

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pembahasan

Pada bagian ini, pembahasan difokuskan pada analisis hasil penelitian yang telah dilakukan. Penelitian bertujuan untuk membandingkan kinerja algoritma *Naive Bayes* dan *Dempster-Shafer* dalam diagnosis penyakit ISPA berdasarkan data gejala yang diberikan..

4.1.1 Representasi Data Basis Pengetahuan

Penelitian ini mengimplementasikan sistem pakar untuk diagnosis penyakit ISPA menggunakan satu dari metode berikut, yaitu *Naive Bayes* dan *Dempster-Shafer*. Dataset yang digunakan terdiri dari 1 data *instance* pakar, yang dimana didalamnya terdapat 18 gejala (G01-G18), 6 penyakit (P01-P06) dan beserta bobot nilai, sebagaimana dirangkum dalam Tabel 4.1, Tabel 4.2 dan Tabel 4.3

Tabel 4.1 Data Gejala

No	Kode Gejala	Nama Gejala
1	G01	Bersin
2	G02	Batuk
3	G03	Pilek
4	G04	Berkurangnya Indra Penciuman
5	G05	Suara Serak
6	G06	Tenggorokan Gatal
7	G07	Pusing/Sakit Kepala
8	G08	Demam
9	G09	Sakit Tenggorokan
10	G10	Sulit Menelan
11	G11	Sesak Nafas/Kesulitan Bernafas
12	G12	Sakit/Rasa Tidak Nyaman Pada Dada
13	G13	Nyeri Di Bagian Dada atau Perut
14	G14	Kejang
15	G15	Mengeluarkan Bunyi Saat Bernafas
16	G16	Linglung/Terjadi Penurunan Kesadaran

No	Kode Gejala	Nama Gejala
17	G17	Drooling/Air Liur Keluar Berlebihan
18	G18	Diare

Tabel 4.2 Data Penyakit

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit
1	P01	Common Cold/Batuk Pilek
2	P02	Radang Tenggorokan Akut
3	P03	Laringitis
4	P04	Bronkitis
5	P05	Pneumonia
6	P06	Epiglottitis

Tabel 4.3 Bobot Nilai Penyakit

Gejala	Penyakit					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
G1	1	0,4	0,2	0,2	0,2	0
G2	0,8	0,8	0,6	1	0,8	0,4
G3	1	0,4	0,2	0,2	0,2	0
G4	0,8	0,4	0,2	0,2	0,2	0
G5	0,4	0,8	1	0,6	0,6	0,6
G6	0,8	1	0,8	0,6	0,4	0,8
G7	0,6	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4
G8	0,6	0,8	0,6	0,6	0,8	0,8
G9	0,8	1	0,8	0,6	0,6	1
G10	0,4	0,8	0,6	0,4	0,4	1
G11	0,4	0,6	0,6	0,8	1	0,8
G12	0,2	0,4	0,4	0,8	1	0,6
G13	0,2	0,4	0,4	0,8	1	0,6
G14	0,2	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4
G15	0,2	0,4	0,6	0,8	0,8	0,8
G16	0,2	0,4	0,4	0,4	0,6	0,6
G17	0,2	0,6	0,6	0,4	0,4	1
G18	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Keterangan

1	Sangat Berpengaruh
0.8	Berpengaruh
0.6	Cukup Berpengaruh

0.4	Sedikit Berpengaruh
0.2	Kurang Berpengaruh
0	Sama Sekali Tidak Berpengaruh

4.1.2 Analisis dengan metode Naïve Bayes

Berikut analisis perhitungan pasien 1 menggunakan algoritma Naïve Bayes. Pasien 1 merasakan 8 gejala, yaitu: G1, G2, G4, G5, G13, G14, G15, dan G18 dengan nilai ketidakpastian sebagai berikut:

No	Daftar Gejala	Nilai Ketidakpastian
1.	G1	1
2.	G2	0.8
3.	G4	0.8
4.	G5	0.8
5.	G13	0.6
6.	G14	0.8
7.	G15	0.6
8.	G18	0.4

Berikut perhitungan dengan menggunakan algoritma Naïve Bayes:

1. Hitung nilai rata-rata dari probabilitas pakar dan pasien untuk tiap-tiap kelas penyakit :

Tabel 4.4 Tabel nilai rata-rata probabilitas pasien dan pakar

No	Gejala	Pasien	Rata-rata					
			P1	P2	P3	P4	P5	P6
			Probabilitas					
1.	G1	1	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.5
2.	G2	0.8	0.8	0.8	0.7	0.9	0.8	0.6
3.	G4	0.8	0.8	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4
4.	G5	0.8	0.8	0.8	0.9	0.7	0.7	0.7
5.	G13	0.8	0.5	0.5	0.5	0.7	0.8	0.6
6.	G14	0.8	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6
7.	G15	0.6	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7	0.7
8.	G18	0.4	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

2. Hitung nilai perkalian antara tiap-tiap probabilitas gejala berdasarkan penyakit dan probabilitas penyakit.

$$\prod_{k=1}^m P(G_k|P_i) \times P(P_i)$$

Namun karena dataset untuk tiap-tiap penyakit hanya berjumlah 1, maka nilai probabilitas penyakit (prior) dianggap bernilai 1. Sehingga persamaan diatas akan senilai dengan persamaan :

$$\prod_{k=1}^m P(G_k|P_i)$$

Berikut hasil perkalian tiap-tiap probabilitas gejala berdasarkan penyakit untuk tiap-tiap penyakit :

Tabel 4.5 Tabel nilai perkalian probabilitas gejala-gejala untuk tiap-tiap penyakit

P1	P2	P3	P4	P5	P6
0.009216	0.012096	0.008505	0.0138915	0.014112	0.0063504

3. Hitung penjumlahan dari tiap-tiap hasil kali dari seluruh probabilitas gejala terhadap penyakit.

$$\sum_{k=1}^m \prod_{l=1}^n P(G_l|P_k)$$

Berikut hasil dari persamaan diatas:

$$\sum_{k=1}^m \prod_{l=1}^n P(G_l|P_k) = 0.0641709$$

4. Hitung pembagian dari hasil perkalian probabilitas gejala-gejala di tiap-tiap penyakit terhadap penjumlahan dari tiap-tiap hasil dari seluruh probabilitas gejala terhadap penyakit.

$$P(P|G_1, G_2, G_4, \dots, G_{18}) = \frac{\prod_{k=1}^m P(G_k|P_i)}{\sum_{k=1}^m \prod_{l=1}^n P(G_l|P_k)}$$

Berikut hasil probabilitas dari persamaan diatas terhadap tiap-tiap penyakit dalam satuan persen:

Tabel 4.6 Probabilitas kemungkinan diagnosa pasien 1

P1	P2	P3	P4	P5	P6
14.36%	18.85%	13.25%	21.65%	21.99%	9.90%

5. Dari tabel diatas bisa lihat bahwa nilai probabilitas tertinggi yaitu pada Penyakit 5 atau Pneumonia dengan nilai 21.99%. Sehingga pasien 1 terdiagnosa terkena penyakit Pneumonia.

