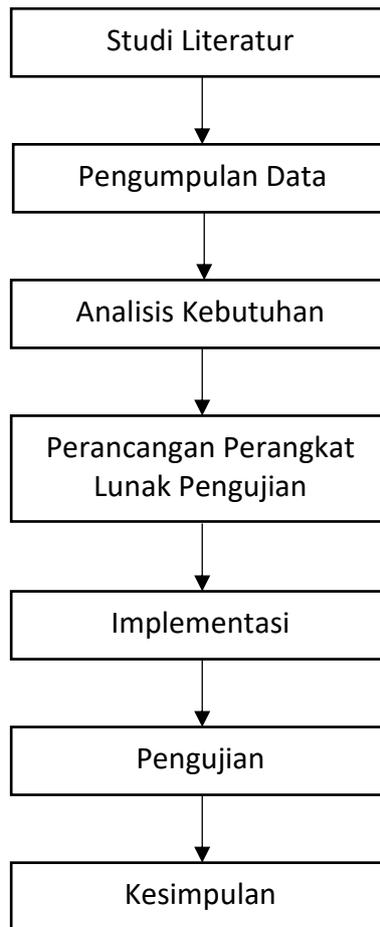


BAB 3 METODE PENELITIAN

Pada bab ini akan dijelaskan metodologi penelitian untuk optimasi peramalan jumlah kasus penyakit menggunakan metode jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dengan Algoritma Genetika. Tahapan dalam metode penelitian ini antara lain, studi literatur, pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian dan pengambilan kesimpulan. Seperti yang ditunjukkan dengan Gambar 3.1:



Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Penelitian

3.1 Studi Literatur

Studi literatur berguna sebagai dasar teori untuk mendapatkan informasi yang diperlukan untuk proses penelitian. Studi literatur yang dimaksud adalah mempelajari ilmu-ilmu yang berkaitan dengan optimasi peramalan jumlah kasus penyakit menggunakan metode jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dengan Algoritma Genetika pada studi kasus puskesmas kota Lumajang. Studi literatur yang digunakan adalah jurnal, penelitian sebelumnya yang berbentuk dokumentasi penelitian ataupun skripsi, serta buku. Studi literatur yang terkait diantaranya:

1. Kasus Penyakit
2. Penyakit Demam *Typoid-paratypoid*
3. Peramalan
4. *Backpropagation*
5. Algoritma Genetika

3.2 Analisis Kebutuhan

Untuk mendefinisikan kebutuhan apa yang akan digunakan pada penelitian optimasi peramalan jumlah kasus penyakit menggunakan metode jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dengan Algoritma Genetika, dilakukan proses analisis kebutuhan. Kebutuhan-kebutuhan ini meliputi:

1. Kebutuhan Fungsional
 - Sistem mampu menampilkan proses input data jumlah kasus penyakit untuk proses peramalan.
 - Sistem mampu menampilkan hasil peramalan jumlah kasus penyakit berdasarkan input yang diberikan.
2. Kebutuhan Non-Fungsional
 - *Reliability*, sistem mampu berjalan dengan baik saat digunakan.

3.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang akan digunakan adalah data tentang jumlah kasus penyakit yang didapat dari Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) yang terletak di Kelurahan Rogotrunan, Kabupaten Lumajang, Kota Lumajang, Provinsi Jawa Timur dari tahun 2012 – 2016. Data ini merupakan data jumlah kasus penyakit per bulan dengan satuan kasus per bulan dari laporan bulanan 1 (LB1) Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) Kelurahan Rogotrunan, Kabupaten Lumajang, Kota Lumajang.

Jenis penyakit yang akan digunakan dalam peramalan merupakan penyakit Demam *Typoid-paratypoid*. Jumlah data yang digunakan adalah 1 penyakit yang terdiri dari 12 bulan dan 5 tahun dengan total data sebanyak 60. Data ini memiliki satu atribut berupa jumlah kasus penyakit. Jumlah kasus penyakit ini dapat digunakan untuk proses peramalan berdasarkan data *time series*. Data ini dibagi menjadi dua yaitu data latih yang terdiri dari data pada tahun 2012 sampai tahun 2015 serta tahun 2016 sebagai data uji. Data ini ditunjukkan dengan Tabel 3.1:

Tabel 3.1 Data Tentang Jumlah Kasus Penyakit Demam *Typoid-paratypoid*

No	Bulan	Jumlah
1	JANUARI-12	31
2	FEBRUARI-12	46
3	MARET-12	30

4	APRIL-12	29
5	MEI-12	19
6	JUNI-12	6
7	JULI-12	26
8	AGUSTUS-12	36
9	SEPTEMBER-12	87
10	OKTOBER-12	1
11	NOVEMBER-12	75
12	DESEMBER-12	0
13	JANUARI-13	11
14	FEBRUARI-13	0
15	MARET-13	13
16	APRIL-13	4
17	MEI-13	7
18	JUNI-13	19
19	JULI-13	37
20	AGUSTUS-13	23
21	SEPTEMBER-13	51
22	OKTOBER-13	21
23	NOVEMBER-13	43
24	DESEMBER-13	42
25	JANUARI-14	67
26	FEBRUARI-14	89
27	MARET-14	54
28	APRIL-14	17
29	MEI-14	39
30	JUNI-14	22
31	JULI-14	16
32	AGUSTUS-14	27
33	SEPTEMBER-14	13
34	OKTOBER-14	21
35	NOVEMBER-14	44
36	DESEMBER-14	20
37	JANUARI-15	61
38	FEBRUARI-15	60
39	MARET-15	37
40	APRIL-15	24
41	MEI-15	16
42	JUNI-15	11

