

Penerapan Metode *Dempster Shafer* Pada Sistem Pakar Prediksi Jenis Kelamin

Khoironi^{1*}, Joko Prasetyo¹, Ahmad Walid Hujairi¹

¹Departemen Teknik Informatika dan Komputer, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
Jl. Raya ITS Sukolilo Kampus PENS
E-mail: khoironi@pens.ac.id

Naskah Masuk: 27 Desember 2023; Diterima: 07 Maret 2024; Terbit: 31 Maret 2024

ABSTRAK

Abstrak - Kehamilan menjadi landasan harapan dan sumber kebahagiaan bagi pasangan yang merindukan keturunan. Sebagai salah satu momen bersejarah, kehamilan memiliki peranan krusial dalam memenuhi impian memiliki anak yang diidamkan. Tidak hanya bayi laki-laki yang menjadi dambaan pasangan yang baru memasuki fase kehamilan, tetapi juga bayi perempuan menjadi pilihan yang tak tertutup pada awal perjalanan kehamilan. Dalam perjalanan mencapai keturunan yang direncanakan, keinginan untuk mengetahui jenis kelamin janin menjadi sorotan utama bagi ibu hamil. Penelitian ini merujuk pada data pengetahuan pakar yang digunakan untuk mendeteksi potensi jenis kelamin pada kehamilan. Setiap tanda yang muncul pada ibu hamil diberi bobot nilai kemungkinan jenis kelamin berdasarkan pengetahuan pakar yang tersedia. Tujuan utama dari penelitian ini adalah memberikan informasi yang lebih akurat serta membantu pasangan yang tengah merencanakan kehamilan agar dapat memahami peluang jenis kelamin janin secara mandiri sebelum melakukan usg dengan hasil yang terlihat. Prediksi dilakukan melalui penerapan metode *Dempster Shafer*, pengujian pada 7 skenario menunjukkan bahwa metode *Dempster Shafer* memberikan tingkat akurasi sebesar 70%.

Kata kunci: Jenis Kelamin, Kehamilan, *Dempster Shafer*

ABSTRACT

Abstract – Pregnancy is a foundation of hope and a source of happiness for couples who long for children. As a historical moment, pregnancy has a crucial role in fulfilling the dream of having a desired child. Not only is a baby boy a dream for couples who have just entered the pregnancy phase, but also a baby girl is an option that is not closed at the beginning of the pregnancy journey. On the way to achieving planned offspring, the desire to know the gender of the fetus is a major concern for pregnant women. This research refers to expert knowledge data used to detect potential gender in pregnancy. Each sign that appears in pregnant women is given a weighted value of possible gender based on available expert knowledge. The main aim of this research is to provide more accurate information and help couples who are planning a pregnancy to understand the chances of the fetus' gender independently before having an ultrasound with visible results. Predictions were made through the application of the *Dempster Shafer* method, testing on 7 scenarios shows that the *Dempster Shafer* method provides an accuracy rate of 70%.

Keywords: Gender, Pregnancy, *Dempster Shafer*

Copyright © 2024 Jurnal Teknik Elektro dan Komputasi (ELKOM)

1. PENDAHULUAN

Kehamilan merupakan harapan serta sumber kebahagiaan bagi pasangan yang menginginkan keturunan, kehamilan juga merupakan fase gestasi yang merupakan proses fisiologis yang dialami seorang perempuan [1]. Sebagai salah satu hal yang di inginkan, kehamilan memiliki peranan penting pada pasangan yang merencanakan dan memiliki impian anak yang di idamkan, dalam perjalanan mencapai keturunan yang direncanakan, keinginan untuk mengetahui jenis kelamin merupakan hal sering terjadi ketika fase kehamilan dan menjadi sorotan utama bagi pasangan, jenis kelamin bayi laki-laki seringkali menjadi pilihan yang diinginkan oleh pasangan pada kelahiran anak pertama. Hal ini disebabkan oleh persepsi bahwa bayi laki-laki dianggap sebagai figur pelindung atau pengayom, terutama bagi anak-anak yang mungkin akan menyusui di kemudian hari. Pemikiran ini menciptakan harapan bahwa kehadiran seorang putra pertama

akan membawa keberuntungan dan kebahagiaan bagi keluarga. Namun, tidak hanya jenis kelamin bayi laki-laki yang menjadi fokus utama pasangan yang baru akan memulai perjalanan kehidupan berkeluarga. Keinginan terhadap kelahiran seorang bayi perempuan juga sering kali sangat didambakan oleh pasangan, karena dianggap sebagai anugerah yang tak ternilai. Perasaan ini muncul dari keyakinan bahwa kedua jenis kelamin memiliki nilai dan peran yang sama-sama berharga dalam kehidupan keluarga. Dalam konteks ini, harapan untuk memiliki bayi laki-laki atau perempuan mencerminkan keinginan mendalam pasangan yang tengah mempersiapkan diri untuk memulai peran sebagai orangtua. Baik bayi laki-laki maupun perempuan dianggap sebagai anugerah yang sangat berharga, dan setiap kelahiran dianggap sebagai langkah awal menuju keluarga yang bahagia dan penuh berkah.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah memberikan wawasan yang mendalam kepada pasangan yang tengah menjalani program kehamilan, sehingga mereka dapat secara mandiri mengetahui jenis kelamin bayi yang sedang dikandung melalui proses diagnosa yang lebih mandiri. Penelitian ini dilandaskan pada penggunaan data pengetahuan pakar yang bersifat khusus, dimana informasi tersebut digunakan untuk mendeteksi kemungkinan jenis kelamin berdasarkan pengetahuan dan keahlian pakar yang terkait. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam memberikan pengetahuan dan pemahaman yang lebih baik bagi pasangan yang tengah merencanakan kehamilan, memungkinkan mereka untuk memiliki keterlibatan yang lebih aktif dan informasi yang lebih mendalam mengenai jenis kelamin janin yang diharapkan.

Metode *Dempster Shafer* dapat dianggap sebagai suatu pendekatan yang mampu menggali pengetahuan pakar dengan memberikan nilai kepercayaan berdasarkan pengalaman yang dimiliki [2]. Data yang menjadi dasar penelitian ini diperoleh melalui sumber pengetahuan langsung dari para pakar melalui proses wawancara yang teliti. Pengetahuan berharga yang telah dikumpulkan dari para pakar kemudian diakuisisi dengan cermat, dan melalui tahap *preprocessing* yang hati-hati, dihasilkan sebuah kumpulan *class-class* yang membentuk sebuah dataset. Dataset tersebut diformat dengan menentukan variabel dominan yang relevan terhadap jenis kelamin, baik laki-laki maupun perempuan, sehingga memungkinkan penelitian ini untuk meraih pemahaman yang lebih mendalam dan komprehensif. Setelah mendapatkan data, langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian dengan mengadopsi metode *Dempster Shafer*. Proses ini dilakukan untuk mengukur performa dan efektivitas metode yang digunakan. Setelah hasil pengujian diperoleh, dilakukan suatu validasi terhadap output yang dihasilkan. Dengan cara ini, penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang lebih holistik mengenai keunggulan dan kelemahan dari metode *Dempster Shafer* dalam konteks analisis data yang bersangkutan.

2. KAJIAN PUSTAKA

Penelitian sebelumnya telah melibatkan eksplorasi sistem pakar dengan menerapkan metode *Dempster Shafer*, khususnya dalam mendeteksi penyakit *Ensefalitis* [3]. Penelitian tersebut menghasilkan suatu sistem pakar yang mampu menyajikan tingkat kepercayaan terhadap hasil diagnosa, menggunakan pendekatan *Dempster Shafer* yang diakui mampu memberikan nilai kepercayaan berdasarkan tingkat ketidakpastian awal suatu kondisi. Selain itu, dalam konteks penyakit *skizofrenia*, juga telah dilakukan penelitian terdahulu yang mengadopsi metode *Dempster Shafer* [4]. Penelitian ini berhasil menciptakan sistem pakar yang dapat memudahkan proses diagnosa *skizofrenia*, menyajikan kontribusi berharga terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dalam bidang kesehatan mental.