Dengan metode inferensi yang menggunakan algoritma *Naïve Bayes* dan dengan data gejala, penyakit, dan bobot pada tabel 4.1, tabel 4.2, dan tabel 4.3. Berikut daftar gejala dan hasil diagnosa dari pasien 2 sampai dengan pasien 10.

Tabel 4.7 Hasil diagnosa pasien 2 sampai pasien 10 dengan *Naive Bayes*

Pasien	Gejala yang dirasakan									Hasil Diagnosa Model
Pasien 2	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	Epiglottitis
	0	0	0	0	1	0.6	0.4	0.6	0	
	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	
	0.6	0	0	0.8	0	0	0.4	0	1	
Pasien 3	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	Radang Tenggorokan Akut
	1	0.6	1	0.8	0.4	0.2	0.6	0.6	0.2	
	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	
	0.6	0.8	0.8	0.2	0.4	0.8	0.2	0.4	0.2	
Pasien 4	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	Radang Tenggorokan Akut
	0.2	1	0.2	0.2	0.6	0.6	0.4	0.6	0.6	
	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	
	0.4	0.8	0.8	0.8	0.2	0.8	0.4	0.4	0.2	
Pasien 5	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	Pneumonia
	0.4	0.8	0.4	1	0.8	1	0.6	1	1	
	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	
	0.8	1	0.2	0.2	0.8	0.2	0.4	0.8	0.2	
Pasien 6	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	Epiglottitis
	1	1	1	0	0	0.2	0.2	0.8	0.2	
	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	
	0.4	0.4	0.6	0.2	0	0.8	0.2	0.4	0.4	

Pasien	Gejala yang dirasakan									Hasil Diagnosa Model
Pasien 7	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	Common Cold/Batuk Pilek
	1	1	1	0.2	0	0	0.2	0.6	0.2	
	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	
	0	0.8	0	0.8	0	0	0	0.4	0	
Pasien 8	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	Radang Tenggorokan Akut
	0.4	1	0.4	0.2	0	0.6	0.2	0.4	0.2	
	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	
	0	0.8	0	0.4	0.2	0.6	0	0.4	0.2	
Pasien 9	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	Epiglottitis
	0	1	0	0	1	0.2	0	1	0.4	
	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	
	1	0	0	0.6	0	1	0.4	0	0	
Pasien 10	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	Common Cold/Batuk Pilek
	1	0.8	0.6	0.8	1	0.2	0.8	1	0.8	
	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	

4.1.3 Analisis dengan metode Dempster Shafer

Data pasien yang identik dari analisis *Naive Bayes* digunakan dalam studi teknik *Dempster Shafer*. Pasien 1 merasakan 8 gejala, yaitu: G1, G2, G4, G5, G13, G14, G15, dan G18. *Dempster Shafer* menggunakan rata-rata probabilitas gejala terhadap penyakit di tiap-tiap penyakit, berikut daftar nilai probabilitas gejala terhadap penyakit yang dirasakan pasien 1:

No	Daftar Gejala	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Daftar Penyakit	Rata-rata
1.	G1	1	0.4	0.2	0.2	0.2	0	P1, P2, P3, P4, P5	0.4
2.	G2	0.8	0.8	0.6	1	0.8	0.4	P1, P2, P3, P4, P5, P6	0.73
3.	G4	0.8	0.4	0.2	0.2	0.2	0	P1, P2, P3, P4, P5	0.36
4.	G5	0.4	0.8	1	0.6	0.6	0.6	P1, P2, P3, P4, P5, P6	0.67
5.	G13	0.2	0.4	0.4	0.8	1	0.6	P1, P2, P3, P4, P5, P6	0.57
6.	G14	0.2	0.4	0.2	0.2	0.2	0.4	P1, P2, P3, P4, P5, P6	0.27

No	Daftar Gejala	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Daftar Penyakit	Rata-rata
7.	G15	0.2	0.4	0.6	0.8	0.8	0.8	P1, P2, P3, P4, P5, P6	0.60
8.	G18	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	P1, P2, P3, P4, P5, P6	0.20

Berikut perhitungan dengan menggunakan algoritma Dempster Shafer:

1. Mencari M_3 .

G_1 = Bersin Bersin

$$M_1\{P1, P2, P3, P4, P5\} = 0.4$$

$$M_1\{\theta\} = 1 - 0.4 = 0.6$$

G_2 = Batuk

$$M_2\{P1, P2, P3, P4, P5, P6\} = 0.73$$

$$M_2\{\theta\} = 1 - 0.73 = 0.27$$

Hitung nilai densitas baru untuk setiap himpunan bagian fungsi dengan fungsi densitas M_3 . Aturan kombinasi untuk M_3 :

		{P1,P2,P3,P4,P5,P6}	θ
		0.7333	0.2667
{P1,P2,P3,P4,P5}	0.4	{P1,P2,P3,P4,P5}	{P1,P2,P3,P4,P5}
		0.2933	0.1067
θ	0.6	{P1,P2,P3,P4,P5,P6}	θ
		0.4400	0.1600

$$M_3\{P1, P2, P3, P4, P5\} = \frac{0.2933+0.1067}{1-0} = 0.4$$

$$M_3\{P1, P2, P3, P4, P5, P6\} = 0.44$$

$$M_3\{\theta\} = 0.16$$

Nilai 0 pada penyebut (1-0) didapat dari perkalian interception antara daftar penyakit M_1 dan M_2 yang memiliki himpunan kosong. Namun karena tidak ada himpunan kosong pada hasil perkalian interception M_1 dan M_2 maka nilainya bernilai 0.

