasi pengukuran subjektif yang berasal dari pandangan dan pengalaman pengguna terhadap suatu aplikasi atau produk (ISO, 1998).

Prosedur perhitungan hasil kuesioner SUS adalah sebagai berikut: Pernyataan dengan nomor 1, 3, 5, 7, dan 9 pada skala yang diberikan oleh pengguna akan memiliki nilai yang dikurangi 1. Selanjutnya, pada pernyataan dengan nomor genap 2, 4, 6, 8, dan 10, nilai 5 akan dikurangkan dengan nilai yang diberikan oleh pengguna. Setelah itu, hasil perhitungan ini akan dijumlahkan dan hasilnya akan dikalikan dengan angka 2,5. Skor SUS memiliki rentang nilai dari 0 hingga 100, seperti yang dijelaskan oleh Brooke (1996)[19].