2.1. Sistem Pakar

Sistem merupakan jaringan dari berbagai prosedur dan elemen yang saling berkaitan untuk menyelesaikan kegiatan tertentu [5]. Pakar merupakan seorang ahli yang memiliki pengalaman dan pengetahuan tertentu yang mampu menyelesaikan dan menjelaskan suatu tanggapan yang berlandaskan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki [6]. Sistem pakar bertujuan untuk memberikan kemudahan dengan memindahkan pengetahuan yang dimiliki oleh pakar ke dalam sistem dengan instrument dan menggunakan metode sebagai elemen utama yang memerikan keputusan dan diagnosa berdasarkan tanda-tanda atau gejala yang di berikan oleh pengguna [7]. Sistem pakar mengintegrasikan fakta pengetahuan dengan logika berpikir untuk merumuskan solusi terhadap permasalahan, yang sejatinya memerlukan keahlian seorang pakar di bidangnya [8]. Dalam konteks diagnosis, para pakar seringkali menghadapi ketidakpastian yang sulit diatasi tanpa bantuan alat yang telah teruji secara ilmiah. Namun, dalam situasi di mana pasien menyampaikan keluhan dan tanda-tanda untuk melakukan diagnosis mandiri, seorang pakar cenderung memberikan penilaian yang bersifat mungkin atau kemungkinan, serta menimbang sejauh mana tingkat keyakinan atau kepastian yang dapat diberikan. Dalam menangani tantangan ketidakpastian semacam itu, diperlukan suatu pendekatan yang mengandalkan kepercayaan, dan salah satu pendekatan yang relevan adalah menggunakan metode *Dempster Shafer* [9]. Pendekatan ini memungkinkan penanganan masalah

ketidakpastian dengan memberikan dasar kepercayaan yang lebih kuat dalam proses pengambilan keputusan di dalam sistem pakar [4].

2.2. Kehamilan

Kehamilan diawali oleh serangkaian proses yang dimulai dari pertemuan antara ovum dan sperma yang sehat. Proses ini seterusnya melibatkan tahapan fertilisasi, di mana sel telur yang telah dibuahi oleh sperma berkembang dan berubah menjadi zigot yang kemudian mengalami proses nidasi dan implantasi di dalam rahim [10]. Tahapan-tahapan ini merupakan bagian integral dari perjalanan kehamilan yang kompleks, menciptakan dasar yang kokoh untuk perkembangan embrio selanjutnya hingga proses kehamilan mencapai tahap yang lebih lanjut. Setelah proses fertilisasi terjadi dan zigot terbentuk, tahap selanjutnya adalah nidasi dan implantasi. Pada tahap nidasi, zigot yang telah terbentuk merambah dan melekat pada dinding rahim, memulai perjalanan pertumbuhan dan perkembangan embrio. Implantasi merupakan proses di mana embrio menanamkan dirinya pada dinding rahim untuk mendapatkan dukungan nutrisi yang dibutuhkan selama masa kehamilan. Proses-proses ini membentuk fondasi krusial dalam perjalanan kehamilan, di mana setiap tahap memiliki peran penting dalam memastikan perkembangan yang sehat dan berlanjutnya kehamilan. Pemahaman mendalam tentang proses-proses ini dapat memberikan wawasan yang lebih baik terhadap kompleksitas kehamilan dan membantu calon orangtua untuk merencanakan dan mempersiapkan perjalanan kehamilan dengan lebih baik.

2.3. Dempster Shafer

Tanda-tanda selama kehamilan seringkali menimbulkan diagnosa yang kurang pasti karena korelasi antara tanda-tanda tersebut dengan jenis kelamin janin sulit dijelaskan secara pasti oleh para pakar [11]. Kesulitan yang dihadapi oleh ibu hamil dalam memahami tanda-tanda tersebut juga turut memberikan kontribusi pada tingginya tingkat ketidakpastian dalam menentukan diagnosa yang akurat terkait jenis kelamin janin, sehingga ditemukan banyak kemungkinan diagnosa. Metode *Dempster Shafer* menggabungkan nilai kepercayaan dari para pakar berdasarkan pengalaman dan pengetahuan mereka [12]. Pendekatan ini memberikan dasar yang solid untuk pengambilan keputusan, memungkinkan sistem menangani berbagai permasalahan secara efisien dikarenakan metode *Dempster Shafer* memberikan parameter nilai untuk mengindikasikan kepercayaan [3]. Secara umum metode *Dempster Shafer* ditulis dalam suatu interval *belief* dan *plausibility*. *Belief* merupakan ukuran kekuatan *evidence* dalam mendukung himpunan proposisi, nilai *belief* (m) yaitu $(0 - 0.9)$. Rumus menentukan *plausibility* menggunakan nilai *belief* [13].