2. Hitung M_5 .

G_4 = Berkurangnya Indra Penciuman

$$M_4\{P_1, P_2, P_3, P_4, P_5\} = 0.36$$

$$M_4\{\theta\} = 1 - 0.36 = 0.64$$

		{P1,P2,P3,P4,P5}	θ
		0.36	0.64
{P1,P2,P3,P4,P5}	0.4	{P1,P2,P3,P4,P5}	{P1,P2,P3,P4,P5}
		0.144	0.256
{P1,P2,P3,P4,P5,P6}	0.44	{P1,P2,P3,P4,P5}	{P1,P2,P3,P4,P5,P6}
		0.1584	0.2816
θ	0.16	{P1,P2,P3,P4,P5}	θ
		0.0576	0.1024

$$M_5\{P_1, P_2, P_3, P_4, P_5\} = \frac{0.144+0.256+0.1584+0.0576}{1-0} = 0.616$$

$$M_5\{P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6\} = 0.2816$$

$$M_5\{\theta\} = 0.1024$$

3. Hitung M_7 .

G_5 = Suara Serak

$$M_6\{P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6\} = 0.67$$

$$M_6\{\theta\} = 1 - 0.67 = 0.33$$

		{P1,P2,P3,P4,P5,P6}	θ
		0.6777	0.3333
{P1,P2,P3,P4,P5}	0.616	{P1,P2,P3,P4,P5}	{P1,P2,P3,P4,P5}
		0.4107	0.2053
{P1,P2,P3,P4,P5,P6}	0.2816	{P1,P2,P3,P4,P5,P6}	{P1,P2,P3,P4,P5,P6}
		0.1877	0.0939
θ	0.1024	{P1,P2,P3,P4,P5,P6}	θ
		0.0683	0.0341

$$M_7\{P_1, P_2, P_3, P_4, P_5\} = \frac{0.4107+0.2053}{1-0} = 0.616$$

$$M_7\{P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6\} = \frac{0.1877+0.0683+0.0939}{1+0} = 0.349867$$

$$M_7\{\theta\} = 0.034133$$

4. Hitung M_9 .

G_{13} = Nyeri Dibagian dada atau perut

$$M_8\{P1, P2, P3, P4, P5, P6\} = 0.57$$

$$M_8\{\theta\} = 1 - 0.57 = 0.43$$

		{P1,P2,P3,P4,P5,P6}	θ
		0.5667	0.4333
{P1,P2,P3,P4,P5}	0.616	{P1,P2,P3,P4,P5}	{P1,P2,P3,P4,P5}
		0.3491	0.2669
{P1,P2,P3,P4,P5,P6}	0.3499	{P1,P2,P3,P4,P5,P6}	{P1,P2,P3,P4,P5,P6}
		0.1983	0.1516
θ	0.0341	{P1,P2,P3,P4,P5,P6}	θ
		0.0193	0.0148

$$M_9\{P1, P2, P3, P4, P5\} = \frac{0.3491+0.2669}{1-0} = 0.616$$

$$M_9\{P1, P2, P3, P4, P5, P6\} = \frac{0.1983+0.1516+0.0193}{1+0} = 0.369209$$

$$M_9\{\theta\} = 0.014791$$

5. Hitung M_{11} .

G_{14} = Kejang

$$M_{10}\{P1, P2, P3, P4, P5, P6\} = 0.27$$

$$M_{10}\{\theta\} = 1 - 0.27 = 0.73$$

		{P1,P2,P3,P4,P5,P6}	θ
		0.2667	0.7333
{P1,P2,P3,P4,P5}	0.616	{P1,P2,P3,P4,P5}	{P1,P2,P3,P4,P5}
		0.1643	0.4517
{P1,P2,P3,P4,P5,P6}	0.3692	{P1,P2,P3,P4,P5,P6}	{P1,P2,P3,P4,P5,P6}
		0.0985	0.2708
θ	0.0148	{P1,P2,P3,P4,P5,P6}	θ
		0.0039	0.0108

$$M_{11}\{P1, P2, P3, P4, P5\} = \frac{0.1643+0.4517}{1-0} = 0.616$$

$$M_{11}\{P1, P2, P3, P4, P5, P6\} = \frac{0.0985+0.2708+0.0039}{1+0} = 0.373153$$

$$M_{11}\{\theta\} = 0.010847$$

6. Hitung M_{13} .

G_{15} = Mengeluarkan Bunyi Saat Bernafas

$$M_{12}\{P1, P2, P3, P4, P5, P6\} = 0.6$$

$$M_{12}\{\theta\} = 1 - 0.6 = 0.4$$

		{P1,P2,P3,P4,P5,P6}	θ
		0.6	0.4
{P1,P2,P3,P4,P5}	0.616	{P1,P2,P3,P4,P5}	{P1,P2,P3,P4,P5}
		0.3696	0.2464
{P1,P2,P3,P4,P5,P6}	0.3732	{P1,P2,P3,P4,P5,P6}	{P1,P2,P3,P4,P5,P6}
		0.2239	0.1493
θ	0.0108	{P1,P2,P3,P4,P5,P6}	θ
		0.0065	0.0043

$$M_{13}\{P1, P2, P3, P4, P5\} = \frac{0.3696+0.2464}{1-0} = 0.616$$

$$M_{13}\{P1, P2, P3, P4, P5, P6\} = \frac{0.2239+0.1493+0.0065}{1+0} = 0.379661$$

$$M_{13}\{\theta\} = 0.004339$$

7. Hitung M_{15} .

G_{18} = Diare

$$M_{14}\{P1, P2, P3, P4, P5, P6\} = 0.2$$

$$M_{14}\{\theta\} = 1 - 0.2 = 0.8$$

		{P1,P2,P3,P4,P5,P6}	θ
		0.2	0.8
{P1,P2,P3,P4,P5}	0.616	{P1,P2,P3,P4,P5}	{P1,P2,P3,P4,P5}
		0.1232	0.4928
{P1,P2,P3,P4,P5,P6}	0.3797	{P1,P2,P3,P4,P5,P6}	{P1,P2,P3,P4,P5,P6}
		0.0759	0.3037
θ	0.0043	{P1,P2,P3,P4,P5,P6}	θ
		0.0009	0.0035