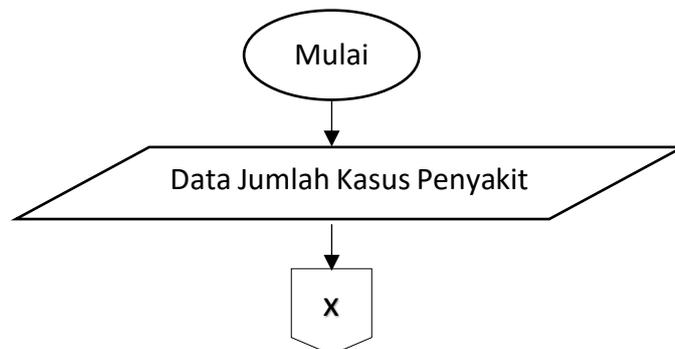
43	JULI-15	7
44	AGUSTUS-15	7
45	SEPTEMBER-15	8
46	OKTOBER-15	15
47	NOVEMBER-15	33
48	DESEMBER-15	20
49	JANUARI-16	33
50	FEBRUARI-16	42
51	MARET-16	43
52	APRIL-16	46
53	MEI-16	38
54	JUNI-16	19
55	JULI-16	16
56	AGUSTUS-16	21
57	SEPTEMBER-16	10
58	OKTOBER-16	25
59	NOVEMBER-16	9
60	DESEMBER-16	25

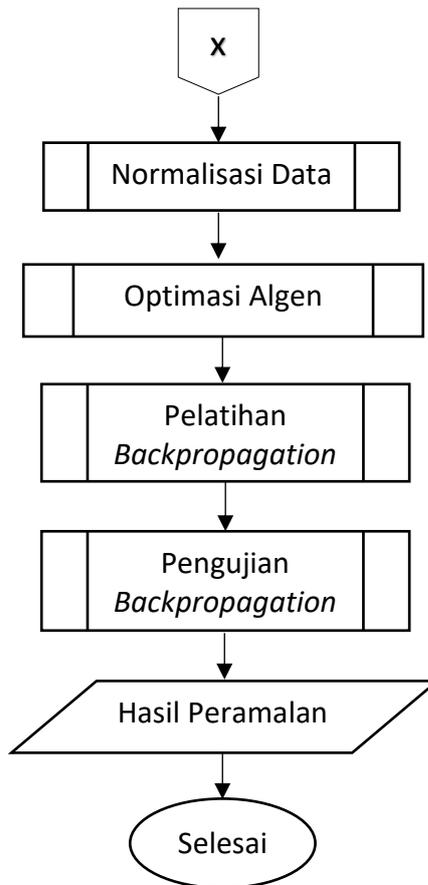
Sumber : Laporan Bulanan 1 (LB1) Puskesmas Rogotruran Kota Lumajang

Data-data ini digunakan untuk proses peramalan dengan metode *Backpropagation* yang dioptimasi dengan algoritma genetika. Sebelum itu akan dilakukan proses normalisasi data dengan merubahnya menjadi data normal dengan interval 0 sampai 1 untuk menghindari jarak nilai antara data yang terlalu jauh.

3.4 Perancangan

Pada tahap ini dilakukan perancangan yang akan digunakan dalam penelitian untuk proses implementasi. Perancangan ini meliputi perancangan algoritma yaitu *backpropagation* dan algoritma genetika. Pada perancangan algoritma akan dijelaskan diagram alir, pseudocode serta perhitungan manual dari algoritma yang digunakan. Secara umum gambaran umum alur algoritma yang digunakan ditunjukkan dengan Gambar 3.2:





Gambar 3.2 Diagram Alir Algoritma

Berdasarkan Gambar 3.2, tahapan algoritma yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Memasukkan data yang digunakan untuk peramalan berupa data jumlah kasus penyakit yang telah dipilih berdasarkan jangka waktu tertentu.
2. Melakukan proses normalisasi data,
3. Melakukan proses optimasi bobot serta bias v dan w yang paling optimal.
4. Setelah mendapatkan bobot serta bias v dan w yang optimal maka bobot dan bias ini akan digunakan untuk proses pelatihan algoritma *backpropagation*.
5. Setelah melakukan proses pelatihan maka akan dilanjutkan dengan proses pengujian algoritma *backpropagation*.
6. Setelah proses pada algoritma *backpropagation* selesai maka akan ditampilkan hasil peramalan berupa jumlah kasus penyakit, MSE, serta nilai parameter optimal.