$$Pl(\theta) = 1 - Bel \quad (1)$$

Keterangan:

$Pl(\theta)$ = Nilai plausibility

Bel = Nilai belief $(0 - 0.9)$

Berikut rumus dari metode *Dempster Shafer*:

$$M3(z) = \frac{\sum X \cap Y = Z m1(x).m2(Y)}{1 - \sum X \cap Y = \theta m1(X).m2(Y)} \quad (2)$$

Keterangan:

$M1$ = densitas gejala / tanda pertama

$M2$ = densitas gejala / tanda kedua

$M3$ = kombinasi dari kedua densitas $m1$ dan $m2$

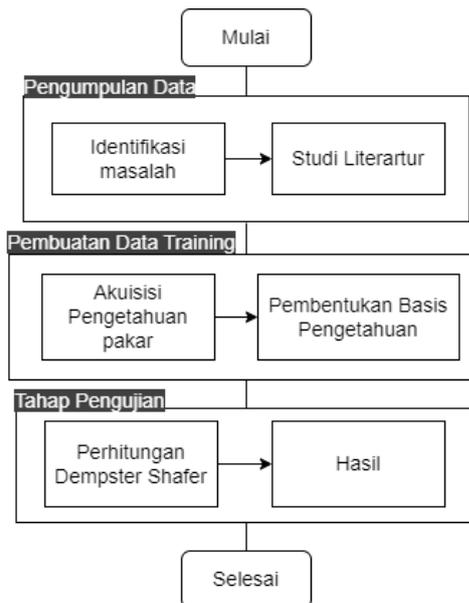
θ = semesta pembicaraan dari Kumpulan hipotesis (X' dan Y')

X dan Y = subset dari Z

X' dan Y' = subset dari θ

3. METODE PENELITIAN

Tahapan pada penelitian ini meliputi studi literatur, pembuatan data latih dengan mengakuisisi pengetahuan pakar melalui tahapan wawancara langsung, data pengetahuan yang didapat dilakukan prapemrosesan dengan memberikan nilai densitas berdasarkan kemungkinan yang diberikan. Tahapan penelitian merupakan hal penting pada rangkaian penelitian dengan menggambarkan bagan-baan yang mendefinisikan tahap penelitian sebagai dasar untuk mencapai hasil akhir [10]. Gambaran umum prediksi jenis kelamin pada kehamilan dengan pendekatan *Dempster Shafer* dijelaskan pada gambar 1.



Gambar 1. Alur penelitian prediksi jenis kelamin pada kehamilan.

a. Identifikasi Masalah

Langkah pertama dalam tahap penelitian melibatkan observasi langsung dan analisis masalah yang akan dikembangkan. Observasi dilakukan untuk memahami secara menyeluruh konteks permasalahan, sementara analisis bertujuan merinci elemen-elemen kunci. Tahapan ini menjadi dasar untuk merancang strategi penelitian yang efektif.

b. Studi Literatur

Studi literatur ini bertujuan mendalami pemahaman mengenai metode *Dempster Shafer*, melibatkan peninjauan kelebihan dan kekurangannya saat diaplikasikan dalam menanggapi permasalahan yang tengah dianalisis [14]. Dengan menyelidiki berbagai aspek dan konteks implementasinya, studi literatur ini bermaksud memberikan pandangan yang komprehensif dan mendetail, sehingga dapat menjadi dasar pengetahuan yang kuat untuk memahami potensi dan batasan metode *Dempster Shafer* dalam berbagai situasi dan domain analisis yang beragam.

c. Akuisisi Pengetahuan Pakar

Akuisisi pengetahuan dilakukan dengan tujuan pembuatan data latih yang di gunakan oleh metode dalam melakukan analisis, akuisisi dilakukan dengan cara mengumpulkan fakta-fakta pengetahuan pakar dengan format yang sudah dipetakan sehingga membentuk basis pengetahuan [10].

d. Pembentukan Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan adalah suatu entitas yang memuat berbagai fakta yang telah melalui validasi dari para pakar [10]. Basis ini terbentuk melalui proses menyandingkan berbagai tanda-tanda atau pernyataan fakta yang telah diberikan, dan kemudian dikorelasikan dengan diagnosis yang dimiliki oleh para pakar dalam suatu bidang tertentu. Dengan demikian, basis pengetahuan ini menjadi fondasi yang solid, menyediakan kerangka rujukan metode dalam merespon permasalahan.