$$M_{15}\{P1, P2, P3, P4, P5\} = \frac{0.1232+0.4928}{1-0} = 0.616$$

$$M_{15}\{P1, P2, P3, P4, P5, P6\} = \frac{0.0759+0.3037+0.0009}{1+0} = 0.380529$$

$$M_{15}\{\theta\} = 0.003471$$

Dari nilai M_{15} diatas dapat diketahui bahwa nilai tertinggi yaitu pada $M_{15}\{P1, P2, P3, P4, P5, P6\}$ dengan nilai 0.616 atau 61.6%. Oleh karena itu, diperkirakan bahwa Penyakit 1, Penyakit 2, Penyakit 3, Penyakit 4, dan Penyakit 5 mempengaruhi Pasien 1.

Dengan metode inferensi yang menggunakan algoritma *Dempster Shaper* dan dengan data gejala, penyakit, dan bobot pada tabel 4.1, tabel 4.2, dan tabel 4.3. Berikut daftar gejala dan hasil diagnosa dari pasien 2 sampai dengan pasien 10.

Tabel 4.8 Hasil diagnosa pasien 2 sampai pasien 10 dengan *Dempster Shaper*

Pasien	Gejala yang dirasakan									Persentase Diagnosa Model
Pasien 2	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	99,89% {P1,P2,P3,P4,P5,P6}
					✓	✓	✓	✓		
	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	
	✓			✓			✓		✓	
Pasien 3	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	76.96% {P1,P2,P3,P4,P5,P6}
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Pasien 4	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	76.96% {P1,P2,P3,P4,P5,P6}
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Pasien 5	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	76.96% {P1,P2,P3,P4,P5,P6}
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Pasien 6	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	68.00% {P1,P2,P3,P4,P5,P6}
	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	
	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	

Pasien	Gejala yang dirasakan									Persentase Diagnosa Model
	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	
Pasien 7	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	76.96% {P1,P2,P3,P4,P5,P6}
	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	
	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	
		✓		✓				✓		
Pasien 8	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	76.96% {P1,P2,P3,P4,P5,P6}
	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	
	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	
		✓		✓	✓	✓		✓	✓	
Pasien 9	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	99.99% {P1,P2,P3,P4,P5,P6}
		✓	✓		✓	✓		✓	✓	
	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	
	✓			✓		✓	✓			
Pasien 10	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	76.96% {P1,P2,P3,P4,P5,P6}
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	
	✓									

4.1.4 Analisis Perbandingan Metode Naïve Bayes dan Dempster Shafer

Berdasarkan tabel 4.8 dan 4.7 dapat diketahui hasil diagnosa dari tiap-tiap Pasien yang mengalami gejala-gejala berbeda dengan memanfaatkan algoritma inferensi *Dempster Shafer* dan *Naive Bayes*. Metode *Naive Bayes* berhasil menunjukkan hasil diagnosa yang baik dengan hanya menunjukkan 1 hasil diagnosa penyakit pasien dan juga persentase kemungkinannya dibandingkan dengan penyakit lain, dilain sisi *Dempster Shafer* menunjukkan hasil yang kurang dapat diandalkan dengan menunjukkan banyak kemungkinan penyakit yang dirasakan pasien. Berdasarkan analisis peneliti dari hasil perhitungan dengan metode *Dempster Shafer*, databobot yang cocok untuk metode *Dempster Shafer* yaitu data gejala yang hanya memiliki bobot pada 1 atau 2 penyakit saja, tidak

untuk sebagian besar atau bahkan seluruh penyakit seperti pada tabel 4.3. Dengan begitu peneliti berkesimpulan untuk menggunakan Algoritma *Naïve Bayes* untuk menjadi metode Inferensi pada Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Isfa ini.

4.2 Perancangan

4.2.1 Perancangan Database

Dalam pembuatan sistem ini RDBMS yang digunakan adalah MySQL. Adapun tabel-tabel yang buat dalam perancangan ini adalah sebagai berikut :

1. Tabel Gejala

Tabel gejala untuk menyimpan data-data gejala ISPA ke dalam *database*. Tabel ini berisi kode, nama, dan waktu tambah.

Tabel 4.9 Tabel Gejala

Nama Field	Type	Size	Primary Key	Foreign Key
kode	Varchar	4	✓	-
nama	Varchar	256	-	-
waktu_tambah	Timestamp	-		-

2. Tabel Penyakit

Tabel penyakit untuk menyimpan data-data penyakit ISPA ke dalam *database*. Tabel ini berisi kode, nama, dan waktu tambah.

Tabel 4.10 Tabel Penyakit

Nama Field	Type	Size	Primary Key	Foreign Key
kode	Varchar	4	✓	-
nama	Varchar	256	-	-
waktu_tambah	Timestamp	-		-

3. Tabel Bobot

Tabel bobot untuk menyimpan data-data bobot atau probabilitas gejala terhadap penyakit. Tabel ini berisi kode, kode_gejala (Tabel Gejala), kode_penyakit (Tabel Penyakit), bobot, dan waktu_tambah.

Tabel 4.11 Tabel Bobot

Nama Field	Type	Size	Primary Key	Foreign Key
------------	------	------	-------------	-------------

kode	Varchar	4	✓	-
kode_gejala	Varchar	4	-	✓
Kode_penyakit	Varchar	4		✓
bobot	Float	(3:1)		-
waktu_tambah	Timestamp	-		-

4.2.2 Perancangan Interface

Perancangan *interface* bertujuan untuk merancang antarmuka yang nantinya akan digunakan sebagai perantara *user* dengan perangkat lunak. Berikut adalah bentuk rancangan *interface* sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit ISPA.

