



## Diagnosa Penyakit *Hisprung* pada Bayi menggunakan Metode *Dempster Shafer*

Nadia Nurhafiza<sup>1\*</sup>, Rusmin Saragih<sup>2</sup>, Melda Pita Uli Sitompul<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup> Program Studi Sistem Informasi, STMIK Kaputama Binjai, Indonesia

\*Penulis Korespondensi: [nadianurhafiza31@gmail.com](mailto:nadianurhafiza31@gmail.com)<sup>1</sup>

**Abstract.** *Hirschsprung's disease is a congenital disorder caused by abnormal nerve cell development in the large intestine, leading to chronic intestinal obstruction in infants. This condition often manifests through symptoms such as constipation, abdominal distension, vomiting, and failure to thrive. The weak immune system of infants makes them highly susceptible to bacterial infections and further complications. At Bidadari General Hospital, there were 110 patients suspected of having Hirschsprung's disease. One of the major challenges in managing these cases is the limited number of medical specialists, particularly pediatricians and pediatric surgeons, resulting in long waiting times for accurate diagnosis, especially during peak service hours. To address this issue, this study applies the Dempster-Shafer method in an expert system to assist in diagnosing Hirschsprung's disease based on clinical symptoms. The method effectively handles uncertainty and combines multiple pieces of medical evidence to produce more accurate diagnostic probabilities. The analysis results show that from the selected symptoms, the highest diagnosis probability corresponds to short-segment Hirschsprung's disease with a confidence level of 71.54%. These findings suggest that the Dempster-Shafer method can serve as an effective alternative tool to support early and accurate diagnosis of Hirschsprung's disease in infants.*

**Keyword:** *Clinical symptoms; Dempster-Shafer; Early diagnosis; Expert System; Hirschsprung's Disease.*

**Abstrak.** Penyakit Hirschsprung merupakan salah satu kelainan kongenital yang terjadi akibat gangguan perkembangan saraf pada usus besar, sehingga menyebabkan terjadinya obstruksi usus kronis pada bayi. Kondisi ini menimbulkan gejala seperti sulit buang air besar, perut kembung, muntah, dan gagal tumbuh. Lemahnya sistem kekebalan tubuh pada bayi menjadikan mereka sangat rentan terhadap infeksi bakteri dan komplikasi lanjutan. Di RSUD Bidadari tercatat sebanyak 110 pasien dengan dugaan penyakit Hirschsprung. Salah satu permasalahan utama dalam penanganannya adalah keterbatasan jumlah tenaga medis spesialis, khususnya dokter spesialis anak dan bedah pediatrik, yang berakibat pada lamanya waktu tunggu diagnosis, terutama pada periode pelayanan puncak. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini menggunakan metode Dempster-Shafer dalam sistem pakar untuk membantu mendiagnosis penyakit Hirschsprung berdasarkan gejala klinis yang terdeteksi. Metode ini mampu mengolah ketidakpastian data dan menggabungkan berbagai bukti medis untuk menghasilkan probabilitas diagnosis yang lebih akurat. Hasil analisis menunjukkan bahwa dari sejumlah gejala yang diinput, sistem memberikan hasil diagnosis paling tinggi untuk kategori penyakit Hirschsprung segmen pendek dengan tingkat kepercayaan sebesar 71,54%. Temuan ini menunjukkan bahwa metode Dempster-Shafer dapat menjadi alternatif efektif dalam mendukung proses diagnosis dini penyakit Hirschsprung pada bayi.

**Kata Kunci:** Dempster Shafer; Diagnosis dini; Gejala klinis; Penyakit Hisprung; Sistem Pakar.

### 1. LATAR BELAKANG

Penyakit *hisprung* adalah gangguan kesehatan pada bayi yang terjadi akibat kelainan perkembangan saraf pada usus besar, sehingga menyebabkan obstruksi usus yang kronis. Lemahnya ketahanan tubuh bayi membuat bayi sangat rentang terhadap kuman, bakteri dan penyakit. Banyak orang tua yang menganggap bayi hanya mengalami sembelit biasa atau gangguan pencernaan ringan, sehingga mereka terlambat membawa bayi ke fasilitas kesehatan. Penyakit ini dapat mengakibatkan komplikasi serius jika tidak segera ditangani, seperti perut buncit, infeksi usus, dan malnutrisi. (Rahmawati et al., 2024).

Di RSUD Bidadari terdapat 110 pasien dengan dugaan penyakit *hisprung*, beberapa permasalahan yang sering dihadapi, salah satunya adalah keterbatasan jumlah tenaga medis spesialis, terutama dokter spesialis anak dan bedah pediatrik, yang menangani kasus ini. Hal ini menyebabkan waktu tunggu yang cukup lama bagi pasien untuk mendapatkan diagnosis yang akurat, terutama pada jam-jam sibuk.

Selain itu, keterbatasan fasilitas dan sumber daya di rumah sakit juga menjadi tantangan. Tidak semua rumah sakit, terutama di daerah, memiliki alat diagnostik yang lengkap untuk mendeteksi penyakit *hisprung* secara dini. Akibatnya, orang tua sering harus merujuk ke rumah sakit yang lebih besar, yang memerlukan biaya tambahan serta waktu perjalanan yang tidak sebentar. Faktor lainnya adalah minimnya pemahaman orang tua terhadap gejala penyakit *hisprung* pada bayi. Penggunaan metode *dempster shafer* pada penelitian ini memungkinkan kombinasi berbagai bukti dan gejala yang dialami pasien untuk menghasilkan tingkat keyakinan dalam diagnosis. Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dalam pembuatan skripsi dengan judul **“Diagnosa Penyakit Hisprung Pada Bayi Menggunakan Metode Dempster Shafer”**.

