

---

# Implementasi Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Frozen Shoulders Dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes

Andre Millinia Br Sembiring \*, Trinanda Syahputra\*\*, Milfa Yetri\*\*

\* Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

\*\* Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

---

## Article Info

### Article history:

Received Feb 12<sup>th</sup>, 2021

Revised Feb 20<sup>th</sup>, 2021

Accepted Feb 26<sup>th</sup>, 2021

---

### Keyword:

Dempster Shafer

Hama dan Penyakit Tanaman

Cabai Merah

Sistem Pakar

---

## ABSTRACT

*Frozen Shoulders merupakan kaku dan nyeri karena adanya perlengketan sendi glenohumeral yang muncul secara spontan tanpa diketahui penyebab awalnya, bisa juga terjadi karena factor usia, trauma berulang dan pasca operasi sekitar shoulder. Frozen Shoulder memiliki tingkat keparahan yang bervariasi mulai dari nyeri sedang sampai berat dan tingkat keterbatasan seberapa besar terhadap gerakan sendi glenohumeral. Berdasarkan masalah tersebut maka dibuatlah sebuah penelitian yang bertujuan untuk para pasien frozen shoulders agar dapat meningkatkan produktivitas. Pada penelitian ini akan dibuat suatu sistem pakar yang bertujuan untuk mendiagnosa tingkat keparahan penyakit frozen shoulder dengan contoh gejala – gejala dengan menerapkan Metode Theorema Bayes. Hasil yang didapatkan dengan menggunakan Sistem pakar dengan menerapkan metode Theroma Bayes dapat memberikan solusi tingkat keparahan dengan mendiagnosa gejala yang terdapat pada pasien.*

Copyright © 2021 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

---

**Corresponding Author:** \*Andre Millinia Br Sembiring

Nama : Andre Millinia Br Sembiring

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: [nia.brecharona@gmail.com](mailto:nia.brecharona@gmail.com)

---

## 1. PENDAHULUAN

*Frozen shoulder* adalah kaku dan nyeri karena adanya perlengketan sendi glenohumeral yang muncul secara spontan tanpa diketahui penyebab awalnya, bisa juga terjadi karena factor usia, trauma berulang dan pasca operasi sekitar shoulder. Frozen shoulder memiliki tingkat keparahan yang bervariasi mulai dari nyeri sedang sampai berat dan tingkat keterbatasan seberapa besar terhadap gerakan sendi glenohumeral.

Sistem pakar adalah suatu program kecerdasan buatan dimana dapat menggabungkan pangkalan pengetahuan base dengan sistem inferensi untuk menirukan seseorang pakar[1]. Pakar itu sendiri adalah orang yang memiliki keahlian khusus yang mampu menyelesaikan sebuah masalah yang dimana orang awam

belum mampu menyelesaikannya. Sistem pakar merupakan suatu sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli.

Frozen Shoulder bersifat idiopatik atau penyebabnya tidak diketahui, diduga penyakit ini merupakan respon auto immobilisasi terhadap hasil-hasil rusaknya jaringan lokal, selain dugaan adanya respon auto immobilisasi ada juga faktor predisposisi lainnya yaitu usia, trauma berulang, diabetes melitus, kelumpuhan, pasca operasi payudara dan infark miokardia (Cluett,2007).

Dengan memperhatikan latar belakang permasalahan diatas, maka program ini dirancang, yang diharapkan dapat digunakan sebagai pedoman yang dapat memberikan berbagai solusi untuk mendiagnosa hama dan penyakit pada tanaman cabai merah..

Berdasarkan uraian diatas maka diangkatlah judul, **“Implementasi Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Frozen Shoulders Dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes”**.