1. Perancangan Halaman Menu Utama

Halaman menu utama digunakan untuk masuk kedalam sistem aplikasi yang akan dibangun, Adapun perancangan *form* menu utama sebagai berikut :



Gambar 4.1 Rancangan *Form* Menu Utama

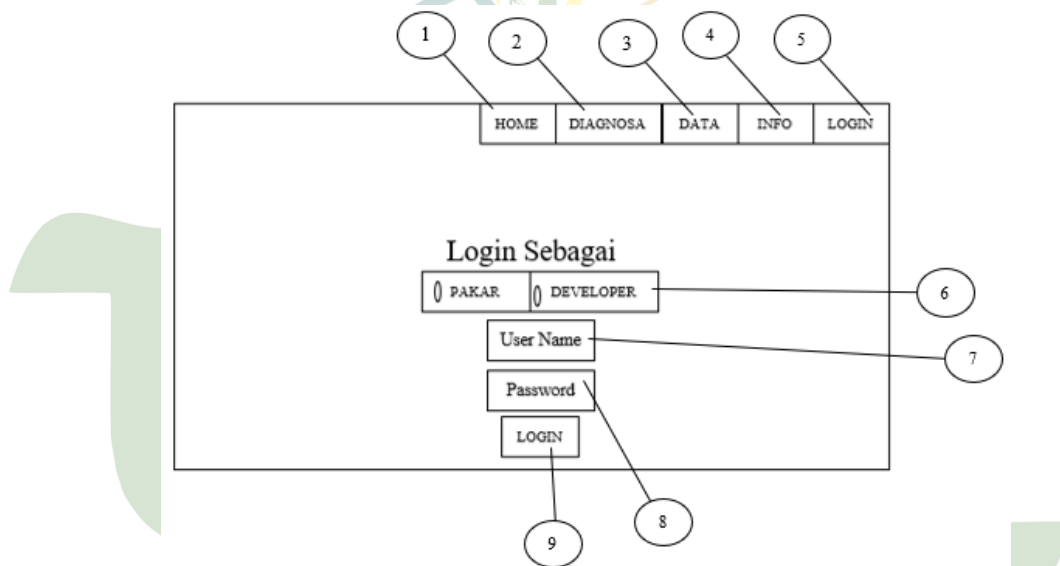
Berdasarkan pada gambar 4.1 di atas, adapun keterangan dari *form* menu utama sebagai berikut:

- | | |
|-------------|---|
| 1. Home | : Halaman utama aplikasi |
| 2. Diagnosa | : Menu untuk melakukan diagnosa penyakit |
| 3. Data | : Menu untuk mengelola data gejala, penyakit atau lainnya |

- 4. Info : Menampilkan informasi tentang aplikasi atau pengguna
- 5. Login : *Form* untuk masuk ke sistem sesuai peran pengguna
- 6. Tombol diagnosa : Tombol untuk memulai proses diagnosis

2. Desain Formulir *Login*

Dengan memberikan *username* dan *password* mereka, pengguna dapat mengakses sistem melalui formulir *login*. Tata letak formulir login adalah sebagai berikut:



Gambar 4.2 Rancangan Menu *Login*

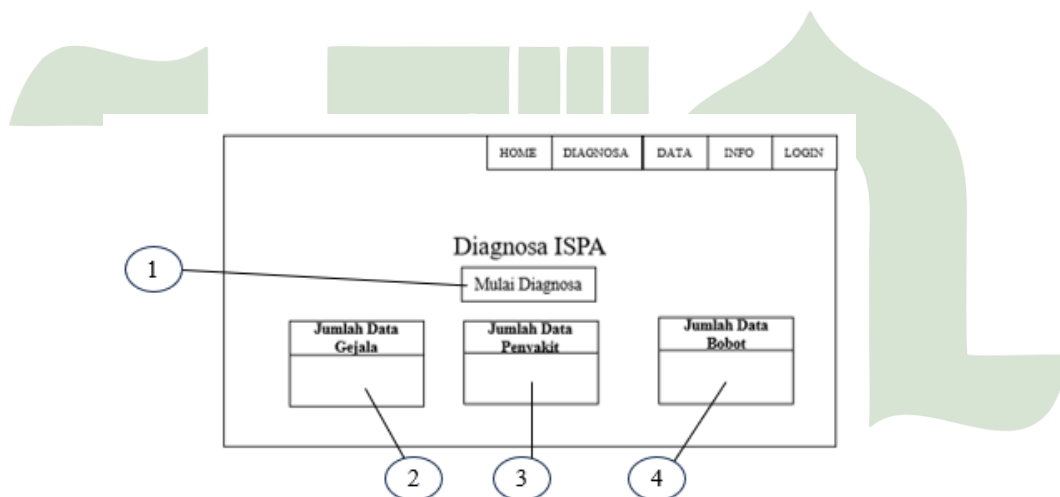
Berdasarkan pada gambar 4.2 di atas, adapun keterangan dari *form login* sebagai berikut:

- 1. Home : membawa pengguna kembali ke halaman utama aplikasi..
- 2. Diagnosa : Menu untuk melakukan diagnosis penyakit ISPA.
- 3. Data : Menyediakan akses ke data gejala dan penyakit ISPA
- 4. Info : Menampilkan informasi terkait aplikasi penyakit ISPA.

- 5. *Login* : *Fitur* untuk masuk ke sistem menggunakan akun pengguna.
- 6. Pakar/Developer : Pilihan untuk masuk sebagai pengguna dengan peran pakar atau pengembang.
- 7. *User Name* : Kolom untuk mengisi nama pengguna saat login.
- 8. *Password* : Kolom untuk mengisi kata sandi saat login.
- 9. *Login* : *Form* untuk masuk ke sistem sesuai peran pengguna.

