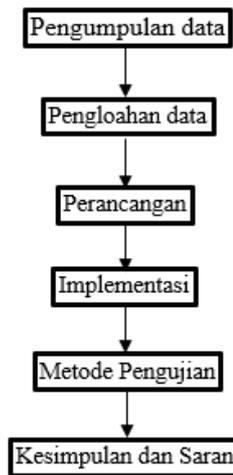


## BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tentang metode-metode yang digunakan dan membahas Langkah-langkah dalam mengimplementasikan metode pada sistem pakar penyakit ginekologi.

### 3.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dalam sistem pakar penyakit ginekologi menggunakan metode MKNN (*Modified K-Nearest Neighbor*) dimulai dengan tahapan pengumpulan data, pengolahan data, perancangan, implementasi, pengujian, kemudian kesimpulan dan saran. Tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

### 3.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan untuk mengumpulkan data-data yang akan digunakan dalam proses pengembangan aplikasi. Metode yang digunakan adalah studi literatur, wawancara pakar dan observasi data.

- Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengambil dan mempelajari data-data dari penelitian-penelitian terdahulu yang berkaitan dengan judul penelitian yang dilakukan.

b. Wawancara Pakar

Data yang dipakai dalam penelitian didapatkan dari hasil wawancara pakar, yaitu dr. Subandi, SpOG (K)-onk. Data tersebut data penyakit, gejala penyakit beserta solusi penyakit.

c. Observasi Data

Pengambilan data melalui observasi data di Rumah Sakit Haji Ibu dan Anak Kota Batu dilakukan untuk memperoleh data latih sehingga metode MKNN (*Modified K-Nearest Neighbor*) dapat diimplementasikan.

### 3.3 Metode Pengolahan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang diambil dari pakarnya langsung, yaitu dokter obstetri dan ginekologi. Berikut merupakan tabel yang digunakan, Pada Tabel 3.1 merupakan tabel hasil wawancara pada pakar yaitu data penyakit ginekologi yang akan ada pada sistem:

Tabel 3.1 Tabel Penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P1	Endometriosis
P2	PCOS
P3	Kanker Ovarium
P4	Kanker Serviks

Pada Tabel 3.2 merupakan tabel hasil wawancara pada pakar yaitu data gejala penyakit ginekologi yang akan ada pada sistem:

Tabel 3.2 Tabel Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	Nyeri pada punggung
G02	Nyeri haid
G03	Siklus menstruasi yang tidak teratur
G04	Pendarahan yang berlebihan
G05	Terasa sakit saat berhubungan seksual
G06	Nyeri saat buang air besar dan buang

	air kecil
<b>G07</b>	Terdapat darah pada urin dan feses
<b>G08</b>	Susah hamil
<b>G09</b>	Perut sering terasa kembung
<b>G10</b>	Diare
<b>G11</b>	Sembelit
<b>G12</b>	Mual
<b>G13</b>	Pendarahan diluar jadwal menstruasi
<b>G14</b>	Sering buar air kecil
<b>G15</b>	Berat badan menurun
<b>G16</b>	Merasa kelelahan dan pusing
<b>G17</b>	Nyeri pada panggul
<b>G18</b>	Mudah kenyang
<b>G19</b>	Pertumbuhan rambut tidak normal
<b>G20</b>	Rambut rontok
<b>G21</b>	Kelebihan berat badan atau obesitas
<b>G22</b>	Tumbuh jerawat
<b>G23</b>	Keputihan tidak normal
<b>G24</b>	Kaki bengkak atau terasa sakit

Pada Tabel 3.3 merupakan tabel hasil wawancara pada pakar yaitu hubungan penyakit dan gejala yang terdapat pada sistem:

Tabel 3.3 Tabel Hubungan Gejala dan Penyakit

<b>Gejala- Penyakit</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>
<b>G01</b>	*		*	*
<b>G02</b>	*			
<b>G03</b>	*	*	*	*
<b>G04</b>	*	*		*
<b>G05</b>	*		*	*
<b>G06</b>	*			*

<b>G07</b>	*			
<b>G08</b>	*			
<b>G09</b>	*		*	
<b>G10</b>	*			
<b>G11</b>	*		*	
<b>G12</b>	*		*	*
<b>G13</b>	*			
<b>G14</b>			*	
<b>G15</b>			*	*
<b>G16</b>				*
<b>G17</b>				*
<b>G18</b>			*	
<b>G19</b>		*		
<b>G20</b>		*		
<b>G21</b>		*		
<b>G22</b>		*		
<b>G23</b>				*
<b>G24</b>				*

Pada Tabel 3.4 merupakan tabel hasil wawancara pada pakar yaitu bobot parameter:

Tabel 3.4 Tabel Bobot Parameter

<b>Gejala</b>	<b>Bobot Parameter</b>		
	Ya	Terkadang	Tidak
<b>G01</b>	11	5	0
<b>G02</b>	11	5	0
<b>G03</b>	19	9	0
<b>G04</b>	22	14	0
<b>G05</b>	12	5	0
<b>G06</b>	28	7	0
<b>G07</b>	28	7	0

<b>G08</b>	8	4	0
<b>G09</b>	9	3	0
<b>G10</b>	53	21	0
<b>G11</b>	21	10	0
<b>G12</b>	22	14	0
<b>G13</b>	53	21	0
<b>G14</b>	11	0	0
<b>G15</b>	15	10	0
<b>G16</b>	22	14	0
<b>G17</b>	11	5	0
<b>G18</b>	16	0	0
<b>G19</b>	22	11	0
<b>G20</b>	22	11	0
<b>G21</b>	22	11	0
<b>G22</b>	14	7	0
<b>G23</b>	50	21	0
<b>G24</b>	28	11	0

Dengan data latih pada Tabel 3.5 merupakan tabel hasil observasi data di rumah sakit:

Tabel 3.5 Tabel Data Latih

No	Pasien	Gejala																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1.	Astari	11	5	9	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.	Asry S	5	11	19	22	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.	Sela M	5	0	19	0	12	0	0	0	0	0	21	0	0	0	10	0	0
4.	Visca A	0	0	19	0	5	0	0	0	0	0	10	22	0	0	10	0	0

5.	Bella R	0	0	0	0	12	0	0	0	3	0	10	0	0	11	0	0	0
----	---------	---	---	---	---	----	---	---	---	---	---	----	---	---	----	---	---	---

Dengan data latih seperti pada Tabel 3.5, pada Tabel 3.6 merupakan tabel tabel hasil observasi data di rumah sakit yaitu kelas pada setiap pasien yang terdapat pada data latih:

Tabel 3.6 Tabel Kelas Data Latih

Pasien	Kelas
Astari	Endometriosis
Asry S	Endometriosis
Sela M	Kanker Serviks
Visca A	Kanker Serviks
Bella R	Kanker Serviks

Setelah melakukan wawancara, tahap selanjutnya yaitu pengolahan data. Pengolahan data bertujuan untuk menghasilkan informasi yang berguna. Teknik Analisa data menggunakan sebuah metode, yaitu metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN).

Pada Tabel 3.7 merupakan data tabel hasil observasi data di rumah sakit yaitu data uji yang akan dihitung:

Tabel 3.7 Tabel Data Uji

No	Pasien	Gejala																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1.	Kayla F	5	0	0	0	5	0	0	0	9	0	0	14	0	11	0	0	0

Pada Tabel 3.7 menjelaskan bahwa pasien atas nama Kayla mengalami gejala:

- Nyeri pada punggung
- Rasa sakit saat berhubungan seksual
- Kembung
- Mual

- Sering buang air kecil

Pada perhitungan MKNN, berikut merupakan tahapan perhitungan:

1. Menghitung nilai k tetangga terdekat

Pada simulasi ini, saya menentukan  $K = 3$

2. Menghitung jarak Euclidean antar data latih

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=0}^n (x_i - y_i)^2} \quad (1)$$

Keterangan:

$d$  = jarak

$i$  = variabel data

$x_i$  = sampel data

$y_i$  = data uji

$n$  = dimensi data

Dengan cara perhitungan pada persamaan 1, dicontohkan perhitungan Euclidean data latih ke 1 dan ke 2 seperti dibawah ini :

$$d(1,2) = \sqrt{(5 - 11)^2 + (11 - 5)^2 + (19 - 9)^2 + (22 - 0)^2 + (12 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 7)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2} = 29.1376$$

Pada Tabel 3.8 merupakan tabel hasil euclidean antar data latih dengan perhitungan seperti diatas:

Tabel 3.8 Tabel *Euclidean*

<b>Data Ke-</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	0	29.1376	29.91655	31.68596	25.4951
<b>2</b>	29.13760457	0	33.85262	36.91883	34.94281
<b>3</b>	29.9165506	33.85262	0	26.05763	27.14774
<b>4</b>	31.68595904	36.91883	26.05763	0	33.52611
<b>5</b>	25.49509757	34.94281	27.14774	33.52611	0

3. Menghitung validitas data latih

Nilai validitas data latih tergantung pada tetangga terdekatnya, yang digunakan untuk menghitung jumlah titik dengan label yang sama untuk data tersebut. Persamaan 2 merupakan persamaan menghitung nilai validitas.

$$Validitas_{(x)} = \frac{1}{k} \sum_{k=0}^n S(label(x), labelN_i(x)) \quad (2)$$

Keterangan:

$k$  = jumlah-titik-terdekat

$label(x)$  = kelas  $x$

$labelN_i(x)$  = kelas titik tedekat  $x$

Fungsi  $S$  dalam Persamaan 2 digunakan untuk menghitung kesamaan antara titik  $x$  dan data ke- $i$  tetangga terdekat, yang didefinisikan dalam Persamaan 3.

$$S_{(a,b)} = \begin{cases} 1 & \alpha = b \\ 0 & \alpha \neq b \end{cases} \quad (3)$$

Keterangan:

$a$  = kelas  $a$  pada data latih

$b$  = kelas selain  $a$  pada data latih

$a$  dan  $b$  adalah kelas dari suatu data latih. Jika  $a$  dan  $b$  sama, maka  $S$  bernilai 1. Jika  $a$  dan  $b$  tidak sama, maka  $S$  bernilai 0.

Dengan cara perhitungan pada persamaan 2 dan 3, dicontohkan perhitungan validitas data latih ke 1 seperti dibawah ini :

$$Data Latih 1 = \frac{1}{3} x(0 + 0 + 1) = 0.3333$$

Pada Tabel 3.9 merupakan hasil perhitungan validitas data latih:

Tabel 3.9 Tabel Validitas Data Latih

Data Latih	Validitas
1	0.3333333333
2	0.3333333333
3	0.6666666667
4	0.3333333333
5	0.3333333333

#### 4. Menghitung jarak euclidean antara data latih dan data uji

Untuk menghitung Euclidean antara data latih dan data uji menggunakan persamaan

1. Dibawah ini merupakan contoh perhitungan data uji dengan data latih 1:

$$(1,2) = \sqrt{(5-11)^2 + (0-5)^2 + (0-9)^2 + (0-0)^2 + (5-0)^2 + (0-0)^2 + (0-7)^2 + (0-0)^2 + (9-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (14-0)^2 + (0-0)^2 + (11-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2} = 24.779$$

Pada Tabel 3.10 merupakan tabel Euclidean data latih dan data uji:

Tabel 3.10 Tabel Euclidean Data Latih dan Data Uji

Data Ke-	Euclidean Data Latih dan data uji
1	24.77902339
2	37.58989226
3	36.72873534
4	29.18903904
5	20.14944168

5. Menghitung *weight voting*

Weight voting pada MKNN berpengaruh besar pada data yang memiliki nilai validitas lebih tinggi dan lebih dekat dengan data uji. Perkalian validitas dengan bobot pada Persamaan 5 mampu mengatasi kelemahan dalam hal outlier. Oleh karena itu, MKNN merupakan algoritme yang lebih kuat dari KNN yang hanya berdasarkan pada jarak (Parvin, 2010). Perhitungan *weight voting* MKNN sebagai berikut :

$$W_{(i)} = Validitas_{(i)} \times \frac{1}{d+0.5} \quad (5)$$

Keterangan:

$W_{(i)}$  = *weight voting*

$Validitas_{(i)}$  = nilai-validitas

$d$  = jarak data uji dengan data latih

Berikut contoh perhitungan weigh voting data ke-1 :

$$W_{(1)} = 0.333 \times \frac{1}{24.779 + 0.5}$$

Pada Tabel 3.11 merupakan tabel Euclidean data latih dan data uji:

Tabel 3.11 Tabel Weight Voting

<b>Data Ke-</b>	<b>Weight Voting</b>
<b>1</b>	0.013186163
<b>2</b>	0.008751228
<b>3</b>	0.017907314
<b>4</b>	0.011227488
<b>5</b>	0.016142486

6. Menentukan kelas data uji

Untuk menentukan kelas data uji, diambil nilai weight voting terbesar. Kelas data dari nilai weight voting yang paling besar merupakan kelas data uji (Luh Putu Novita Budiarti, Nurul Hidayat, Tri Afirianto, 2018). Berikut hasil ranking kelas data uji :

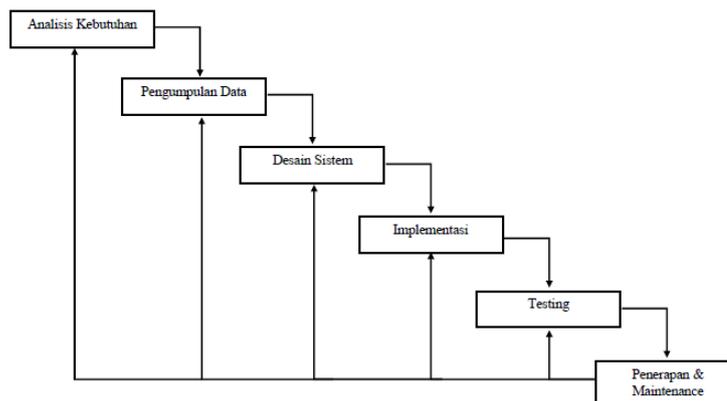
Tabel 3.12 Tabel Ranking Data Uji

<b>Data Ke-</b>	<b>Ranking</b>
<b>1</b>	3
<b>2</b>	5
<b>3</b>	1
<b>4</b>	4
<b>5</b>	2

Pada Tabel 3.12 menjelaskan bahwa 3 tetangga terdekat dari data uji adalah data latih ke 3, 5, dan 1. Kelas data latih ke 3 dan 5 yaitu Kanker Serviks. Kelas data latih 1 yaitu endometriosis. Jadi dari gejala – gejala yang diperoleh, pasien Kayla memiliki penyakit yang sama dengan data latih 3 dan 5 yaitu Kanker Serviks.

**3.4 Metode Pengembangan Sistem**

Metode dalam penelitian ini menggunakan metode *waterfall*. Dalam metode ini terdapat 6 tahap, langkah-langkahnya adalah seperti pada Gambar 3.2:



Gambar 3.2 Metode *Waterfall*

### 3.4.1 Analisis Kebutuhan

Seluruh kebutuhan perangkat lunak harus bisa didapatkan dalam fase ini. Sistem ini terdapat dua actor atau user dengan fitur yang berbeda – beda.

### 3.4.2 Pengumpulan data

Tahap ini merupakan tahapan untuk mengumpulkan data – data yang diperlukan selama proses pembuatan sistem informasi ini dilakukan. Cara untuk memperoleh data – data yang dibutuhkan dilakukan dengan cara melakukan wawancara kepada dr. Subandi Reksohusodo, Sp. OG. Kegiatan ini mendapatkan hasil wawancara berupa data dari gejala – gejala penyakit ginekologi. Selain itu untuk membantu dalam proses pembuatan sistem informasi dilakukan mencari studi literatur. Studi literatur merupakan kegiatan mengumpulkan informasi yang dibutuhkan dengan cara pencarian referensi – referensi yang terkait dengan penelitian melalui internet, jurnal, dan juga buku.

### 3.4.3 Desain Sistem

Proses desain akan menerjemahkan syarat kebutuhan ke sebuah perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum dibuat koding. Proses ini berfokus pada struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi interface, dan detail (algoritma) prosedural. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen yang disebut software requirement. Tahap ini biasanya menggunakan use case untuk menggambarkan deskripsi setiap halaman. Pada tahap ini menjelaskan tentang beberapa kebutuhan untuk pembuatan aplikasinya.

#### 3.4.4 Implementasi

Tahap ini merupakan tahap penulisan kode program atau pembuatan sistem berdasarkan desain yang telah dibuat pada tahap desain sistem.

#### 3.4.5 Testing

Tahap ini merupakan tahap pengujian program yang telah di buat dengan tujuan untuk mengetahui apakah program dapat berjalan sesuai dengan fungsi dan memeriksa jika ada kesalahan pada program.

#### 3.4.6 Penerapan & Maintenance

Tahap ini merupakan tahap penerapan program kepada user setelah melakukan pengujian sistem kemudian melakukan proses pemeliharaan terhadap program yang telah dibangun. Pemeliharaan yang dimaksud adalah penambahan fungsi sesuai kebutuhan.

### 3.5 Metode Pengujian

Pada pengujian sistem ini, penulis menggunakan tiga pengujian, yaitu metode Pengujian Fungsional dan Pengujian Akurasi

- Pengujian Fungsional

Pengujian yang dilakukan terhadap fungsionalitas perangkat lunak ini menggunakan metode Black Box. Pengujian ini merupakan pengujian yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Tujuan dari pengujian dengan metode Black Box ini adalah untuk menemukan kesalahan fungsi pada perangkat lunak yang telah dibangun. Selain itu, pengujian ini dilakukan dengan mencoba semua kemungkinan yang terjadi dan dilakukan berulang-ulang. Jika dalam pengujian ditemukan kesalahan, maka akan dilakukan penelusuran dan perbaikan untuk memperbaiki kesalahan yang terjadi.

- Pengujian Akurasi Pengaruh Nilai K

Pada pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah besarnya nilai k pada Metode Modified K-Nearest Neighbor berpengaruh terhadap akurasi sistem. Prosedur pengujian pengaruh nilai k dilakukan dengan cara menghitung nilai akurasi pada beberapa nilai k.

- Pengujian Akurasi Pada Jumlah Data Uji Sama dan Data Latih Berbeda

Pada pengujian jumlah data uji sama dengan jumlah data latih tidak sama ini dilakukan untuk mengetahui apakah jumlah data latih pada Metode Modified K-Nearest Neighbor berpengaruh terhadap akurasi sistem. Pengujian ini dilakukan dengan menambah jumlah data latih pada data uji yang sama.

### **3.6 Kesimpulan dan Saran**

Proses pengambilan kesimpulan dan saran adalah dengan melihat akurasi dari beberapa pengujian yang telah dilakukan.