## 2. METODE PENELITIAN

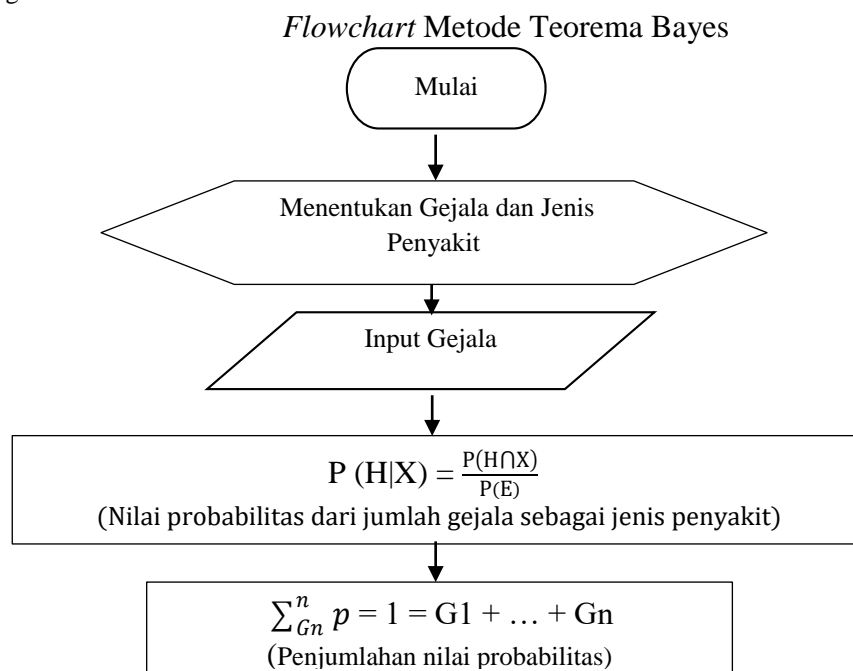
Metode penelitian merupakan suatu konsep yang menggunakan metodologi penelitian jenis *research* dan *development*. Dimana proses penyelidikan dilakukan dengan tekun, aktif dan juga sistematis yang merupakan tujuan untuk menemukan, menginterpretasikan serta merevisi fakta-fakta yang dimana merupakan pengertian dari suatu penelitian itu sendiri.

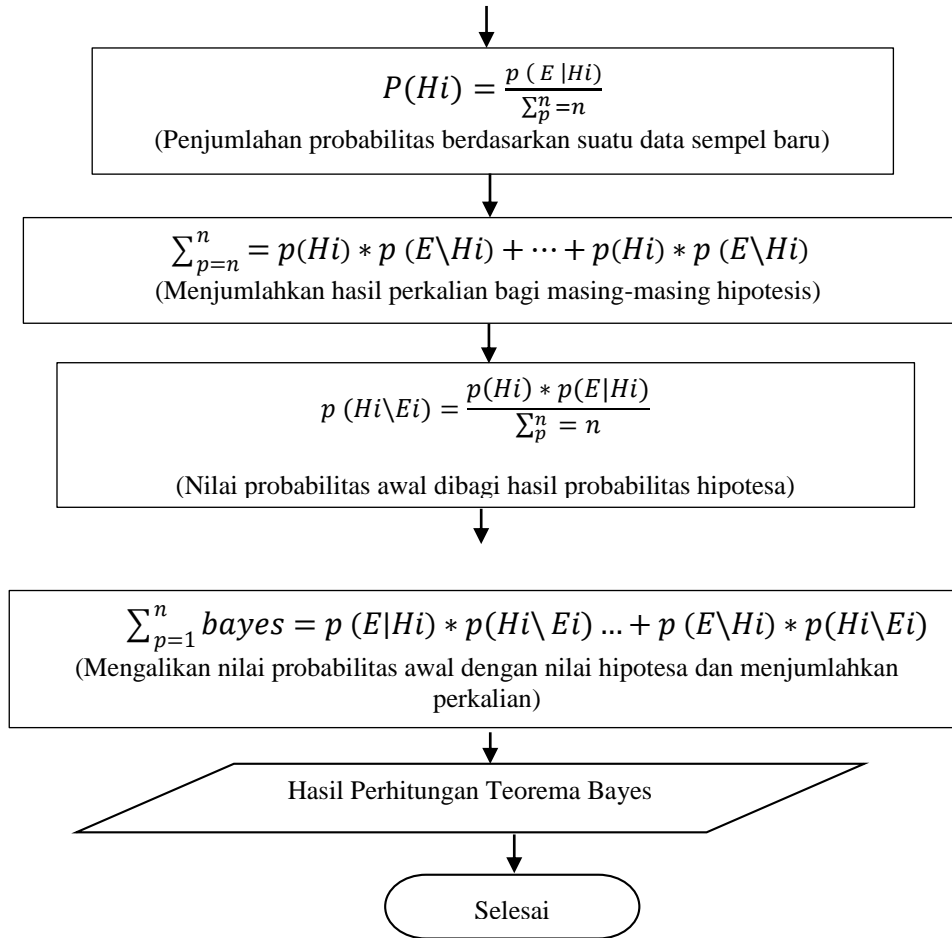
### 2.1 Algoritma Sistem

Algoritma sistem adalah langkah-langkah yang dilakukan oleh sebuah sistem dalam perancangan sistem pakar yang dimana nantinya dapat mendeteksi permasalahan atau penyakit pada Frozen Shoulders Dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes.

#### 2.1.1 Flowchart

Adapun alur atau flowchart dari pemecahan masalah dalam menggunakan metode Teorema Bayes adalah sebagai berikut :





**2.1.2 Deskripsi Data**

1 Data Gejala dan Penyakit Frozen Shoulders

Berikut adalah data gejala hama dan penyakit pada Penyakit Frozen Shoulders yang dibahas pada penelitian dengan nilai densitas dari masing-masing gejala.

Tabel 2.1 Gejala dan Penyakit Frozen Shoulders

No.	Kode Gejala	Gejala Penyakit
1.	G001	Nyeri yang Mengganggu Persendian
2.	G002	Bahu Terasa Sakit
3.	G003	Jangkauan Gerak Berkurang
4.	G004	Kebas di Jari Tangan

No.	Kode Gejala	Gejala Penyakit
5.	G005	Bahu dan Tangan Sulit Bergerak
6.	G006	Susah Menggerakkan Kearah Flesksi
7.	G007	Susah Menggerakkan Kearah Esktensi
8.	G008	Terdapat Benjolan Diotot
9.	G009	Berumur 40-60 Tahun
10.	G010	Nyeri Berlangsung 10-20 Menit
11.	G011	Bahu Kelihatan Bungkuk atau Kaku

## 2 Data Nilai Probalitas Gejala

Berikut ini pengetahuan dasar atau informasi tentang gejala penyakit Frozen Shoulders dari beserta nilai densitas untuk setiap gejalanya. Bobot nilai gejala sebagai berikut:

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Kode Gejala	Gejala Penyakit	Probabilitas
P01	Freezing Stage	G01	Nyeri yang Mengganggu Persendian	0.5
		G02	Bahu Terasa Sakit	0.5
		G03	Jangkauan Gerak Berkurang	0.25
		G04	Kebas di Jari Tangan	0.5
P02	Frozen Stage	G05	Bahu dan Tangan Sulit Bergerak	0.6

		G06	Susah Menggerakkan Kearah Flesksi	0.6
		G07	Susah Menggerakkan Kearah Esktensi	0.4
P02	Frozen Stage	G08	Terdapat Benjolan Diotot	0.6
		G09	Berumur 40-60 Tahun	0.4
P03	Thawing Stage	G010	Nyeri Berlangsung 10-20 Menit	0.6
		G011	Bahu Kelihatan Bungkuk atau Kaku	0.4

**2.1.3 Metode Teorema Bayes**

Dalam perhitungan metode *Teorema Bayes* adapun rumus yang digunakan untuk melakukan proses diagnosa terhadap penyakit Frozen Shoulders yaitu:

$$= \sum_{Gn}^n p = 1 = Gn + \dots + Gn$$

**1 Perhitungan Nilai *probalitas***

Mendefinisikan nilai *probalitas* dari setiap evidence pada tabel.