3.5 Implementasi

Pada tahap implementasi ini akan melanjutkan proses penelitian yang telah dilakukan sebelumnya pada tahap perancangan. Langkah-langkah pada proses implementasi antara lain:

1. Bahasa pemrograman yang digunakan pada implementasi adalah bahasa pemrograman *Java*.
2. *Output* yang dihasilkan berupa hasil peramalan dan nilai MSE.

Lingkungan implementasi yang digunakan pada penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu lingkungan implementasi perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras yang digunakan pada penelitian ini adalah laptop ASUS K46CB dengan spesifikasi sebagai berikut:

- *Processor*: Intel Core i5 3337U
- RAM: 4GB
- *Harddisk*: 1TB
- Video Grafis: NVIDIA GeForce GT 740M

Perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- Sistem Operasi: Microsoft Windows 10 64-bit
- *Tool* Pemrograman: Netbeans IDE 8.2
- Bahasa Pemrograman: Java
- *Database*: MySql

3.6 Pengujian dan Analisis

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian dengan beberapa skenario untuk menemukan parameter yang optimal dari algoritma yang digunakan. Pengujian dilakukan dengan 5 skenario. Skenario 1 sampai 3 untuk menguji parameter algoritma genetika dan skenario 4 dan 5 untuk menguji parameter algoritma *backprogataion*. Data yang digunakan pada skenario 1 sampai 3 adalah data tentang jumlah kasus penyakit demam *typhoid-paratyphoid* dari bulan september sampai desember di tahun 2015. Sedangkan data yang digunakan pada skenario 4 dan 5 adalah data jumlah kasus penyakit demam *typhoid-paratyphoid* pada bulan januari sampai desember tahun 2016. Setelah itu akan dilakukan analisis dari hasil pengujian yang telah dilakukan.

Skenario pertama menguji pengaruh ukuran populasi terhadap nilai *fitness* ditunjukkan dengan Tabel 3.2. Pengujian dilakukan dengan mencoba ukuran populasi kelipatan 20 sebanyak 10 kali. Dari masing-masing uji coba diambil nilai *fitness* yang paling baik.

Tabel 3.2 Pengujian Ukuran Populasi

Jumlah Populasi	Nilai <i>Fitness</i> pada Percobaan ke-i					Rata-Rata <i>Fitness</i>
	1	2	3	4	5	
20						

40						
60						
80						
100						
120						
140						
160						
180						
200						

Skenario kedua menguji pengaruh kombinasi cr dan mr terhadap nilai $fitness$ ditunjukkan dengan Tabel 3.4. Nilai cr dan mr yang digunakan adalah 0 sampai 1.

Tabel 3.3 Pengujian Cr dan Mr

Cr	Mr	Nilai $Fitness$ pada Percobaan ke- i					Rata-Rata $Fitness$
		1	2	3	4	5	
0	1						
0.1	0.9						
0.2	0.8						
0.3	0.7						
0.4	0.6						
0.5	0.5						
0.6	0.4						
0.7	0.3						
0.8	0.2						
0.9	0.1						
1	0						

Skenario ketiga menguji pengaruh jumlah generasi terhadap nilai $fitness$ ditunjukkan dengan Tabel 3.3. Pengujian dilakukan dengan mencoba jumlah generasi dengan kelipatan 50 dari 50 sampai 500 generasi.

Tabel 3.4 Pengujian Generasi

Jumlah Generasi	Nilai $Fitness$ pada Percobaan ke- i					Rata-Rata $Fitness$
	1	2	3	4	5	
10						

20						
30						
40						
50						
60						
70						
80						
90						
100						

Skenario keempat menguji pengaruh jumlah data serta *neuron input* terhadap nilai MSE yang dihasilkan ditunjukkan dengan Tabel 3.5. Jumlah *neuron input* yang digunakan adalah 6, 12, 18, 24. Jumlah data yang digunakan adalah 4, 8, 12, 16, 20.

Tabel 3.5 Pengujian Pengaruh Jumlah Data dan Neuron Input

Uji Coba	Data	MSE			
		n=6	n=12	n=18	n=24
1	4				
2	8				
3	12				
4	16				
5	20				

Skenario keempat menguji pengaruh jumlah iterasi dan nilai α pada algoritma *backpropagation* terhadap nilai MSE yang dihasilkan ditunjukkan dengan Tabel 3.5. Iterasi yang digunakan adalah 100, 500, 1000, 1500, 2000, 2500. Nilai α yang digunakan adalah 0,1 sampai 0,9.

Tabel 3.6 Pengujian Pengaruh Iterasi dan Nilai Alfa

Uji Coba	Iterasi	MSE								
		$\alpha=0,1$	$\alpha=0,2$	$\alpha=0,3$	$\alpha=0,4$	$\alpha=0,5$	$\alpha=0,6$	$\alpha=0,7$	$\alpha=0,8$	$\alpha=0,9$
1	500									
2	1000									
3	1500									
4	2000									
5	2500									
6	3000									

3.7 Kesimpulan

Tahapan terakhir adalah penarikan kesimpulan dan saran. Kesimpulan didapat berdasarkan hasil pengujian dan analisis metode yang digunakan yaitu *backpropagation* dan algoritma genetika yang diterapkan dalam penelitian. Saran diberikan sebagai bahan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya.