

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Tinjauan pustaka dalam penelitian adalah bagian yang penting untuk menyajikan pemahaman yang komprehensif tentang topik penelitian yang akan diteliti. Bagian ini mencakup sumber referensi asli dan terbaru yang relevan dengan topik penelitian yang memperkuat kerangka konseptual dan teoritis penelitian.

#### **2.1 Studi Literatur**

Dalam pengembangan aplikasi yang dibangun tuda literatur melibatkan pengumpulan dan analisis literatur yang relevan dengan penelitian atau proyek yang sedang dilakukan. Tujuannya adalah untuk memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang topik yang dibahas, menemukan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan, dan mengidentifikasi celah pengetahuan yang bisa diisi melalui penelitian atau pengembangan yang sedang dilakukan.

Metode yang sering digunakan dalam mendiagnosa penyakit yaitu sistem pakar. Sistem pakar adalah jenis sistem kecerdasan buatan yang dirancang untuk meniru kemampuan seorang pakar manusia dalam bidang tertentu. Tujuan utama sistem pakar adalah memberikan solusi yang akurat dan berdasarkan pengetahuan yang spesifik.

Menurut (Yolinda et al., 2021)“*Case Based Reasoning* Untuk Mendiagnosa Penyakit Anak Menggunakan Metode *Block City*” dengan Perhitungan nilai kemiripan menggunakan metode *Block City* fungsi *Gower* dengan nilai batas kewajaran adalah 70%. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan 83 kasus baru didapatkan keakuratan sistem sebesar 75,90%.

Menurut (Muharni et al, 2021)“Sistem Diagnosa Penyakit Jantung Berbasis *Case Based Reasoning (CBR)*” Berdasarkan hasil pembahasan pada perancangan sistem pakar diagnosis kardiologi, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: sistem pakar dapat mendiagnosis penyakit jantung, mengetahui penyakit yang dialami pasien penyakit jantung, dan

memberikan solusi. penyakit yang terdiagnosis, karena sistem berjalan pada aplikasi jaringan dan metode *CBR*, dapat mendeteksi jenis penyakit melalui metode pembobotan, dan memberikan informasi tentang pengobatan penyakit.

Menurut (Telambanua et al., 2022) “Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Penyakit Mata Menerapkan Metode *Case Based Reasoning*,” Berdasarkan hasil perancangan dan pembahasan pada perancangan sistem pakar diagnosa penyakit Mata maka dapat membuat sebuah sistem pakar dengan menggunakan metode *Case Based Reasoning*. Dari perhitungan berdasarkan analisa data dengan membuat kemiripan gejala awal dengan gejala kasus maka dapat dihasilkan penyakit *Ablasio retina* sebesar 33,97 %.

Menurut (Asdar et al., 2021) “Sistem Pakar Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Metode *Case Base Reasoning (CBR)* Dengan Algoritma *Sorensen Coefficient*”. Penelitian ini menggunakan metode *case base reasoning* untuk metode penalarannya dan menggunakan algoritma *sorensen coefficient* untuk mencari nilai kedekatan kasus baru dengan kasus lama dari jenis penyakit kulit yang disebabkan oleh jamur, bakteri, virus, parasit, alergi dan luka bakar dengan kasus sebanyak 130 kasus yang terbagi menjadi 104 kasus data latih dan 26 kasus sebagai data uji. Berdasarkan hasil pengujian pada sistem ini memiliki tingkat akurasi terbesar 100% dan terendah 83.33%.

Menurut (Santos Gale, 2019) “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tidak Menular Menggunakan Metode *Case Based Reasoning*”. Dari hasil pengujian sistem identifikasi penyakit tidak menular menggunakan *confusion matrix*, pada penyakit jantung menghasilkan akurasi 75% penyakit ginjal 72%. Berdasarkan akurasi yang didapat maka sistem ini mampu mengidentifikasi dua jenis penyakit yaitu jantung dan ginjal serta memberikan solusi.

## 2.2 Novelty

**Tabel 2. 1** Matriks Literatur Review dan Perbandingan Penelitian

No.	Nama	Data	Metode	Hasil
1	(Marnon Yolinda Chrisma Mage, Derwin Rony	<i>Case Based Reasoning</i> Untuk	<i>Case Based Reasoning</i> Dan <i>Block City</i>	Perhitungan nilai kemiripan menggunakan metode <i>Block City</i> fungsi

**Tabel 2. 1** Matriks Literatur Review dan Perbandingan Penelitian

No.	Nama	Data	Metode	Hasil
	Sina, Tiwuk Widiastuti, 2021)	Mendiagnosa Penyakit Anak Menggunakan Metode <i>Block City, JASISFO (Jurnal Sistem Informasi)</i>		Gower dengan nilai batas kewajaran adalah 70%. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan 83 kasus baru didapatkan keakuratan sistem sebesar 75,90%.
2	(Sita Muharni , Sigit Andriyanto, 2021)	Sistem Diagnosa Penyakit Jantung Berbasis <i>Case Based Reasoning (CBR)</i> , ( <i>Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya</i> )	<i>Case Based Reasoning</i>	Berdasarkan hasil pembahasan pada perancangan sistem pakar diagnosis kardiologi, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: sistem pakar dapat mendiagnosa penyakit jantung, mengetahui penyakit yang dialami pasien penyakit jantung, dan memberikan solusi. penyakit yang terdiagnosis, karena sistem berjalan pada aplikasi jaringan dan metode <i>CBR</i> , dapat mendeteksi jenis penyakit melalui metode pembobotan, dan dapat memberikan informasi tentang pengobatan penyakit.
3	(Norma Jaya Telaumbanua, Nofriadi, Ari Dermawan, 2022)	Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Penyakit Mata Menerapkan Metode <i>Case Based Reasoning</i> ,	<i>Case Based Reasoning</i>	Berdasarkan hasil perancangan dan pembahasan pada perancangan sistem pakar diagnosa penyakit Mata maka dapat membuat sebuah sistem pakar

Tabel 2. 1 Matriks Literatur Review dan Perbandingan Penelitian

No.	Nama	Data	Metode	Hasil
		<i>(Building of Informatics, Technology and Science)</i>		dengan menggunakan metode <i>Case Based Reasoning</i> . Dari perhitungan berdasarkan analisa data dengan membuat kemiripan gejala awal dengan gejala kasus maka dapat dihasilkan penyakit ablasio retina sebesar 33,97 %.
4	(Asdar, Rizal Adi Saputra, Ika Purwanti Ningrum, 2022)	Sistem Pakar Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Metode <i>Case Base Reasoning (CBR)</i> Dengan Algoritma <i>Sorensen Coefficient (JUMANJI)</i>	<i>Case Base Reasoning</i>	Penelitian ini menggunakan metode <i>case base reasoning</i> untuk metode penalarannya dan menggunakan algoritma <i>sorensen coefficient</i> untuk mencari nilai kedekatan kasus baru dengan kasus lama dari jenis penyakit kulit yang disebabkan oleh jamur, bakteri, virus, parasit, alergi dan luka bakar dengan kasus sebanyak 130 kasus yang terbagi menjadi 104 kasus data latih dan 26 kasus sebagai data uji. Berdasarkan hasil pengujian pada sistem ini memiliki tingkat akurasi terbesar 100% dan terendah 83.33%.
5	(Rikardo De Santos Gale, 2019)	Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tidak Menular Menggunakan	<i>Metode Case Based Reasoning</i>	Dari hasil pengujian sistem identifikasi penyakit tidak menular menggunakan

**Tabel 2. 1** Matriks Literatur Review dan Perbandingan Penelitian

No.	Nama	Data	Metode	Hasil
		<i>Metode Case Based Reasoning (SEMMAU)</i>		<i>confusion matrix</i> , pada penyakit jantung menghasilkan akurasi 75% penyakit ginjal 72%. Berdasarkan akurasi yang didapat maka sistem ini mampu mengidentifikasi dua jenis penyakit yaitu jantung dan ginjal serta memberikan solusi untuk penanganan penyakit.

## 2.3 Tinjauan Teori

Sistem pakar yaitu program perilaku sebagai manusia ahli (*human expert*). Secara luas, sistem pakar (*expert system*) merupakan program yang dirancang untuk meniru pengetahuan dan kemampuan seorang ahli dalam suatu bidang tertentu seperti komputer. (Aidil Afriansyah, 2019)

Penggunaan sistem pakar dengan metode *Case Based Reasoning* lebih dipilih karena penggunaan metode ini mudah untuk mengambil kepastian berdasarkan kasus lama untuk mencari solusi dengan perbandingan kasus baru dalam *database* yang ada.

### 2.3.1 Representasi Kasus

Langkah pertama menggunakan *Case Based Reasoning (CBR)* adalah representasi kasus mencakup definisi kriteria atau atribut yang relevan untuk kasus-kasus yang ada. Dalam konteks medis, atribut ini mungkin mencakup gejala, riwayat penyakit, hasil tes, dan faktor-faktor lain yang relevan dalam mendiagnosis suatu penyakit. Setiap atribut biasanya memiliki bobot atau nilai yang menggambarkan pentingnya atribut tersebut dalam mengidentifikasi kasus yang serupa. Tujuannya Untuk memberikan solusi

yang tepat untuk menyelesaikan masalah dengan bobot kriteria yang relevan, perlu diketahui masalah spesifik yang ingin diselesaikan.

### 1. Kelas (Penyakit gigi)

Data Penyakit Gigi yang didapat melalui angket dan wawancara yang dilakukan peneliti bersama Drg. Sri Wulandari (Studi Kasus : Rumah Sakit Bedah Mitra Sehat Lamongan) dan menghasilkan 6 data penyakit.

**Tabel 2. 2** Tabel Jenis Penyakit Gigi

Kode Penyakit	Nama penyakit
A01	Abses
A02	Gingivitis
A03	Periodontitis
A04	Retained Dental Root
A05	Pulpitis
A06	Nekrosis Pulpa

### 2. Variable (Gejala penyakit gigi)

Data Gejala yang didapat melalui angket dan wawancara yang dilakukan peneliti bersama Drg. Sri Wulandari (Studi Kasus : Rumah Sakit Bedah Mitra Sehat Lamongan) dan menghasilkan 33 data gejala.

**Tabel 2. 3** Gejala Penyakit

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	Gigi anda bermasalah
G02	Gigi anda mengalami sakit
G03	Gigi anda berlubang
G04	Gigi anda mengganggu penampilan
G05	Gigi anda ngilu rangsangan dominan dingin
G06	Berlubang pada mahkota
G07	Karies telah mengenai email
G08	Karies telah mengenai dentin
G09	Karies telah mengenai pulpa
G10	Berlubang pada pulpa
G11	Sensitif terhadap rangsangan
G12	Gigi anda bernanah

Tabel 2.3 Lanjutan

Kode Gejala	Nama Gejala
G13	Bernanah pada gusi
G14	Bernanah pada akar
G15	Gigi anda berdarah di daerah pulpa
G16	Gigi anda berdarah saat menggosok gigi (kalkulus menumpuk)
G17	Gigi anda berdarah akibat bakteri dari pulpa
G18	Gigi anda sakit akibat gigi patah
G19	Anda tidak bisa membuka mulut
G20	Gigi anda sakit di daerah gusi
G21	Gigi anda tampak terkikis (gigi menjadi rata serta mengkilap)
G22	Gigi anda tampak terkikis akibat menggosok gigi terlalu kuat
G23	Gigi anda tampak terkikis akibat bahan kimia atau obat
G24	Gigi anda terlihat kecil dari normalnya
G25	Gigi anda terlihat besar pada normalnya
G26	Gigi anda berubah warna karena kelebihan fluor (tampak bercak putih dan coklat)
G27	Gigi anda berubah warna akibat pengaruh obat(abu-abu, kuning, biru gelap)
G28	Gigi anda berubah warna pada email dan tampak kasar
G29	Terjadi bau mulut berasal dari pulpa
G30	Gigi anda berlebih pada normalnya
G31	Gigi anda tidak tumbuh semua / sebagian terdapat pada gigi susu maupun gigi permanen
G32	Tidak Berlubang Pada Pulpa
G33	Gusi Berdarah Saat Menggosok Gigi

### 3. Rule (Hubungan penyakit dan gejala)

Data rule ini menunjukkan hasil klasifikasi hubungan antara data dan gejala yang sesuai dengan data penyakit.

Tabel 2. 4 Hubungan Penyakit Dan Gejala

No	Jenis Penyakit	Gejala – Gejala
1.	Periodontitis <i>ID : A03</i>	G01, G02, G13, G14, G15, G20, G29, G33
2.	Abses <i>ID: A01</i>	G01, G02, G04, G05, G06, G07, G08, G13, G15, G20, G29
3.	Gingivitis <i>ID : A02</i>	G01, G02, G13, G20, G21, G23, G25, G26, G29, G32, G33

Tabel 2.4 Lanjutan

No	Jenis Penyakit	Gejala – Gejala
4.	Nekrosis pulpa ID : A06	G01, G02, G03, G04, G05, G06, G07, G08, G09, G10, G11, G12, G13, G14, G29
5.	Retained Dental Root ID : A04	G01, G02, G03, G04, G06, G12, G15, G18, G25, G26, G27, G28, G29, G30, G31
6.	Pulpitis ID : A05	G01, G02, G03, G05, G15, G17, G21, G22, G29

### 2.3.2 Pengukuran Kemiripan Kasus Similarity

Proses pembobotan ditentukan berdasarkan hasil pengumpulan data atau observasi kasus yang relevan dari Drg.Sri Wulandari (Rumah Sakit Bedah Mitra Sehat Lamongan). Pengguna terlebih dahulu menyeleksi gejala penyakit, semakin banyak gejala atau faktor mempengaruhi suatu kasus, semakin tinggi bobot yang diberikan pada faktor tersebut. Berikut ini tabel 2.5 bobot parameter.

Tabel 2. 5 Bobot Parameter

Bobot Parameter (W)	
Gejala Dominan	5
Gejala Sedang	3
Gejala Biasa	1

Untuk mencari kasus lama yang memiliki kemiripan dengan hasil kasus baru berdasarkan gejala-gejala yang dialami, anda dapat menggunakan pendekatan berbasis kesamaan atau pemilihan berbasis gejala untuk menemukan kasus-kasus serupa.

Rumus untuk menghitung bobot kemiripan (similarity) dengan *nearest neighbor retrieval* adalah:

$$Similarity(problem, case) = \frac{S_1 * W_1 + S_2 * W_2 + \dots + S_n * W_n}{W_1 + W_2 + \dots + W_n} \quad (2.1)$$

S = (nilai kemiripan) *Similarity* yaitu 1 (sama) dan 0 (beda)

W = (bobot yang diberikan) *Weight*

Dengan memberikan nilai bobot pada setiap gejala yang dialami pasien dan kemudian menghitung berat total dari setiap gejala tersebut. Dengan mengaitkan bobot dengan kemungkinan penyakit, persentase dapat ditentukan melalui kemungkinan penyakit yang diderita oleh pasien dan berdasarkan berat total gejala yang dialaminya. Adapun rumus untuk mencari persentase adalah:

$$P \text{ jumlah} = \frac{\text{jumlah nilai Similarity}}{\text{jumlah nilai total bobot}} \times 100\% \quad (2.2)$$

jumlah nilai *similarity* = jumlah nilai akurat (Similarity sama yaitu poin 1)

jumlah nilai total bobot = jumlah nilai total bobot (bobot setiap gejala)

### 2.3.3 Pengambilan atau Pemilihan Data

Dalam memilih kasus yang memiliki kemiripan terbesar dengan kasus baru yang akan diusulkan sebagai solusi, anda perlu menetapkan kriteria kemiripan yang relevan untuk memastikan total nilai yang paling tinggi. Kriteria ini dapat bervariasi tergantung pada jenis kasus yang anda hadapi dan konteksnya. Adapun Kriteria Kemiripan pembagian nilai total, prosesnya melibatkan langkah-langkah berikut:

**Tabel 2. 6** Kriteria Kemiripan

Nilai Persen	Kriteria Kemiripan
70 – 100	High
50 – 69	Medium
0 – 49	Low

### 2.3.4 Contoh Perhitungan Manual Metode *Case Based Reasoning*

Berikut merupakan data yang dikumpulkan untuk menentukan hasil diagnosis penyakit gigi berdasarkan kemiripan dari tiap kasus:

#### a. Rekam Medik

**Tabel 2. 7** Kasus lama

No	Jenis Penyakit	Gejala – Gejala	Bobot
1.	<i>Periodontitis</i> ID : A03	1. Gigi anda bermasalah	1
		2. Gigi anda Mengalami sakit	5
		3. Gigi anda sakit di daerah gusi	3

Tabel 2.7 Lanjutan

No	Jenis Penyakit	Gejala – Gejala	Bobot
2.	<i>Abses</i> ID: A01	1. Gigi anda bermasalah	1
		2. Gigi anda Mengalami sakit	5
		3. Gigi anda berlubang	5
		4. Gigi anda bernanah	5
		5. Bernanah pada gusi	3
3.	<i>Gingivitis</i> ID : A02	1. Gigi anda bermasalah	1
		2. Gigi anda Mengalami sakit	5
		3. Gigi anda ngilu rangsangan dominan dingin	3
4.	<i>Nekrosis pulpa</i> ID : A06	1. Gigi anda bermasalah	1
		2. Gigi anda Mengalami sakit	5
		3. Anda tidak bisa membuka mulut	3
5.	<i>Retained Dental Root</i> ID : A04	1. Gigi anda bermasalah	1
		2. Gigi anda Mengalami sakit	5
		3. Gigi anda berdarah akibat bakteri dari pulpa	5
		4. Terjadi bau mulut berasal dari pulpa	5
6.	<i>Pulpitis</i> ID : A05	1. Gigi anda bermasalah	1
		2. Gigi anda Mengalami sakit	5
		3. Terjadi bau mulut berasal dari pulpa	5

## b. Contoh Kasus Baru (X,A03)

Tabel 2. 8 Contoh Kasus Baru (X,A03)

Kasus Baru	<i>Periodontitis</i>
<p><b>Gejala:</b></p> <p>Gigi anda bermasalah (G01) (bobot = 1)</p> <p>Gigi anda Mengalami sakit (G02) (bobot = 5)</p> <p>Bernanah pada gusi (G13) (bobot = 3)</p> <p>Gigi anda sakit di daerah gusi (G20) (bobot = 3)</p>	<p><b>Gejala:</b></p> <p>Gigi anda bermasalah (G01) (bobot = 1)</p> <p>Gigi anda Mengalami sakit (G02) (bobot = 5)</p> <p>Gigi anda sakit di daerah gusi (G20) (bobot = 3)</p>

Selama proses ini, perhitungan kemiripan kasus dilakukan antara kasus lama dan kasus baru seperti yang dihitung, prosesnya melibatkan langkah-langkah berikut:

Perhitungan kasus I : *Similarity*

$$(X, A03) = \frac{(1*1) + (0*5) + (0*3) + (1*3)}{1+5+3+3}$$

$$= 0,33 = 33\%$$

**c. Contoh Kasus Baru (X,A01)**

**Tabel 2. 9** Contoh Kasus Baru (X,A01)

Kasus Baru	Abses
<p><b>Gejala:</b></p> <p>Gigi anda bermasalah (G01) (bobot = 1)</p> <p>Gigi anda Mengalami sakit (G02) (bobot = 5)</p> <p>Bernanah pada gusi (G13) (bobot = 3)</p> <p>Gigi anda sakit di daerah gusi (G20) (bobot = 3)</p> <p>Gigi anda bemanah (G12) (bobot = 5)</p>	<p><b>Gejala:</b></p> <p>Gigi anda bermasalah (G01) (bobot = 1)</p> <p>Gigi anda Mengalami sakit (G02) (bobot = 5)</p> <p>Gigi anda berlubang (G03) (bobot = 5)</p> <p>Gigi anda bemanah (G12) (bobot = 5)</p> <p>Bernanah pada gusi (G13) (bobot = 3)</p>

Selama proses ini, perhitungan kemiripan kasus dilakukan antara kasus lama dan kasus baru seperti yang dihitung, prosesnya melibatkan langkah-langkah berikut:

Perhitungan Kasus 2 : *Similarity*

$$(X, A01) = \frac{(1*1) + (1*5) + (1*3) + (0*3) + (1*5)}{1+5+3+3+5}$$

$$= 0,82 = 82\%$$

d. Contoh Kasus Baru (X,A02)

Tabel 2. 10 Contoh Kasus Baru (X,A02)

Kasus Baru	Gingivitis
<p><b>Gejala:</b>            Gigi anda bermasalah (G01)            (bobot = 1)            Gigi anda Mengalami sakit (G02)            (bobot = 5)            Bernanah pada gusi (G13)            (bobot = 3)</p>	<p><b>Gejala:</b>            Gigi anda bermasalah (G01)            (bobot = 1)            Gigi anda Mengalami sakit (G02)            (bobot = 5)            Gigi anda ngilu rangsangan dominan dingin (G05)            (bobot = 3)</p>

Selama proses ini, perhitungan kemiripan kasus dilakukan antara kasus lama dan kasus baru seperti yang dihitung, prosesnya melibatkan langkah-langkah berikut:

Perhitungan kasus III : *Similarity*

$$\begin{aligned}
 (X, A02) &= \frac{(1*1)+(1*5)+(0*3)}{1+5+3} \\
 &= 0,7 = 7\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, dapat disimpulkan bahwa kasus yang baru memiliki hasil nilai kemiripan yang lebih tinggi sebesar 82% yaitu seperti pada kasus nomor 2, bisa disimpulkan bahwa kondisi yang baru tersebut adalah gejala dari penyakit *Abses* ID: A01. Adapun solusi pengobatannya yaitu: Premedikasi (pemberian obat secara oral) dan mengkonsumsi obat penghilang rasa sakit *Cataflam*, asam *Mefenamat*.

Untuk penentuan kriteria kemiripan kasus dapat dilihat Tabel 2.3. Dari sini bisa disimpulkan bahwa hasil dari kriteria kemiripan kasus dari ketiga kasus prosesnya sebagai berikut:

**Tabel 2. 11** Kriteria Kemiripan dari ke-3 Kasus

Kasus	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Persenan	Kriteria Kemiripan
1	A03	<i>Periodontitis</i>	0,33	Low
2	A01	<i>Abses</i>	0,82	High
3	A02	<i>Gingivitis</i>	0,7	Low

### 2.3 Pengertian Program

Program adalah algoritma yang dituliskan dalam bahasa komputerisasi. Algoritma adalah urutan langkah-langkah yang logis dan terperinci untuk menyelesaikan suatu masalah atau mencapai tujuan tertentu. Ketika algoritma tersebut ditransformasikan menjadi kode yang dapat dieksekusi oleh komputer, kita menyebutnya program.

### 2.4 Pengertian Case Based Reasoning

*Case Based Reasoning (CBR)* adalah metode pemecahan masalah yang mengandalkan penggunaan pengalaman dari kasus-kasus lampau untuk memecahkan masalah baru. Konsep dasar *CBR* adalah bahwa dalam menghadapi suatu masalah baru, sistem mencari kasus serupa yang pernah terjadi sebelumnya, kemudian menggunakan solusi yang diterapkan pada kasus-kasus tersebut untuk menyelesaikan masalah baru.

### 2.5 Pengertian Web

Web merupakan: “Kumpulan halaman yang terdiri dari banyak halaman yang berisi informasi berupa data digital berupa teks, gambar, video, audio, dan animasi lainnya yang disediakan melalui koneksi internet”. Dalam konteks yang lebih tepat, web adalah istilah yang digunakan untuk merujuk pada *World Wide Web (WWW)* atau jaringan yang terdiri dari halaman-halaman yang terhubung melalui hyperlink. Halaman-halaman web ini ditampilkan pada situs web yang dapat diakses oleh pengguna melalui perangkat lunak yang disebut web browser.

## 2.6 Pengertian PHP

*PHP (Hypertext Preprocessor)* merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi web yang dinamis. *PHP* berfungsi sebagai script yang dieksekusi di sisi server, yang berarti kode *PHP* dijalankan di server web sebelum halaman web dikirim ke browser pengguna.

## 2.8 Pengertian Framework

*Framework* adalah "kumpulan instruksi yang dikumpulkan ke dalam *class* dan *function-function* dengan fungsinya masing-masing untuk memudahkan pengembang memanggilnya tanpa harus menulis ulang *syntax* program yang sama berulang kali. dan dapat menghemat waktu".

## 2.9 Pengertian Database

*Database* merupakan sebuah kumpulan data terorganisir yang disimpan secara elektronik dalam media penyimpanan digital. Data dalam database diatur dalam struktur yang terdiri dari tabel, yang terdiri dari baris dan kolom.

## 2.10 Xampp

*Xampp* merupakan sebuah paket kumpulan perangkat lunak yang terdiri dari *Apache, MySQL, PhpMyAdmin, PHP, Perl, Filezilla,* dan lain-lain." *Xampp* adalah sebuah paket kumpulan perangkat lunak yang terdiri dari *Apache, MySQL, PhpMyAdmin, PHP, Perl, Filezilla,* dan lain-lain."

## 2.11 MySQL

*MySQL (My Structured Query Language)* adalah sistem manajemen basis data *SQL* yang bersifat *Open Source* dan paling populer pada era saat ini. Sistem *Database MySQL* mendukung berbagai fitur seperti *multiuser, multithread* dan *SQL Database management system (DBMS)*".