$$= \sum_{Gn}^n p = 1 = Gn + \dots + Gn$$

a.P01 = Freezing Stage

$$G1 = P (E|H1) = 0.5$$

$$G2 = P (E|H2) = 0.5$$

$$G3 = P (E|H3) = 0.25$$

$$G4 = P (E|H4) = 0.5$$

b. P02 = Frozen Stage

$$G5 = P (E|H5) = 0.6$$

$$G6 = P (E|H6) = 0.6$$

$$G7 = P (E|H7) = 0.4$$

$$G8 = P(E|H8) = 0.6$$

$$G9 = P(E|H9) = 0.4$$

c.P03= Thawing Stage

$$G10 = P(E|H10) = 0.6$$

$$G11 = P(E|H11) = 0.4$$

1. Dengan nilai probabilitas yang sudah ditentukan maka selanjutnya akan dijumlahkan nilai probabilitas tersebut. Berdasarkan data sampel baru yang bersumber dari tabel konsultasi.

$$= \sum_{Gn}^n p = 1 = Gn + \dots + Gn$$

a.P01 = Freezing Stage

$$\begin{aligned} P01 = P(H1) &= 0.5 + 0.5 + 0.25 + 0.5 \\ &= 1.75 \end{aligned}$$

b. P02 = Frozen Stage

$$\begin{aligned} P01 = P(H5) &= 0.6 + 0.6 + 0.4 + 0.6 + 0.4 \\ &= 2.6 \end{aligned}$$

c.P03 = Thawing Stage

$$\begin{aligned} P01 = P(H5) &= 0.6 + 0.4 \\ &= 1 \end{aligned}$$

2. Selanjutnya mencari suatu Probabilitas hipotesa H tanpa memandang evidence dengan cara membagikan nilai probabilitas evidence awal dengan hasil penjumlahan probabilitas berdasarkan suatu data sampel baru.

$$p(Hi) = \frac{p(E|Hi)}{\sum_p^n} = n$$

A. P01 = Freezing Stage

$$G1 = P(H1) = \frac{0.5}{1.75} = 0.28$$

$$G2 = P(H2) = \frac{0.5}{1.75} = 0.28$$

$$G3 = P(H3) = \frac{0.25}{1.75} = 0.14$$

$$G4 = P(H4) = \frac{0.5}{1.75} = 0.28$$

B. P02 = Frozen Stage

$$G5 = P(H5) = \frac{0.6}{2.6} = 0.23$$

$$G6 = P(H6) = \frac{0.6}{2.6} = 0.23$$

$$G7 = P(H7) = \frac{0.4}{2.6} = 0.15$$

$$G8 = P(H8) = \frac{0.6}{2.6} = 0.23$$

$$G9 = P(H9) = \frac{0.4}{2.6} = 0.15$$

C. P03 = Thawing Stage

$$G10 = P(H10) = \frac{0.6}{1} = 0.6$$

$$G11 = P(H11) = \frac{0.4}{1} = 0.4$$

3. Langkah selanjutnya mencari probabilitas hipotesis memandang evidence dengan suatu cara mengalikan nilai probabilitas evidence dan menjumlahkan hasil perkalian bagi masing-masing hipotesis.

$$= \sum_{p=n}^n = p(H_i) * p(E|H_i) + \dots + p(H_i) * p(E|H_i)$$

a. P01 = Freezing Stage

$$\begin{aligned} \sum_{p=1}^1 &= (0.28 * 0.5) + (0.28 * 0.5) + (0.14 * 0.25) + (0.28 * 0.5) \\ &= 0.45 \end{aligned}$$

b. P02 = Frozen Stage

$$\begin{aligned} \sum_{p=1}^1 &= (0.23 * 0.6) + (0.23 * 0.6) + (0.15 * 0.4) + (0.23 * 0.6) + (0.15 * 0.4) \\ &= 0.53 \end{aligned}$$

c. P03 = Freezing Stage

$$\sum_{p=1}^1 = (0.6 * 0.6) + (0.4 * 0.4)$$

$$= 0.52$$

4. Selanjutnya mencari nilai  $k(H_i|E_i)$  atau probabilitas hipotesis H, dengan suatu cara menghasilkan hasil nilai dari probabilitas hipotesa tanpa memandang suatu evidence dengan suatu nilai probabilitas awal lalu dibagi hasil probabilitas hipotesa dengan memandang evidence.

$$p(H_i|E_i) = \frac{p(H_i) * p(E|H_i)}{\sum_p^n = N}$$

- a. P01 = Freezing Stage

$$P(H1|E) = \frac{0.28 * 0.5}{0.45} = 0.31$$

$$P(H2|E) = \frac{0.28 * 0.5}{0.45} = 0.31$$

$$P(H3|E) = \frac{0.14 * 0.25}{0.45} = 0.07$$

$$P(H4|E) = \frac{0.28 * 0.5}{0.45} = 0.31$$

- b. P02 = Frozen Stage

$$P(H5|E) = \frac{0.23 * 0.6}{0.53} = 0.26$$

$$P(H6|E) = \frac{0.23 * 0.6}{0.53} = 0.26$$

$$P(H7|E) = \frac{0.15 * 0.4}{0.53} = 0.11$$

$$P(H8|E) = \frac{0.23 * 0.6}{0.53} = 0.26$$

$$P(H9|E) = \frac{0.15 * 0.4}{0.53} = 0.11$$

- c. P03 = Thawing Stage

$$P(H10|E) = \frac{0.6 * 0.6}{0.52} = 0.69$$

$$P(H11|E) = \frac{0.4 * 0.4}{0.52} = 0.30$$

5. Langkah selanjutnya mencari nilai bayes dari metode *Teorema bayes* dengan suatu cara mengalikan nilai probabilitas evidence awal atau  $P(E|H_i)$  dengan nilai hipotesa  $H_i$  benar jika diberikan evidence E



atau  $P(H_i|E)$  dan menjumlahkan perkalian.

## 2 Perhitungan Metode *teorema bayes*

Berdasarkan perhitungan diatas dan merujuk pada rumus *teorema bayes* sehingga dapat dihitung nilai probabilitas baru dengan membuat tabel aturan kombinasi terlebih dahulu. Kemudian kombinasi yang dihasilkan akan digunakan pada saat menunjukkan adanya gejala baru.

$$\sum_{p=0}^n \text{bayes} = P(E|H_i) * P(H_i|E_i) \dots + P(E|H_i) * P(H_i|E_i)$$

a. P01 = Freezing Stage

$$\sum_{k=1}^1 = (0.5 * 0.31) + (0.5 * 0.31) + (0.25 * 0.07) + (0.5 * 0.31)$$

$$= 0.48$$

b. P02 = Frozen Stage

$$\sum_{k=5}^5 = (0.6 * 0.26) + (0.6 * 0.26) + (0.4 * 0.11) + (0.6 * 0.26) + (0.4 * 0.11)$$

$$= 0.57$$

c. P03 = Thawing Stage

$$\sum_{k=10}^{10} = (0.6 * 0.69) + (0.6 * 0.30)$$

$$= 0.53$$

Dari hasil perhitungan menggunakan metode *Teorema Bayes* diatas, maka dapat di ketahui bahwa *diagnosa* adalah **Frozen Stage** dengan nilai kepastian 0.57 atau 57 %, maka solusinya ialah Mengelola stres dengan baik, olahraga rutin, mengkonsumsi makanan bergizi seperti buah dan sayur.

## 3. ANALISA DAN HASIL

Hasil tampilan antarmuka adalah tahapan dimana sistem atau aplikasi siap untuk dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya sesuai dari hasil analisis dan perancangan yang dilakukan, sehingga akan diketahui apakah sistem atau aplikasi yang dirancang benar-benar dapat menghasilkan tujuan yang dicapai.

### 3.1. Hasil Aplikasi Antar muka

Aplikasi Sistem Pakar ini dilengkapi dengan tampilan yang bertujuan untuk memudahkan penggunaanya. Fungsi dari antarmuka ini adalah untuk memberikan *input* dan menampilkan *output* dari aplikasi.

### 5.2.1 Form Menu Utama

Form menu utama merupakan halaman yang tampil ketika pengguna sistem berhasil login. Berikut tampilan form menu utama :



Gambar 5.1 Form Menu Utama

### Form Login

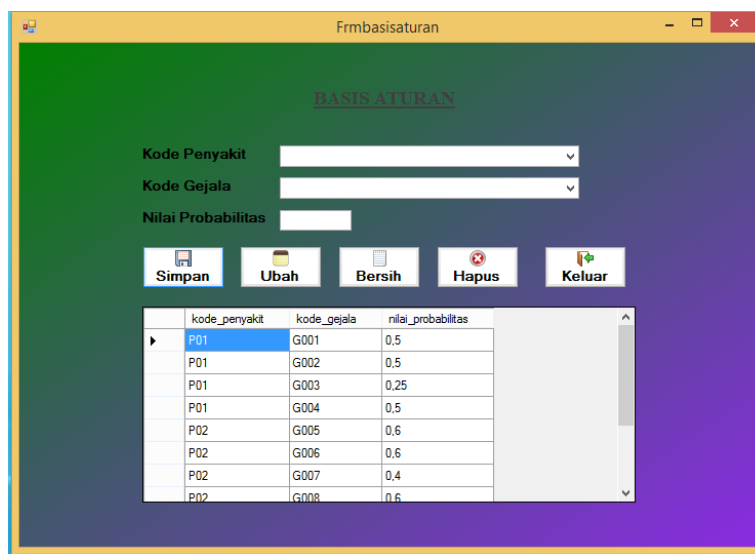
Form login administrator merupakan halaman berisi inputan username dan password bagi pengguna sistem. Berikut tampilan form login administrator

The image shows a screenshot of a login form window titled 'Frmlogin'. The form has a dark blue background with a green gradient at the top. The text 'SILAHKAN LOGIN' is displayed in white at the top. Below this, there are two input fields: 'Username' and 'Password'. At the bottom of the form, there are two buttons: 'LOGIN' with a key icon and 'BATAL' with a back arrow icon.

Gambar 5.2 Tampilan Form Login Sistem

### 5.2.3 Form Basis Aturan

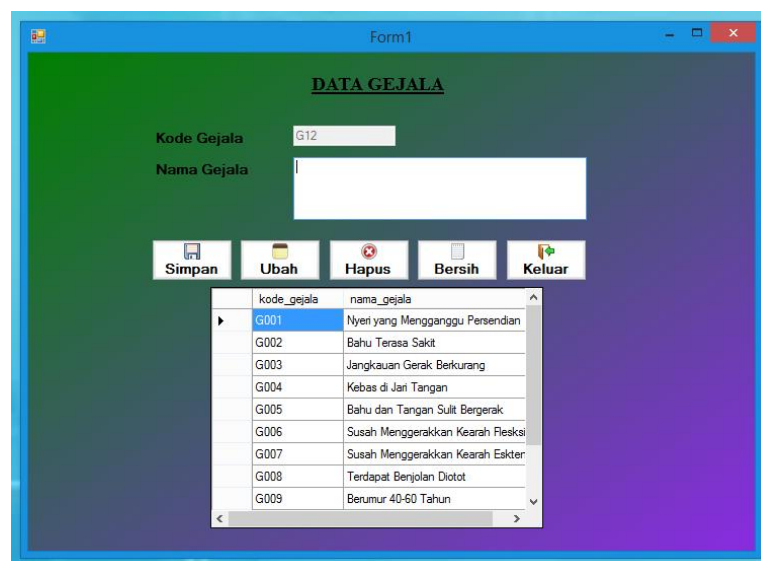
Form data basis aturan merupakan form untuk menampilkan data basis aturan yang akan digunakan pada sistem pakar, pengguna system dapat mengolah data basis aturan. Berikut tampilan form data basis aturan :



Gambar 5.3 Form Basis aturan

### 5.2.4 Form Data Gejala

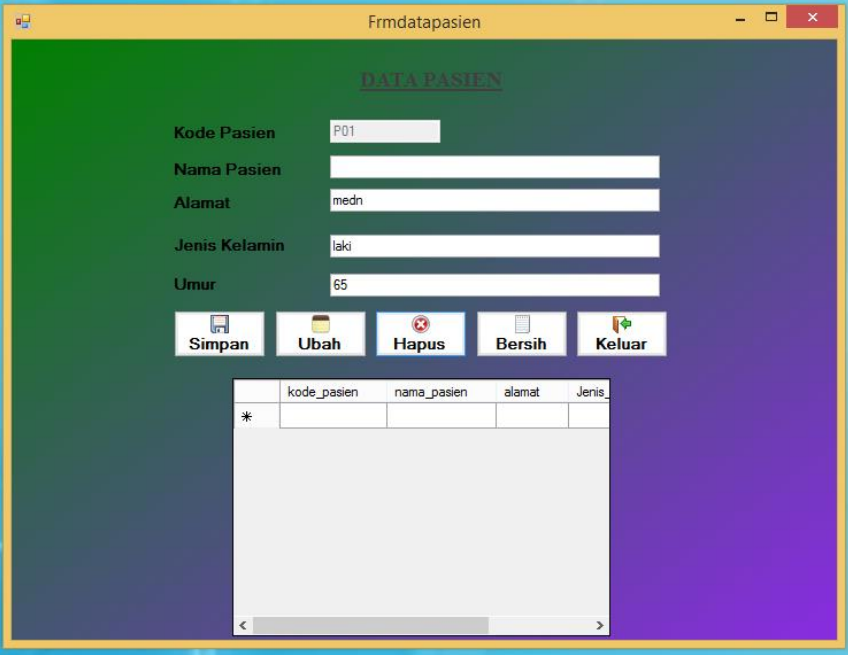
Form data gejala merupakan form untuk menampilkan data gejala yang akan digunakan pada sistem pakar, pengguna system dapat mengolah data gejala. Berikut tampilan form data gejala :



Gambar 5.4 Form Data Gejala

### 5.2.5 Form Data Pasien

Form data pasien merupakan form untuk menampilkan data pasien, pada form ini pengguna sistem dapat mengolah data pasien. Berikut tampilan halaman data pasien :

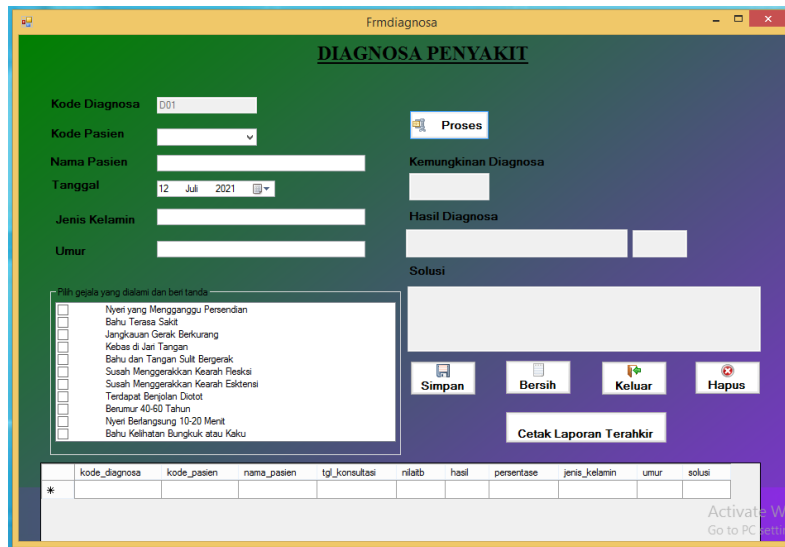


	kode_pasien	nama_pasien	alamat	Jenis_
*				

Gambar 5.5 Form Data Pasien

### 5.2.6 Form Hasil Diagnosa

Form proses merupakan form untuk menampilkan data konsultasi sistem pakar. Berikut tampilan form proses :



Gambar 5.6 Hasil Diagnosa

### 5.2.7 Laporan

Setelah melakukan pengujian, untuk hasil/output berupa nilai hasil perhitungan dan keputusan yang di berikan sistem, bentuk laporan hasil diagnosa sistem pakar sebagai berikut :



Gambar 5.7 Halaman Cetak Laporan Hasil Diagnosa Sistem Pakar

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan hasil analisa permasalahan yang terjadi dalam diagnosa penyakit *frozen shoulder*, sistem ini dapat menganalisa jenis penyakit *frozen shoulder* berdasarkan gejala.
2. Berdasarkan hasil penelitian maka metode *Teorema Bayes* dapat diterapkan dalam mendiagnosa penyakit *frozen shoulder*.
3. Berdasarkan hasil penelitian, rancangan sistem pakar dapat digunakan dalam proses diagnosa penyakit *frozen shoulder* dengan menggunakan metode *Teorema Bayes*.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih diucapkan kepada kedua orang tua serta keluarga yang selalu memberi motivasi, Doa dan dukungan moral maupun materi, serta pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses pembuatan jurnal ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Kiranya jurnal ini bisa memberi manfaat bagi pembaca dan dapat meningkatkan kualitas jurnal selanjutnya.

#### REFERENSI

- [1] I. D. M. Krisnayana, P. A. Mertasana, and M. Sudarma, "Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gastroenteritis Berbasis Android Dengan Metode Classification and Regression ...," *J. SPEKTRUM*, vol. 7, no. 3, 2020, [Online]. Available: <https://ocs.unud.ac.id/index.php/spektrum/article/download/63780/36363>.
- [2] N. C. Ningrum, H. Anra, and H. Nasution, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Meningitis dengan Menggunakan Metode Dempster Shafer," *Sist. Pakar Diagnosa Penyakit Menular Pada Anjing Menggunakan Metod. Dempster Shafer*, vol. 1, no. 1, pp. 95–99, 2016.
- [3] K. Aeni, "Penerapan Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Untuk Diagnosa Hama Dan Penyakit Padi," *Intensif*, vol. 2, no. 1, p. 79, 2018, doi: 10.29407/intensif.v2i1.11841.
- [4] J. Arifin, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Manusia Menggunakan Knowledge Base System dan Certainty Factor," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 10, no. 2, pp. 50–64, 2016.
- [5] M. Muliensyah and Z. Maizi, "Journal of Informatics and Computer Science Vol . 5 No . 1 April 2019 Universitas Ubudiyah Indonesia Journal of Informatics and Computer Science Vol . 5 No . 1 April 2019 Universitas Ubudiyah Indonesia," *J. Informatics Comput. Sci. Vol.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–9, 2019.
- [6] M. Turnip, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit THT Menggunakan Metode Backward Chaining Mardi," *J. Buana Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–8, 2015.
- [7] J. S. D. Raharjo, D. Damiyana, and M. Hidayatullah, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tumor Otak Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Android," *Ubiquitous Comput. its Appl. J.*, vol. 6, no. 2, pp. 43–48, 2020, doi: 10.51804/ucaiaj.v3i1.43-48.

**BIBLIOGRAFI PENULIS**

	<p>Nama : Andre Millinia Br Sembiring Agama : Khatolik Jurusan : Sistem Informasi Bidang Keilmuan : Visual Basic No Hp : 082361573001/087897630044 Email : nia.brecharona@gmail.com</p>
	<p>Nama : Trinanda Syahputra,S.Kom,M.Kom Agama : Islam Program Studi : Sistem Informasi Deskripsi : Dosen tetap STMIK Triguna Dharma No Hp : 0877-6619-5551 Email : Trinandasyahputra@gmail.com</p>
<p>s</p> 	<p>Nama : Milfa Yetri,S.Kom,M.Kom Agama : Islam Program Studi : Sistem Informasi Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma No Hp : 085760789566</p>