3. Perancangan *Form* Diagnosa

Form diagnosa dirancang untuk memilih gejala, mendiagnosa penyakit dan mendapatkan hasil diagnosa. Adapun perancangan *form* diagnosa sebagai berikut:



Gambar 4.3 Rancangan Menu Diagnosa Gejala dan Penyakit

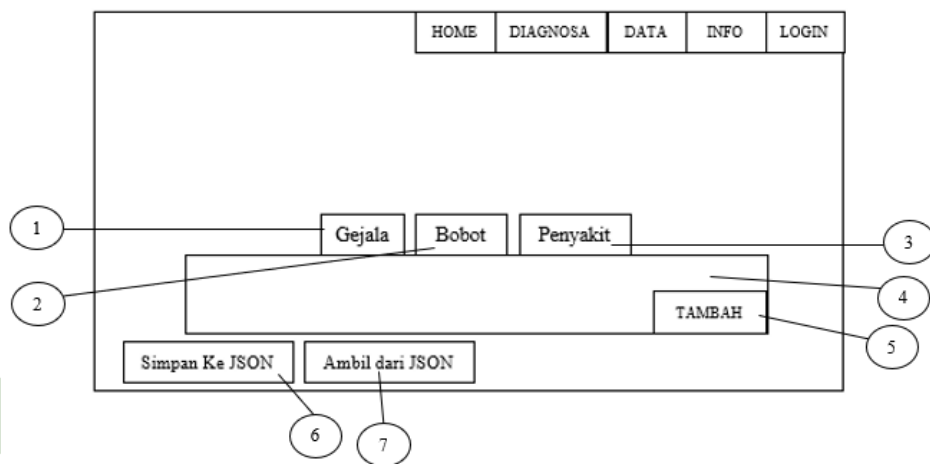
Berdasarkan pada gambar 4.3 di atas, adapun keterangan dari *form* menu Diagnosa sebagai berikut:

- 1. Mulai Diagnosa : Menu untuk memulai proses diagnosa penyakit
- 2. Data gejala : Menampilkan dan mengolah data gejala yang tersedia
- 3. Data penyakit : Menampilkan dan mengolah data penyakit yang terdaftar

4. Bobot penyakit : Menampilkan atau mengatur bobot untuk tiap penyakit berdasarkan algoritma.

4. Perencanaan Formulir Data Gejala Penyakit

Tujuan dari formulir ini adalah untuk menangani data gejala penyakit, termasuk penambahan gejala, modifikasi, dan penghapusan. Tata letak formulir data adalah sebagai berikut:



Gambar 4.4 Rancangan Menu Data

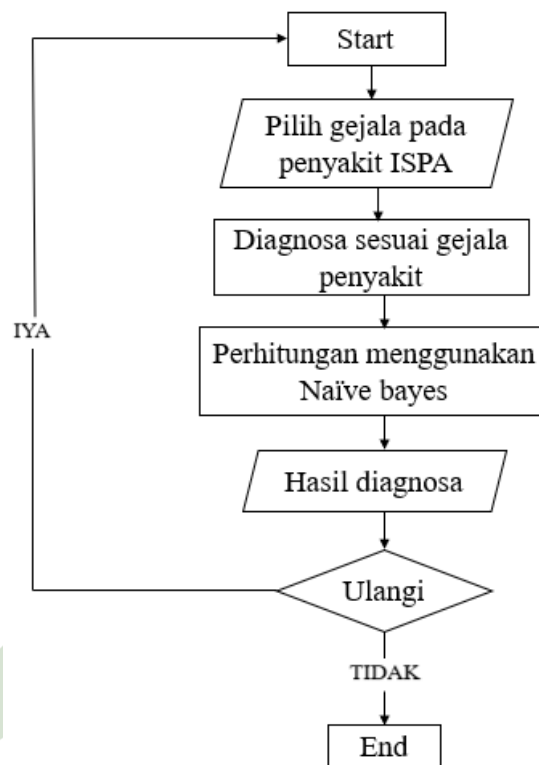
Berdasarkan pada gambar 4.4 di atas, adapun keterangan dari *form* menu data sebagai berikut:

1. Gejala : *Input* atau tampilan daftar gejala yang sudah disediakan
2. Bobot : Nilai yang menunjukkan tingkat kepentingan gejala terhadap penyakit
3. Penyakit : Daftar penyakit yang dapat didiagnosis oleh sistem
4. Tabel daftar gejala/penyakit : Tabel yang menampilkan hubungan antara gejala dan penyakit
5. Tambah : Tombol untuk menambahkan data baru ke sistem
6. Simpan : Tombol untuk menyimpan pembaruan atau informasi baru

7. Ambil : Tombol untuk mengambil data tersimpan sebelumnya

4.2.3 Flowchart Sistem

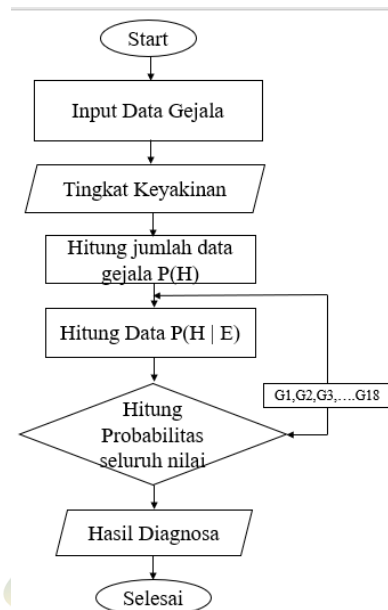
Flowchart ini akan menjelaskan bagaimana sistem memecahkan suatu dan menunjukan apa yang akan dikerjakan sistem dan pengguna. Adapun flowchart sistem ini terlihat pada gambar 4.5 berikut:



Gambar 4.5 Flowchart Sistem

4.2.4 Flowchart Naïve Bayes

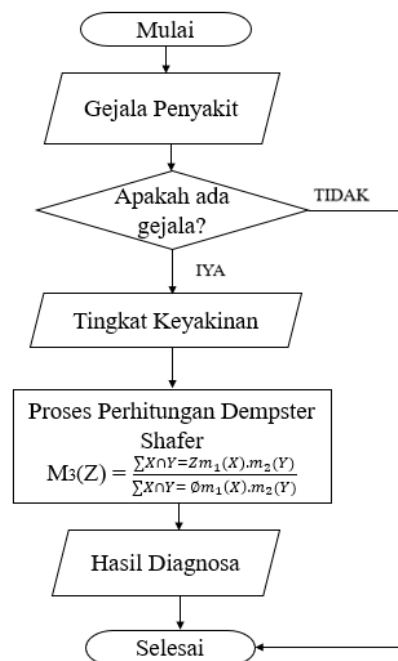
Flowchart ini akan menjelaskan bagaimana proses perhitungan dengan menggunakan metode *Naïve Bayes* untuk mendiagnosis penyakit ISPA. Adapun flowchart metode bayes ini terlihat pada gambar 4.6 berikut:



Gambar 4.6 Flowchart *Naïve Bayes*

4.2.5 Flowchart Dempster Shafer

Flowchart ini akan menjelaskan bagaimana proses perhitungan dengan menggunakan metode *Dempster Shafer* untuk mendiagnosis penyakit ISPA. Adapun flowchart metode bayes ini terlihat pada gambar 4.7 berikut:



Gambar 4.7 Flowchart Dempster Shafer

4.3 Hasil

4.3.1 Implementasi Sistem

Langkah selanjutnya setelah perancangan adalah implementasi sistem. Dalam tahap implementasi ini, rancangan *form* yang dibuat dengan Microsoft *visual basic* 2010 dan database menggunakan MySQL.

1. Tampilan halaman utama aplikasi

Halaman utama aplikasi ini merupakan tampilan awal bagi pengguna dan berfungsi sebagai penghubung dengan halaman-halaman lain yang dapat diakses oleh pengguna. Halaman ini mencakup akses untuk melihat data gejala, jenis penyakit, diagnosa dan bobot penyakit. Tampilan halaman utama aplikasi dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 4.8 Form Home

2. Form login

Halaman login aplikasi ini merupakan gerbang awal bagi pengguna untuk mengakses fitur-fitur yang tersedia. Pengguna diharuskan memasukkan kredensial berupa *username* dan *password* untuk masuk ke dalam sistem. Tampilan halaman login aplikasi dapat dilihat pada gambar di bawah ini:

Gambar 4.9 Form Login

3. Form Diagnosa

Halaman Diagnosa pada aplikasi ini dirancang untuk membantu pengguna mendiagnosis ISPA dengan menggunakan data gejala dan penyakit yang umum dijumpai. Pada halaman ini, pengguna dapat memulai proses diagnosa dengan menekan tombol 'Mulai Diagnosa'. Halaman ini juga menyediakan informasi jumlah data gejala, jumlah data penyakit, serta jumlah data bobot yang digunakan dalam sistem. Semua informasi ini tersaji secara ringkas untuk mempermudah pengguna memahami proses diagnosa yang akan dilakukan, dan dapat dilihat antara lain :

Gambar 4.10 Form Diagnosa

4. Form Gejala Yang Dialami

Halaman Pilih Gejala yang Dialami memungkinkan pengguna untuk memilih gejala-gejala yang dirasakan. Setiap gejala ditampilkan dalam bentuk tombol yang dilengkapi dengan kode (G01, G02, dst.) dan deskripsi

singkat, seperti 'Bersin', 'Batuk', dan lainnya. Pengguna dapat memilih gejala-gejala yang sesuai dengan kondisi mereka sebagai langkah awal dalam proses diagnosa. Tampilan ini dirancang secara sederhana dan interaktif untuk mempermudah pengguna dalam menentukan gejala yang dialami.

Gambar 4.11 Form gejala yang akan di diagnosa

5. Form Gejala

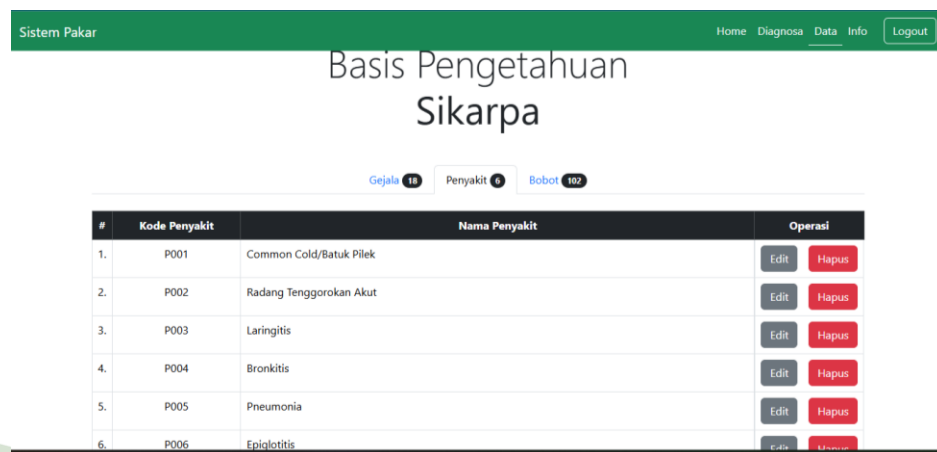
Halaman Basis Pengetahuan - Sikarpa menyediakan data yang mendukung sistem pakar, seperti gejala, penyakit, dan bobot. Pada tab gejala, ditampilkan daftar gejala lengkap beserta kode gejala dan nama gejala. Setiap baris berisi opsi hapus untuk menghilangkan gejala tertentu dan tombol Edit untuk memodifikasi data. Tujuan halaman ini adalah untuk mempermudah pengelolaan basis pengetahuan sistem dengan memungkinkan data diperbarui atau dihapus sesuai kebutuhan.

#	Kode Gejala	Nama Gejala	Operasi
1.	G001	Bersin	Edit Hapus
2.	G002	Batuk	Edit Hapus
3.	G003	Pilek	Edit Hapus
4.	G004	Berkurangnya Indra Penciuman	Edit Hapus
5.	G005	Suara Serak	Edit Hapus
6.	G006	Tenggorokan Gatal	Edit Hapus

Gambar 4.12 Form Daftar Gejala

6. Form Penyakit

Halaman Basis Pengetahuan - Penyakit menampilkan daftar penyakit yang terdaftar dalam sistem pakar, lengkap dengan kode dan nama penyakit. Halaman ini dirancang untuk mendukung pengelolaan data penyakit yang digunakan dalam proses diagnosa, memastikan bahwa informasi yang tersedia selalu akurat dan terkini.

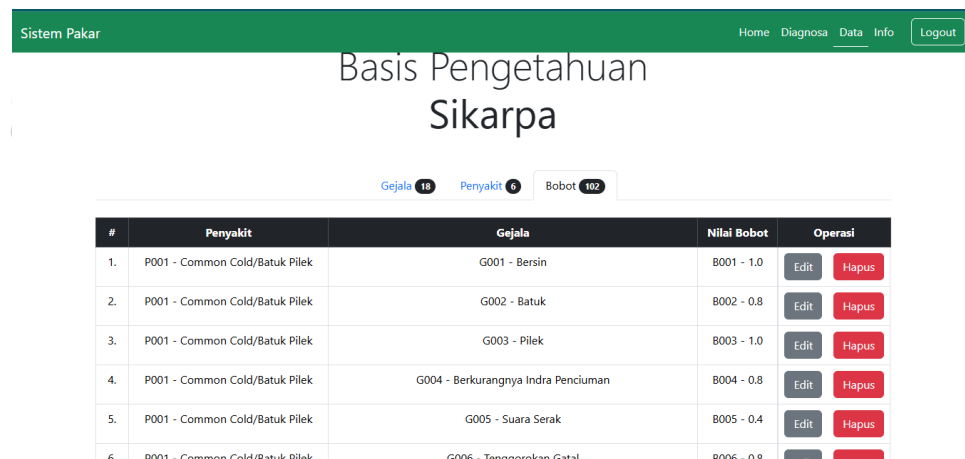


#	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Operasi
1.	P001	Common Cold/Batuk Pilek	Edit Hapus
2.	P002	Radang Tenggorokan Akut	Edit Hapus
3.	P003	Laringitis	Edit Hapus
4.	P004	Bronkitis	Edit Hapus
5.	P005	Pneumonia	Edit Hapus
6.	P006	Epiolotitis	Edit Hapus

Gambar 4.13 Form Daftar Penyakit

7. Form Bobot

Halaman Basis Pengetahuan - Bobot menampilkan data bobot yang digunakan dalam proses perhitungan diagnosa. Bobot ini merepresentasikan tingkat kepentingan atau pengaruh suatu gejala terhadap diagnosis penyakit tertentu. Halaman ini bertujuan untuk mempermudah pengelolaan parameter yang digunakan dalam perhitungan diagnosa sistem pakar.



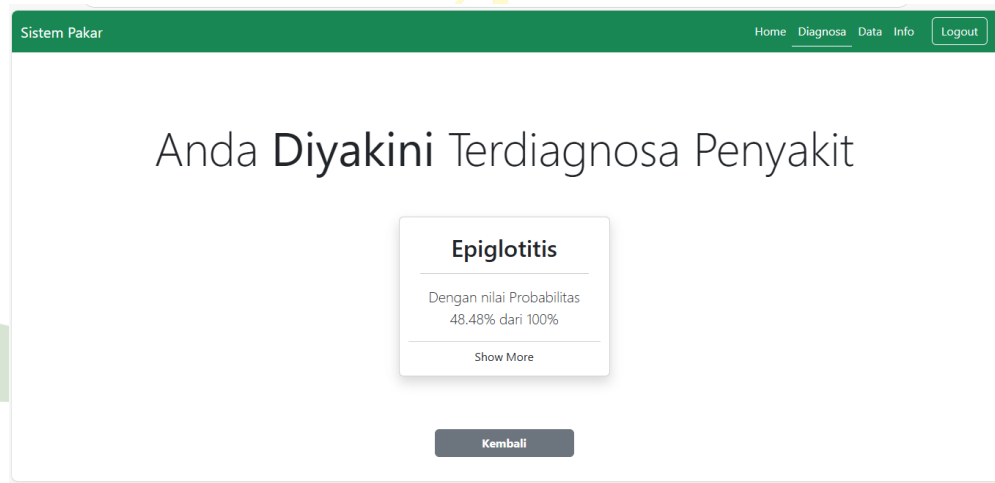
#	Penyakit	Gejala	Nilai Bobot	Operasi
1.	P001 - Common Cold/Batuk Pilek	G001 - Bersin	B001 - 1.0	Edit Hapus
2.	P001 - Common Cold/Batuk Pilek	G002 - Batuk	B002 - 0.8	Edit Hapus
3.	P001 - Common Cold/Batuk Pilek	G003 - Pilek	B003 - 1.0	Edit Hapus
4.	P001 - Common Cold/Batuk Pilek	G004 - Berkurangnya Indra Penciuman	B004 - 0.8	Edit Hapus
5.	P001 - Common Cold/Batuk Pilek	G005 - Suara Serak	B005 - 0.4	Edit Hapus
6.	P001 - Common Cold/Batuk Pilek	G006 - Tenggorokan Gatal	B006 - 0.8	Edit Hapus

Gambar 4.14 Form Bobot

4.3.2 Pengujian

Pengujian ini dimaksudkan untuk membuktikan bahwa *input*, proses, dan output metode yang digunakan sudah benar dan sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian ini dilakukan untuk menguji keakuratan dan efektivitas metode dalam mendiagnosis penyakit ISPA, serta proses pengeditan dan penghapusan data dalam sistem diagnosis.

Gambar 4.15 dan 4.16 menunjukkan bagaimana prosedur pengujian ditampilkan untuk individu yang dipilih pengguna:



Gambar 4.15 Hasil



Gambar 4.16 Hasil

Tabel 4.12 Pengujian *Blackbox*

No.	Pengujian	Target Pengujian	Pengamatan	Kesimpulan
1.	<i>Login</i>	Menampilkan kolom untuk memasukkan username dan password, serta mengakses <i>dashboard</i> diagnosis ISPA	Menampilkan berupa menu-menu yang ada dalam suatu aplikasi	Berhasil (Valid)
2.	<i>Fitur Input Data</i>	Melakukan penambahan suatu data gejala dan penyakit ISPA	Berhasil melakukan <i>input data</i>	Berhasil (Valid)
3.	<i>Fitur edit data</i>	Melakukan update suatu data	Berhasil mengubah data yang sudah ada	Berhasil (Valid)
4.	<i>Fitur Hapus Data</i>	Mengapus data gejala maupun penyakit yang sudah tersimpan	Data gejala dan penyakit ISPA berhasil dihapus dan tidak muncul lagi	Berhasil (Valid)
5.	Menu Diagnosa	Melakukan diagnosa ISPA berdasarkan <i>input</i> gejala dan menampilkan hasil diagnosis	Sistem menampilkan hasil diagnosis penyakit ISPA berdasarkan gejala yang dimasukkan oleh pengguna	Behasil (Valid)