## **2. KAJIAN TEORITIS**

### **Sistem Pakar**

Sistem adalah suatu kumpulan elemen-elemen yang saling berinteraksi dan saling terhubung satu sama lain untuk mencapai tujuan tertentu, sedangkan Pakar merupakan orang yang memiliki ahli pada bidang tertentu dengan kemampuan mengadopsi kemampuannya dalam menilai dan membuat keputusan pada sesuatu dengan benar.(Pastima et al., 2024).

Sistem pakar didefinisikan sebagai sistem berbasis komputer yang dirancang untuk menyelesaikan masalah-masalah kompleks di suatu domain tertentu dengan cara yang biasanya dilakukan oleh seorang pakar manusia. Proses kodifikasi pengetahuan dalam sistem pakar melibatkan pengumpulan informasi dari pakar manusia atau sumber data lain, yang kemudian diubah menjadi bentuk aturan, fakta, atau representasi logika yang dapat dimengerti oleh komputer.(Rahayu et al., 2025).

Sistem pakar adalah sebuah sistem yang saling berinteraksi terkait dengan kinerja untuk mengadopsi keahlian yang dimiliki seorang pakar dalam bidang tertentu ke dalam sistem atau program komputer yang dapat disajikan dengan tampilan yang dapat digunakan oleh pengguna yang bukan seorang pakar sehingga dengan sistem yang tersedia pengguna dapat membuat sebuah keputusan atau dapat menentukan kebijakan layaknya seorang pakar.

Tujuan utama sebuah sistem pakar adalah memindahkan kepakaran dari seorang pakar ke dalam komputer, kemudian ditransfer kepada orang lain yang bukan pakar (*non-expert*).

Adapun beberapa kelebihan yang dimiliki oleh sistem pakar adalah sebagai berikut:

1) Ketersediaan yang lebih luas (*Increased Availability*)

Pengetahuan seorang pakar yang telah dituangkan dalam bentuk perangkat lunak dapat diperbanyak, disebar, dan diakses secara tidak terbatas.

2) Mengurangi biaya (*Reduced Cost*)

Pengembangan sistem pakar bertujuan untuk menekan biaya yang biasanya dikeluarkan dalam penggunaan jasa pakar atau ahli secara langsung.

3) Mengurangi risiko (*Reduced Danger*)

Sistem pakar dapat diterapkan pada situasi atau lingkungan yang berbahaya bagi manusia, sehingga dapat meminimalkan risiko keselamatan.

4) Bersifat permanen (*Permanence*)

Perangkat lunak sistem pakar dapat digunakan kapan saja tanpa batasan waktu tertentu, karena informasi dan pengetahuan tersimpan secara digital di dalam komputer.

5) Menggabungkan berbagai keahlian (*Multiple Expertise*)

Pengetahuan dari beberapa pakar dapat diintegrasikan ke dalam sistem, sehingga dapat bekerja secara simultan dan berkesinambungan dalam menyelesaikan suatu masalah. Gabungan keahlian ini bahkan bisa melampaui kemampuan satu orang pakar saja.

Adapun kekurangan dari sistem pakar adalah sebagai berikut:

1) Daya kerja dan produktivitas manusia menjadi berkurang, karena semuanya dilakukan secara otomatis oleh sistem.

2) Pengembangan perangkat lunak sistem pakar lebih sulit dibandingkan perangkat lunak konvensional.

3) Pengetahuan seorang pakar yang sudah diadaptasi ke bentuk *software* dapat diperbanyak dan disebarluaskan dalam jumlah yang tidak terbatas. (Marlinda, 2021)

### **Metode Dempster-Shafer**

Metode *Dempster-Shafer* merupakan salah satu pendekatan matematis yang digunakan untuk melakukan pembuktian berdasarkan belief function (fungsi kepercayaan) dan plausibility (tingkat keterpercayaan). Belief merepresentasikan seberapa kuat bukti mendukung suatu hipotesis, sedangkan plausibility menggambarkan sejauh mana hipotesis tersebut masih mungkin dipercaya.

Dalam teori ini, dikenal adanya himpunan semesta pembicaraan, yaitu sekumpulan hipotesis yang dinotasikan secara khusus. Selain itu, terdapat pula fungsi densitas ( $m$ ), yang menunjukkan besar kecilnya tingkat kepercayaan suatu bukti terhadap hipotesis tertentu. Dua konsep utama dalam metode Dempster-Shafer adalah belief function (fungsi kepercayaan) dan plausible reasoning (penalaran yang masuk akal). Kedua konsep ini berperan dalam menggabungkan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk menghitung tingkat kemungkinan dari suatu peristiwa.(Budiman, 2024)

Teori Dempster-Shafer didasarkan pada dua gagasan utama, yaitu: pertama, upaya untuk memperoleh derajat kepercayaan dari berbagai kemungkinan yang bersifat subyektif; dan kedua, aturan kombinasi Dempster-Shafer yang digunakan untuk menggabungkan tingkat kepercayaan berdasarkan bukti yang tersedia.

Secara umum, teori ini dinyatakan dalam bentuk interval yang terdiri dari belief dan plausibility. Belief (Bel) merepresentasikan ukuran kekuatan bukti dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Nilai  $Bel = 0$  menunjukkan tidak adanya dukungan bukti, sedangkan nilai  $Bel = 1$  mengindikasikan adanya kepastian penuh. Plausibility (Pls) menggambarkan sejauh mana suatu proposisi masih mungkin benar. Nilai ini berfungsi melengkapi belief dengan memberikan batas atas dari tingkat kepercayaan, sehingga semakin tinggi nilai Pls, semakin besar pula kemungkinan kebenaran suatu proposisi meskipun belum sepenuhnya pasti. Fungsi *belief* dapat diformulakan sebagai berikut :(Budiman, 2024)

$$Bel(X) = \sum_{Y \in X} m(Y) \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

$Bel(X)$  : *Belief* (X)

$m(Y)$  :  $m(Y) = mass\ function$  dari (Y)

Sedangkan *Plausibility* (Pls) diformulakan sebagai berikut :

$$Pls(X) = 1 - Bel(X) = 1 - \sum_{Y \in X} m(Y) \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:  $Bel(X')$  : *Belief* (X)

$Pls(X)$  : *Plausibility* (X)

$m(X')$  : *mass function* dari (X)

$m(Y)$  : *mass function* dari (Y)

*Plausibility* bernilai 0 sampai 1. Jika yakin akan X maka dapat dikatakan  $Belief(X) = 1$  sehingga dari rumus di atas nilai  $Pls(X) = 0$ . Beberapa kemungkinan range antara *Belief* dan *Plausibility* ditunjukkan pada Tabel 1. yang dapat dilihat sebagai berikut:

**Tabel 1.** Range *Belief* dan *Plausability*

Kemungkinan	Keterangan
[1, 1]	Semua Benar
[0, 0]	Semua Salah
[0, 1]	Ketidakpastian
[Bel, 1] where $0 < Bel < 1$	Cenderung mendukung
[0, Pls] where $0 < Pls < 1$	Cenderung menolak
[Bel, Pls] where $0 < Bel \leq Pls < 1$	Cenderung mendukung dan menolak

Apabila terdapat lebih dari sebuah fungsi densitas, maka digunakan rumus kombinasi. Misalnya X adalah himpunan bagian dari  $\Theta$  dengan  $m_1$  sebagai fungsi densitasnya dan Y adalah himpunan bagian dari  $\Theta$  dengan  $m_2$  sebagai fungsi densitasnya, maka dapat dibentuk fungsi kombinasi  $m_1$  dan  $m_2$  sebagai  $m_3$  sebagai berikut :

$$m_3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X) \cdot m_2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = Z} m_1(X) \cdot m_2(Y)} \dots \dots \dots (3)$$

Dimana :  $m_3(Z)$  = *mass function* dari *evidence* (Z)

$m_1(X)$  = *mass function* dari *evidence* (X), yang diperoleh dari nilai keyakinan suatu *evidence* dikalikan dengan nilai *disbelief* dari *evidence* tersebut.

$m_2(Y)$  = *mass function* dari *evidence* (Y), yang diperoleh dari nilai keyakinan suatu *evidence* dikalikan dengan nilai *disbelief* dari *evidence* tersebut. (Budiman, 2024)

$\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X) \cdot m_2(Y)$  = merupakan nilai kekuatan dari *evidence* Z yang diperoleh dari hasil kombinasi nilai keyakinan sekumpulan *evidence*. (Budiman, 2024)

Langkah-langkah penyelesaian metode *dempster shafer* antara lain : (Budiman, 2024)

- 1) Tentukan nilai *belief* gejala pada setiap penyakit dengan rumus :

$$Bel(X) = \sum_{Y \in X} m(Y)$$

- 2) Hitung nilai *plausability*

$$Pls(X) = 1 - Bel(X) = 1 - \sum_{Y \in X} m(Y)$$

- 3) Hitung nilai kombinasi *mass function*  $m_1$  dan  $m_2$  sebagai  $m_3$

$$m_3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X) \cdot m_2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = Z} m_1(X) \cdot m_2(Y)}$$

- 4) Hasil diagnosa penyakit

## Diagnosa

Diagnosa adalah proses memeriksa sesuatu dengan menggunakan metode dan teknik tertentu, yang mencakup pengumpulan informasi terkait operasi organisasi yang sedang berlangsung, menganalisis data tersebut, dan menarik kesimpulan untuk kemungkinan peningkatan dan perubahan. (Husaini et al., 2025)

## Penyakit

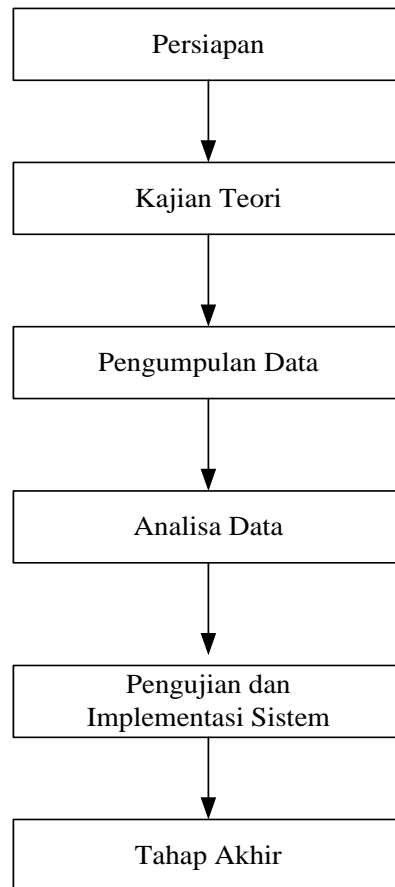
Penyakit merupakan kondisi tidak normal di mana tubuh atau pikiran seseorang mengalami ketidaknyamanan atau gangguan kelainan pada seseorang. Penyakit merupakan kegagalan dari mekanisme adaptasi suatu organisme untuk bereaksi secara tepat terhadap rangsangan atau tekanan sehingga timbul gangguan pada fungsi atau struktur dari organisasi sistem tubuh. (Hafiz et al., 2024)

## Penyakit Hisprung

Penyakit *Hisprung* atau *Hirschsprung Disease* adalah suatu kondisi langka yang menyebabkan tinja tersangkut di usus besar. Setelah ditemukannya kelainan histologis ini, teknik bedah rasional untuk penyakit ini pun bermunculan. Beberapa prosedur pembedahan yang menangani penyakit *Hirschsprung* antara lain: Prosedur *Swenson*, Prosedur *Duhamel*, Prosedur *Boley*, dan Prosedur *Soave* yang kesemuanya disebut dengan *Pullthrough*. (Hafiz et al., 2024)

## 3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini akan melakukan beberapa tahapan yaitu persiapan, kajian teori, pengumpulan data, analisa data, pengujian dan implementasi sistem, dan tahap akhir kesimpulan beserta saran. Hasil dari konseptualisasi akan dituangkan menjadi satu metode penelitian yang lekat dengan pola studi literatur yang akan dibuat seperti Gambar 1.



**Gambar 1.** Alur Kerja Penelitian

Dari gambar di atas dapat dijelaskan bahwa ada beberapa tahapan yang digunakan dalam pembuatan program aplikasi ini yaitu sebagai berikut:

- 1) Persiapan, merupakan tahap penelitian dari latar belakang masalah kemudian dilakukan batasan masalah, tujuan serta manfaat yang dilakukan dalam penyusunan proses sistem pakar.
- 2) Kajian teori, tahap untuk menentukan konsep yang akan digunakan dalam penelitian yang diambil dari jurnal-jurnal, buku serta informasi dari narasumber yang terkait dan informasi dari internet.
- 3) Pengumpulan data, tahap ini melakukan pengumpulan data-data yang diperoleh dari pakar dalam proses perancangan sistem pakar keputusan ini.
- 4) Analisa Data, tahap ini menganalisa data-data pakar yang telah diperoleh pada tahapan sebelumnya.
- 5) Pengujian dan implementasi sistem, yaitu melakukan pengujian validasi dan implementasi data yang telah di analisa sebelumnya serta penyusunan program.
- 6) Tahap akhir, tahap ini yaitu merancang sistem pakar keputusan akan dibahas kesimpulan dan saran yang diperlukan untuk pengembangan program selanjutnya.

### Data Pendukung Penelitian

Data-data yang diperoleh selama proses pengumpulan data terdiri dari data gejala, data penyakit, dan data hasil diagnosa pasien. Sehingga dilakukan pengambilan sampel sebanyak data pasien. Data-data tersebut diperoleh dari hasil diagnosis yang dilakukan oleh dr. Vivianna, M.Ked (Ped), Sp. A yang menangani kasus pada penyakit *hisprung* di RSUD Bidadari.

#### a) Data gejala

Data gejala yang digunakan dalam sistem pakar penyakit *hisprung* ini berjumlah 14 gejala. Tabel 2. berikut ini merupakan data gejala :

**Tabel 2.** Data Gejala

No.	Gejala
G01	BAB berdarah
G02	Berat badan tidak bertambah
G03	Dehidrasi
G04	Demam
G05	Diare cair dan berbau busuk
G06	Diare eksplosif
G07	Kesulitan menyusu
G08	Muntah berwarna coklat atau hijau
G09	Muntah cairan berwarna hijau atau kuning
G10	Perut kembung
G11	Perut membesar
G12	Rewel
G13	Sembelit kronis ekstrem
G14	Tidak buang air besar (BAB) dalam 48 jam setelah lahir

Sumber : (Damayanti et al., 2023)

#### b) Data Penyakit

Jumlah data penyakit yang terdapat dalam sistem pakar pada jenis penyakit *hisprung* ini terbagi menjadi 4 jenis penyakit. Tabel 3. berikut ini merupakan data penyakit:

**Tabel 3.** Data Penyakit

No.	Penyakit
1	<i>Hirschsprung</i> Segmen Pendek ( <i>Short-Segment Hirschsprung Disease</i> )
2	<i>Hirschsprung</i> Segmen Panjang ( <i>Long-Segment Hirschsprung Disease</i> )
3	<i>Hirschsprung</i> Total Kolonik ( <i>Total Colonic Hirschsprung Disease</i> )
4	<i>Hirschsprung</i> Aganglionosis Total ( <i>Total Intestinal Aganglionosis</i> )

### c) *Keyakinan User*

Berikut merupakan tabel keyakinan user yang akan digunakan sebagai nilai keyakinan pada user saat melakukan konsultasi.

**Tabel 4. Keyakinan User**

Ketentuan	Evidence
(Definitely)Pasti	1
(No) Tidak Pasti	0

### d) *Basis Pengetahuan*

Basis pengetahuan di dalam sistem pakar ini dibuat berupa hubungan atau keterkaitan yang ada antara gejala dan penyakit. Nilai untuk masing-masing gejala yang sudah ditentukan oleh narasumber yang berkaitan dengan nilai gejala setiap penyakit pada pasien. Nilai kepastian gejala-gejala penyakit hisprung ditunjukkan pada Tabel 5. berikut ini yang merupakan Aturan Rule:

**Tabel 5. Aturan Rule**

Kode	Nama Penyakit	Gejala / Aturan Rule
P1	<i>Hirschsprung</i> Segmen Pendek ( <i>Short-Segment Hirschsprung Disease</i> )	G1, G5, G8, G10, G11, G14
P2	<i>Hirschsprung</i> Segmen Panjang ( <i>Long-Segment Hirschsprung Disease</i> )	G6, G7, G9, G10, G11, G12, G14
P3	<i>Hirschsprung</i> Total Kolonik ( <i>Total Colonic Hirschsprung Disease</i> )	G4, G6, G7, G9, G10, G11, G14
P4	<i>Hirschsprung</i> Aganglionosis Total ( <i>Total Intestinal Aganglionosis</i> )	G2, G3, G4, G7, G9, G10, G11, G13

Dibawah ini merupakan penjelasan dari Tabel 5. Aturan rule inferensi diatas:

- 1) IF BAB berdarah AND Diare cair dan berbau busuk AND Muntah berwarna coklat atau hijau, AND Perut Kembang AND Perut membesar AND Tidak buang air besar (BAB) dalam 48 jam setelah lahir THEN *Hirschsprung* Segmen Pendek (*Short-Segment Hirschsprung Disease*).
- 2) IF Diare eksplosif AND Kesulitan menyusu AND Muntah cairan berwarna hijau atau kuning AND Perut kembang AND Perut membesar AND Rewel AND Tidak buang air besar (BAB) dalam 48 jam setelah lahir THEN *Hirschsprung* Segmen Panjang (*Long-Segment Hirschsprung Disease*).

- 3) IF Demam AND Diare eksplosif AND Kesulitan menyusu AND Muntah cairan berwarna hijau atau kuning AND Perut kembung AND Perut membesar AND Tidak buang air besar (BAB) dalam 48 jam setelah lahir THEN *Hirschsprung Total Kolonik (Total Colonic Hirschsprung Disease)*.
- 4) IF Berat badan tidak bertambah AND Dehidrasi AND Demam AND Kesulitan menyusu AND Muntah cairan berwarna hijau atau kuning AND Perut kembung AND Perut membesar AND Sembelit kronis ekstrem THEN *Hirschsprung Aganglionosis Total (Total Intestinal Aganglionosis)*.

**Penerapan Metode**

Setelah data dikumpulkan dari RSUD Bidadari melalui wawancara dengan pakar, tahap berikutnya adalah melakukan proses penyelesaian. Dari data pasien bernama Adiba Putri berusia 24 Bulan yang terdiagnosa penyakit *hisprung*, dijadikan contoh kasus untuk perhitungan dengan gejala yang dirasakan adalah sebagai berikut:

G01 : BAB berdarah

G03 : Dehidrasi

G04 : Demam

G05 : Diare cair dan berbau busuk

G06 : Diare eksplosif

Dari data gejala yang dipilih, berdasarkan data yang ada, maka dapat dijabarkan detail dari setiap gejala adalah sebagai berikut :

**Tabel 6.** Penjabaran Nilai keyakinan contoh kasus

Gejala	<i>Hirschsprung Segmen Pendek (P01)</i>	<i>Hirschsprung Segmen Panjang (P02)</i>	<i>Hirschsprung Total Kolonik (P03)</i>	<i>Hirschsprung Aganglionosis (P04)</i>	Bobot (Belief)	Plausibility (1-Belief)
G01	1	-	-	-	0,8	0,2
G03		-	-	1	0.4	0.6
G04	-	-	1	1	0.2	0.8
G05	1	-	-	-	0.4	0.6
G06	-	1	1	-	0.4	0.6

Langkah pertama yaitu menghitung nilai G01 dari Belief dan Plausability dari gejala sering timbul BAB Berdarah (G01), yang merupakan diagnosis penyakit Hirschsprung Segmen Pendek (P01), maka nilai keyakinannya adalah :

Dengan menggunakan rumus:

$$= 1 - Bel(X) = \sum_{Y \subset X} m(Y) \dots \dots \dots (3.1)$$

$$m_1\{G01\} = 0.8$$

$$m_1\{\theta\} = 1 - m_1\{G01\}$$

$$= 1 - 0,8$$

$$= 0,2$$

Gejala (G03) : Dehidrasi

Gejala G03 ini adalah penyakit Hirschsprung Aganglionosis (P04) dengan :

$$m_2\{G03\} = 0.4$$

$$m_2\{\theta\} = 1 - m_2\{G02\}$$

$$= 1 - 0.4 = 0.6$$

Jika diilustrasikan dalam tabel yakni sebagai berikut:

**Tabel 7.** Aturan Kombinasi untuk  $m_3$

	$m_2\{P04\} = 0.4$	$m_2\{\theta\} = 0.6$
$m_1\{P01\} = 0,8$	$\{\theta\} = 0.32$	$\{P01\} = 0.48$
$m_1\{\theta\} = 0,2$	$\{P04\} = 0,08$	$\{\theta\} = 0,12$

Sehingga dapat dihitung sebagai berikut :

$$m_3(Z) = \frac{\sum X \cap Y m_1(X).m_2(Y)}{1 - \sum X \cap Y = \theta m_1(X).m_2(Y)} \dots \dots \dots (3.2)$$

$$m_3\{P01\} = \frac{0.48}{1-0,32} = \frac{0,48}{0,68} = 0,7059$$

$$m_3\{P04\} = \frac{0.08}{1-0,32} = \frac{0,08}{0,68} = 0,1176$$

$$m_3\{\theta\} = \frac{0,12}{1-0,32} = 0,1765$$

Gejala (G04) : Demam

Gejala G04 ini adalah penyakit *Hirschsprung* Total Kolonik (*Total Colonic Hirschsprung Disease*) (P03) dan penyakit *Hirschsprung* Aganglionosis Total (*Total Intestinal Aganglionosis*) (P04)dengan:

$$m_4\{G03\} = 0.2$$

$$m_4\{\theta\} = 1 - m_4\{G03\}$$

$$= 1 - 0.2 = 0.8$$

**Tabel 8.** Aturan Kombinasi untuk m5

	$m_4\{P03, P04\} = 0.2$	$m_4\{\theta\} = 0.8$
$m_3\{P01\} = 0,7059$	$\{\theta\} = 0.1412$	$\{P01\} = 0.5647$
$m_3\{P04\} = 0,1176$	$\{P04\} = 0,0235$	$\{P04\} = 0,0941$
$m_3\{\theta\} = 0,1765$	$\{P03, P04\} = 0,0353$	$\{\theta\} = 0,1412$

Sehingga dapat dihitung sebagai berikut :

$$m_5\{P01\} = \frac{0.5647}{1-0,1412} = \frac{0,5647}{0,8588} = 0,6575$$

$$m_5\{P04\} = \frac{0,0235+0,0941}{1-0,32} = 0,137$$

$$m_5\{P03, P04\} = \frac{0,0353}{1-0,32} = \frac{0,08}{0,68} = 0,0411$$

$$m_5\{\theta\} = \frac{0,1412}{1-0,32} = 0,1644$$

Gejala (G05) : Diare cair dan berbau busuk

Gejala G05 ini adalah penyakit *Hirschsprung* Segmen Pendek (P01), dengan:

$$m_6\{G04\} = 0.4$$

$$m_6\{\theta\} = 1 - m_1\{G04\}$$

$$= 1 - 0.4 = 0.6$$

**Tabel 9.** Aturan Kombinasi untuk m7

	$m_6\{P01\} = 0.4$	$m_6\{\theta\} = 0.6$
$m_5\{P01\} = 0,6575$	$\{P01\} = 0.263$	$\{P01\} = 0.6$
$m_5\{P04\} = 0,137$	$\{\theta\} = 0,0548$	$\{P04\} = 0,0822$
$m_5\{P03, P04\} = 0,0411$	$\{\theta\} = 0,0164$	$\{P03, P04\} = 0,0247$
$m_5\{\theta\} = 0,1644$	$\{P01\} = 0,0658$	$\{\theta\} = 0,0986$

Sehingga dapat dihitung sebagai berikut :

$$m_7\{ P01\} = \frac{0,263+0,0658+0,6}{1-(0,0548+0,0164)} = 0,7788$$

$$m_7\{ P04\} = \frac{0,0822}{1-(0,0548+0,0164)} = 0,0885$$

$$m_7\{ P03, P04\} = \frac{0,0247}{1-(0,0548+0,0164)} = 0,0265$$

$$m_7\{\theta\} = \frac{0,0986}{1-(0,0548+0,0164)} = 0,1062$$

Gejala (G06) : Diare eksplosif

Gejala G06 ini adalah penyakit *Hirschsprung Segmen Panjang (P02)*, penyakit *Hirschsprung Total Kolonik (P03)* dengan:

$$m_8\{G05\} = 0.4$$

$$m_8\{\theta\} = 1 - m_1\{G05\}$$

$$= 1 - 0.4 = 0.6$$

**Tabel 10.** Aturan Kombinasi untuk  $m_9$

	$m_8\{ P02, P03\} = 0.4$	$m_8\{\theta\} = 0.6$
$m_7\{ P01\} = 0,7788$	$\{\theta\} = 0,3115$	$\{ P01\} = 0,4673$
$m_7\{ P04\} = 0,0885$	$\{\theta\} = 0,0354$	$\{ P04\} = 0,0531$
$m_7\{ P03, P04\} = 0,0265$	$\{P03\} = 0,0164$	$\{ P03, P04\} = 0,0159$
$m_7\{\theta\} = 0,1062$	$\{P02, P03\} = 0,0658$	$\{\theta\} = 0,0637$

Sehingga dapat dihitung sebagai berikut :

$$m_9\{ P01\} = \frac{0,4673}{1-(0,3115+0,0354)} = 0,7154$$

$$m_9\{ P04\} = \frac{0,0531}{1-(0,3115+0,0354)} = 0,0813$$

$$m_9\{ P03\} = \frac{0,0164}{1-(0,3115+0,0354)} = 0,0163$$

$$m_9\{ P03, P04\} = \frac{0,0159}{1-(0,3115+0,0354)} = 0,0244$$

$$m_9\{ P02, P03\} = \frac{0,0658}{1-(0,3115+0,0354)} = 0,065$$

$$m_9\{\theta\} = \frac{0,0637}{1-(0,3115+0,0354)} = 0,0976$$

Berdasarkan gejala yang terpilih dengan kasus pada pasien maka hasil yang paling akurat jenis penyakit *Hirschsprung Segmen Pendek (Short-Segment Hirschsprung Disease)* dengan tingkat kepercayaan 1 atau jika dijadikan persentase adalah sebesar 71,54%.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam merancang suatu sistem untuk mendiagnosa penyakit *hisprung* pada bayi menggunakan metode *dempster-shafer*, Penulis menggunakan Program yang dirancang menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan dukungan MySQL sebagai media penyimpanan data. Pada sistem yang dibangun membutuhkan perangkat keras yang baik sehingga program aplikasi yang dijalankan tidak mengalami kendala.

##### Halaman Utama

Pada halaman ini menampilkan tampilan awal dari sebuah aplikasi berbasis web yang dirancang untuk mendiagnosis penyakit Hirschsprung pada bayi dengan menggunakan metode Dempster-Shafer. Pada bagian kiri layar terdapat menu navigasi yang terdiri dari Beranda, Konsultasi, dan Login, yang menunjukkan struktur dasar sistem pakar untuk memudahkan pengguna dalam mengakses fitur utama. Di bagian tengah halaman, terdapat judul besar yang menjelaskan fokus sistem, yaitu deteksi penyakit Hirschsprung pada bayi. Tepat di bawahnya, ditampilkan ilustrasi seorang bayi dengan ekspresi kesakitan serta gambar anatomi usus besar yang diberi label Normal, untuk memperlihatkan kondisi usus yang sehat. Ilustrasi ini digunakan sebagai media visual untuk memberikan pemahaman kepada pengguna mengenai perbedaan antara kondisi normal dan kondisi yang mengalami gangguan, sehingga mendukung proses diagnosa yang dilakukan melalui sistem, yang dapat dilihat pada Gambar 2. dibawah ini



Gambar 2. Halaman Beranda

##### Halaman Konsultasi

Pada halaman ini menampilkan form konsultasi gejala pada sistem pakar diagnosis penyakit Hirschsprung. Di bagian utama halaman terdapat tabel yang berisi daftar kode gejala, nama gejala, serta pilihan jawaban yang dapat dipilih pengguna sesuai kondisi yang dirasakan. Misalnya, gejala yang ditampilkan antara lain BAB Berdarah, Berat Badan Tidak Bertambah, Dehidrasi, Diare Eksplosif, hingga Muntah Cairan Berwarna Hijau atau Kuning. Pada kolom pilihan, pengguna dapat memilih jawaban “Ya” atau “Tidak” melalui dropdown menu untuk

setiap gejala yang ada. Menu navigasi di sebelah kiri memuat opsi Konsultasi, Riwayat Pasien, Password, dan Keluar. Sementara di sisi kanan halaman ditampilkan ilustrasi medis berupa stetoskop, grafik detak jantung, dan tenaga medis yang menggambarkan proses pemeriksaan kesehatan. Halaman ini berfungsi sebagai media interaksi antara sistem dan pengguna dalam mengumpulkan data gejala yang nantinya akan diproses untuk menentukan kemungkinan diagnosis penyakit Hirschsprung, adapun tampilan dapat dilihat pada Gambar 3.

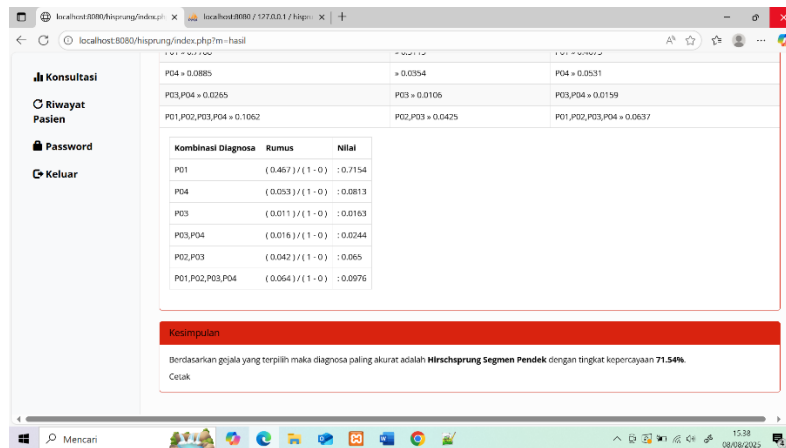
Pilih Gejala		
Kode Gejala	Nama Gejala	Pilihan
G001	SBAB Borokarah	Ya
G002	Borst Badan Tikak Borokarah	Tidak
G003	Delhorasi	Ya
G004	Demam	Ya
G005	Diare Cair dan berbau busuk	Ya
G006	Diare Eksplosif	Ya
G007	Kusutban Menyusu	Tidak
G008	Muntah Berwarna Coklat atau Hiju	Tidak
G009	Muntah cairan berwarna hijau atau kuning	Tidak

Sistem ini bekerja dengan cara meminta pengguna untuk memilih gejala-gejala yang sesuai dengan kondisi pasien melalui daftar yang tersedia dalam bentuk tabel. Setiap baris tabel memuat checkbox untuk seleksi, nomor urut, dan nama gejala yang dapat dipilih secara bebas. Pengguna, seperti tenaga medis atau orang tua, cukup mencentang satu atau beberapa gejala yang dialami pasien. Setelah gejala dipilih, sistem akan memproses informasi tersebut dengan membandingkannya terhadap basis data gejala

**Gambar 3.** Halaman Konsultasi

### Halaman Hasil

Pada halaman ini menampilkan hasil proses perhitungan diagnosa pada sistem pakar berbasis metode Dempster-Shafer. Pada bagian utama halaman terlihat tabel berisi kombinasi diagnosa, rumus perhitungan, serta nilai kepercayaan yang dihasilkan dari pengolahan gejala yang sebelumnya dipilih oleh pengguna. Setiap kombinasi menunjukkan kemungkinan penyakit beserta nilai bobot kepercayaan yang diperoleh melalui proses perhitungan evidensi. Di bawah tabel, terdapat kotak berwarna merah berisi bagian Kesimpulan, yang menjelaskan bahwa berdasarkan gejala yang dipilih, diagnosa paling akurat adalah Hirschsprung Segmen Pendek dengan tingkat kepercayaan sebesar 71,54%. Hasil ini memberikan informasi kepada pengguna mengenai kemungkinan penyakit yang diderita berdasarkan data gejala yang diinputkan. Menu navigasi di sisi kiri halaman tetap konsisten dengan pilihan Konsultasi, Riwayat Pasien, Password, dan Keluar, sehingga pengguna dapat dengan mudah kembali ke fitur lainnya dalam sistem. yang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Halaman Hasil

Dari pengujian yang dilakukan oleh user dengan memilih gejala BAB Berdarah, dehidrasi, demam, diare cair dan berbau busuk, serta diare eksplosif pada sistem. maka didapatkan hasil diagnosis dari gejala yang terpilih maka diagnosa paling akurat adalah Penyakit Hirschsprung Segmen Pendek 71.54%.

## 5. KESIMPULAN

Dengan Aplikasi sistem pakar dalam mendiagnosis penyakit *hisprung* untuk mengetahui gejala-gejala apa saja yang dialami pada bayi. Dari analisis yang dilakukan maka didapatkan hasil diagnosis dari gejala yang terpilih maka diagnosa paling akurat adalah Penyakit Hirschsprung Segmen Pendek 71.54%.

## DAFTAR REFERENSI

- Aini, S. S., Erwansyah, K., & Sari, U. F. S. P. (2021). Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit Down Syndrome menggunakan metode Dempster-Shafer. *Jurnal CyberTech*, 1(2), 155–164. <https://doi.org/10.58794/santi.v2i1.39>
- Andria, S. R., Ginting, B. S., & Alfisyahri, M. (2022). Sistem pakar diagnosa penyakit Chelpagia menggunakan metode Dempster-Shafer. *Jurnal Teknik, Komputer, Agroteknologi dan Sains*, 1(1), 133–139. <https://doi.org/10.56248/marostek.v1i1.20>
- Budiawan, H. (2020). *Desain media interaktif* (Vol. 1, 1st ed.). PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Budiman, M. R. (2024). *Sistem pakar diagnosa penyakit depresi menggunakan metode Dempster-Shafer*.
- Damayanti, F., Ramadhan, A. K., Nabil, A. A., Almuwaffaq, H. W., Smith, S., & Haikal, Z. (2023). Hirschsprung's disease: Metode diagnosis dan tatalaksana. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, 10(12), 3584–3594. <https://doi.org/10.33024/jikk.v10i12.12334>

- Erkamim, M., Tonggiroh, M., Munti, N. Y. S., & Rahmanto, Y. (2023). Implementasi Dempster-Shafer theory sebagai mesin inferensi pada sistem pakar diagnosa penyakit cerebral palsy. *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)*, 5(2), 298. <https://doi.org/10.30865/json.v5i2.6940>
- Hafiz, M., & Anggraini, S. (2024). Klasterisasi penyakit menular di Indonesia menggunakan metode K-Means clustering. *Journal of Computer (Online)*, 4(1), 50–57. <https://doi.org/10.33330/j-com.v4i1.3033>
- Herman, H., Sunardi, S., & Muslimah, V. (2022). Metode Dempster-Shafer pada sistem pakar penentuan penyakit bayi. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(5), 1643. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i5.4908>
- Husaini, A. A., Agus, I., & Rahmatimah. (2025). Sistem pakar diagnosa penyakit ISPA dengan metode forward chaining pada Palang Merah Indonesia (PMI) Jakarta Selatan. *Seminar Nasional Riset dan Inovasi Teknologi (SEMNAS RISTEK)*, 9(1), 29–35. <https://doi.org/10.30998/semnasristek.v9i1.7501>
- Mahendra, G. S. (2023). *Pemrograman berbasis web* (Efitra, Ed.; 1st ed.). PT Sonepedia Publishing Indonesia.
- Manu, J. C. D., Mola, S. A. S., & Fanggide, A. (2020). Sistem pakar mendiagnosa penyakit pada balita usia 0–60 bulan menggunakan metode Dempster-Shafer. *Jurnal Komputer dan Informatika*, 8(1), 45–52. <https://doi.org/10.35508/jicon.v8i1.2026>
- Marlinda, L. (2021). *Sistem pakar perancangan dan pembahasan* (1st ed., Vol. 1). Graha Ilmu.
- Myora, G. M., Jaya, H., Kustini, R., & Dahria, M. (2024). Sistem pakar mendiagnosa kelahiran bayi prematur menggunakan metode Dempster Shafer. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD*, 7(2), 196–206. <https://doi.org/10.53513/jsk.v7i2.10112>
- Namruddin, R., Basalamah, A., Zainal, M., Syarifuddin, A., Alam, S., Wardhani, N., & Abdurrahman, T. S. D. (2023). *Belajar database dengan mudah menggunakan MySQL* (1st ed.). CV. Tohar Media.
- Pastima, S., Aritonang, M. A. S., Wantouw, F., Devina, R. S., Ardiansyah, M., Maria, S. E. P., Lazinu, V., Oppir, H., Chandro, P., Salim, N. A., & Apriansyah, C. H. (2024). *Kecerdasan buatan* (R. Mulya, Ed.; 1st ed., Vol. 1). Yayasan Tri Edukasi Ilmiah.
- Rahayu, I., Topiq, S., & Susanti, S. (2020). Perancangan sistem pakar diagnosa penyakit pada bayi menggunakan metode Dempster Shafer. *Jurnal Responsif*, 2(2), 222–231. <https://doi.org/10.51977/jti.v2i2.314>
- Rahayu, P. W., Judijanto, L., Syaddad, H. N., Apriyanto, & Adawiyah, R. (2025). *Pengantar sistem pakar: Teori dan implementasi* (E. Rianty, Ed.; 1st ed.). PT. Green Pustaka Indonesia.
- Rahmawati, I., & Mulyaningrum, F. M. (2024). Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya penyakit Hirschsprung pada anak di RSUD RA Kartini Jepara. *Hikmah Journal of Health*, 2(2), 6–11. <https://hijoh.univ-alhikmahjepara.ac.id>

- Ramadhan, G., Sari Ramadhan, P., & Fahmi Ginting, E. (2022). Sistem pakar mendiagnosa penyakit mata pada anak menggunakan metode Dempster Shafer. *Jurnal Sistem Informasi TGD*, 1(6), 855–864. <https://doi.org/10.53513/jursi.v1i6.5286>
- Siahaan, C. P., Saragih, R., & Sembiring, A. (2023). Sistem pakar diagnosa penyakit leukosit menggunakan metode Dempster-Shafer (Studi kasus: RSUD Al Fuadi Binjai). *Jurnal Manajemen Informatika Jayakarta*, 3(3), 244–255.
- Sumirat, L. P., Cahyono, D., Kristyawan, Y., & Kacung, S. (2023). *Dasar-dasar rekayasa perangkat lunak* (1st ed., Vol. 1). Mazda Media. <http://www.madzamedia.co.id>
- Ulandari, S., Saragih, R., & Saripurna, D. (2022). Sistem pakar diagnosa penyakit kaligata menggunakan metode Dempster Shafer. *Jurnal Teknik, Komputer, Agroteknologi dan Sains*, 1(1), 114–121. <https://doi.org/10.56248/marostek.v1i1.17>