e. Perhitungan *Dempster Shafer*

Proses pengujian dilakukan melalui penerapan metode perhitungan *Dempster Shafer*, yang melibatkan penyisipan nilai densitas pada tanda-tanda terpilih hingga mencapai tahap penentuan angka tertinggi dalam merumuskan diagnosis akhir. Proses ini bertujuan untuk mendekati tingkat kepercayaan tertinggi, memastikan bahwa hasil akhir yang dihasilkan dari sistem memiliki landasan keandalan dan keakuratan yang tinggi, sehingga dapat diandalkan dalam konteks pengambilan keputusan di dalam aplikasinya.

f. Hasil dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan yang dihadirkan dalam penelitian ini merujuk pada serangkaian tahapan penelitian yang telah dilalui dengan seksama. Analisis yang mendalam terhadap setiap tahap penelitian menjadi landasan utama dalam merumuskan hasil yang akurat dan pembahasan yang informatif. Dengan merinci proses-proses penelitian yang dilakukan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini memanfaatkan data yang mengandung informasi mengenai tanda-tanda kehamilan yang merujuk pada diagnosis jenis kelamin pada ibu hamil. Data ini diperoleh langsung oleh tim peneliti melalui hasil wawancara dan observasi bersama dokter spesialis kandungan. Sampel data yang berhasil dikumpulkan dan telah melalui tahap prapemrosesan dapat diakses pada Tabel 1, menyajikan gambaran yang jelas dan terstruktur terkait dengan variabel yang dianalisis dalam penelitian ini.

Tabel 1. Data jenis kelamin

No	Kode	Jenis Kelamin
1	L1	Laki – laki
2	P2	Perempuan

Setiap jenis kelamin yang telah diidentifikasi dalam proses pemetaan melalui observasi dan wawancara diketahui memiliki tanda-tanda diagnosa yang saling berhubungan secara erat dengan jenis kelamin janin. Dalam penelitian ini, terdapat total 20 tanda-tanda diagnosa yang memiliki relevansi tinggi dengan perbedaan jenis kelamin. Rincian lebih lanjut mengenai tanda-tanda tersebut dapat dijelaskan secara terinci dan terstruktur dalam Tabel 2.

Tabel 2. Tanda – tanda kehamilan

No	Kode	Tanda - tanda	Nilai Densitas (DS)
1	T1	Perut menonjol kedepan	0.7
2	T2	Perut menonjol ketas (bulat)	0.6
3	T3	Rambut mengkilat tebal / tebal	0.5
4	T4	Rambut kusam / rontok	0.7
5	T5	Payudara kanan lebih besar	0.8
6	T6	Payudara kiri lebih besar	0.8
7	T7	Mual berlebihan	0.6
8	T8	Mual tidak terlalu	0.6
9	T9	Hiperoigman (leher, perut, lipatan paha, ketiak)	0.8
10	T10	Tidak terlalu hiperpigman	0.8
11	T11	Suka makanan asam, protein tinggi (hewani)	0.7
12	T12	Suka makanan manis, sayuran	0.7
13	T13	Malas mandi	0.5
14	T14	Senang berhias diri	0.7
15	T15	Mudah emosi	0.7
16	T16	Tidak mudah emosi	0.7
17	T17	Detak jantung bumil < 140/menit	0.7
18	T18	Detak jantung bumil > 140/menit	0.7
19	T19	Gerakan bayi aktif	0.8
20	T20	Gerakan bayi pasif	0.7

Data tanda-tanda, yang telah menjalani tahap prapemrosesan dan mengalami verifikasi ulang oleh para pakar, kemudian disusun dan dipetakan menjadi sebuah basis pengetahuan yang berkorelasi erat dengan kemungkinan jenis kelamin, menunjukkan adanya indikasi terhadap hasil diagnosa yang lebih akurat dan andal. Proses ini memberikan informasi yang komprehensif dan dapat diandalkan terkait dengan kemungkinan jenis kelamin janin, memberikan kontribusi yang signifikan pada tingkat validitas dan keakuratan hasil perhitungan. Berikut ini adalah data basis pengetahuan yang berfungsi sebagai data latih untuk mengidentifikasi tanda-tanda selama kehamilan dan berkorelasi dengan jenis kelamin, sebagaimana diuraikan secara terinci pada Tabel 3.

Tabel 3. Data basis pengetahuan

No	Kode tanda-tanda	Jenis Kelamin	
		L1	P2
1	T1	√	
2	T2		√
3	T3	√	
4	T4		√
5	T5	√	
6	T6	√	√
7	T7	√	
8	T8	√	√
9	T9	√	
10	T10		√
11	T11	√	
12	T12		√
13	T13	√	
14	T14		√
15	T15	√	
16	T16		√
17	T17	√	
18	T18		√
19	T19	√	√
20	T20		√

Uji coba dilakukan dengan memperoleh data mengenai tanda-tanda kehamilan selama periode kehamilan, yang nantinya dijadikan sebagai skenario uji guna mengeksplorasi hubungan antara jenis kelamin janin dengan tanda-tanda yang muncul selama kehamilan. Skenario dilakukan dengan menggunakan perhitungan *Dempster Shafer* yang diterapkan pada sekenario berikut:

1. T8 Mual tidak terlalu (L1, P2)
2. T19 Gerakan bayi aktif (L1, P2)
3. T9 Hiperpigman (leher, perut, lipatan paha, ketiak) (L1)
4. T6 Payudara kiri lebih besar (L1, P2)

Berikutnya dilakukan pencarian nilai rata-rata densitas tanda tanda yang muncul pada jenis kelamin tertentu, nilai rata-rata perlu dicari ketika tanda yang sama muncul di dua diagnosa jenis kelamin dan memiliki nilai densitas yang berbeda.

$$M1 = T8 \text{ tanda } 1 (0.6, 0.6) = 0.6$$

$$M2 = T19 \text{ tanda } 2 (0.8, 0.8) = 0.8$$

$$M3 = T9 \text{ tanda } 3 = 0.8$$

$$M4 = T6 \text{ tanda } 4 (0.8, 0.8) = 0.8$$

Nilai teta \emptyset = nilai plausibility (1 – DS)

Berikutnya dilakukan perhitungan nilai densitas baru untuk kombinasi M3 seperti berikut:

	M2 (L1, P2) 0.8	M3 \emptyset 0.2
M1 (L1, P2) 0.6	L1, P2 0.48	L1, P2 0.12
M3 \emptyset 0.4	L1, P2 0.32	\emptyset 0.08

Maka didapatkan dari perhitungan diatas:

$$M3 \text{ L1,L2} = 0.48+0.12+0.32 = 0.92$$

$$M3 \emptyset = 0.4 \times 0.2 = 0.08$$

Selanjutnya akan dilakukan perhitungan nilai densitas baru untuk M5 seperti berikut:

	M4 (L1) 0.8	M4 ∅ 0.2
M3 (L1, P2) 0.92	L1 0.736	L1, P2 0.184
M3 ∅ 0.08	L1 0.064	∅ 0.016

Maka didapatkan dari perhitungan diatas:

$$M5 L1, P2 = 0.184$$

$$M5 L1 = 0.736 + 0.064 = 0.800$$

$$M5 \emptyset = 0.8 \times 0.2 = 0.016$$

Selanjutnya akan dilakukan perhitungan nilai densitas berikutnya untuk M7

	M6 (L1, P2) 0.8	M6 ∅ 0.2
M5 (L1, P2) 0.184	L1, P2 0.15	L1, P2 0.0368
M5 (L1) 0.800	L1 0.6	L1 0.16
M5 ∅ 0.016	L1, P2 0.013	∅ 0.0032

Maka didapatkan dari perhitungan diatas:

$$M7 L1, P2 = 0.15+0.013+0.0368 = 0.20$$

$$M5 L1 = 0.6 + 0.16 = 0.800$$

$$M5 \emptyset = 0.016 \times 0.20 = 0.032$$

Dari hasil perhitungan di atas, dilakukan penelusuran untuk mendapatkan nilai densitas tertinggi. Dalam proses perhitungan tersebut, ditemukan bahwa pada model M5 terdapat nilai densitas tertinggi, khususnya pada indikator L1. Sesuai dengan informasi yang diacu dari Tabel 1, terdapat dua jenis kelamin yang memiliki keterkaitan dengan tanda-tanda kehamilan. Dalam konteks skenario tersebut, perhitungan menghasilkan nilai kepercayaan sebesar 0.8 atau setara dengan 80% terhadap jenis kelamin laki-laki (L1). Hal ini mengindikasikan bahwa model M5, berdasarkan data dan tanda-tanda kehamilan tertentu, mampu memberikan prediksi dengan tingkat keyakinan yang signifikan terkait dengan kemungkinan jenis kelamin laki-laki.

4.1 Implementasi Sistem

Hasil perhitungan dengan menggunakan metode *Dempster Shafer*, yang diuji menggunakan skenario berdasarkan data yang diperoleh langsung dari pakar dan telah mengalami perhitungan manual, selanjutnya diimplementasikan ke dalam sistem pakar. Pembangunan sistem ini dilaksanakan dengan memanfaatkan framework Laravel dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Selain itu, data training yang diperlukan juga disimpan secara terstruktur dalam database MySQL. Dengan demikian, sistem pakar ini tidak hanya didasarkan pada data hasil perhitungan manual, tetapi juga memanfaatkan teknologi modern dalam pengembangannya, menjadikannya lebih responsif dan efisien dalam merespons tantangan dalam penelitian ini.

a. Halaman diagnosa tanda kehamilan

Pada halaman ini user akan memberikan centang terhadap tanda-tanda yang dialami semasa kehamilan, skenario ini didasarkan pada data asli yang didapat selama masa observasi.

Nama Pengunjung

No.		Tanda - tanda yang dialami
1	<input type="checkbox"/>	Perut menonjol kedepan
2	<input type="checkbox"/>	Perut menonjol keatas (Bulat)
3	<input type="checkbox"/>	Rambut mengkilat / tebal
4	<input type="checkbox"/>	Rambut kusam / rontok
5	<input type="checkbox"/>	Payudara kanan lebih besar
6	<input checked="" type="checkbox"/>	Payudara kiri lebih besar
7	<input type="checkbox"/>	Mual berlebihan
8	<input checked="" type="checkbox"/>	Mual tidak terlalu
9	<input checked="" type="checkbox"/>	Hiperpigman (leher, perut, lipatan paha, ketiak)
10	<input type="checkbox"/>	Tidak terlalu hiperpigmen
11	<input type="checkbox"/>	Suka makanan asam, protein tinggi (hewani)
12	<input type="checkbox"/>	Suka makanan manis, sayuran
13	<input type="checkbox"/>	Malas mandi
14	<input type="checkbox"/>	Senang berhias diri
15	<input type="checkbox"/>	Mudah emosi
16	<input type="checkbox"/>	Tidak mudah emosi
17	<input type="checkbox"/>	Detak jantung bumil < 140/menit
18	<input type="checkbox"/>	Detak jantung bumil > 140/menit
19	<input checked="" type="checkbox"/>	Gerakan bayi aktif
20	<input type="checkbox"/>	Gerakan bayi pasif

Gambar 2. Halaman diagnosa tanda kehamilan

b. Halaman hasil diagnosa tanda kehamilan

Pada halaman ini akan ditampilkan hasil dari diagnosa jenis kelamin berdasarkan tanda kehamilan yang dialami, hasil menunjukkan 0.8 atau 80% sama dengan perhitungan manual yang telah dilakukan.

Hasil Diagnosa

1. Pengunjung
Nama
 Skenario 1

2. Tanda - tanda yang dialami

#	Tanda - tanda
1	Payudara kiri lebih besar
2	Mual tidak terlalu
3	Hiperpigman (leher, perut, lipatan paha, ketiak)
4	Gerakan bayi aktif

3. Hasil Diagnosa

Dominan Jenis : Dominan Laki - Laki
 Kelamin
 Nilai Kepercayaan : 80 % / (0.8)

Gambar 3. Halaman hasil diagnosa tanda kehamilan

4.2 Pengujian

Pengujian ini melibatkan partisipasi pakar untuk memvalidasi keakuratan metode yang diimplementasikan baik secara manual, termasuk proses perhitungan, maupun implementasi pada sistem. Pengujian dilaksanakan dengan menggunakan tujuh skenario berdasarkan data yang tersedia dan dikorelasikan secara langsung dengan hasil aslinya. Hasil pengujian ini, sebagaimana diuraikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil validasi pakar

No	Kode tanda - tanda	Hasil	Nilai DS	Diagnosa pakar	Kesesuaian
1	T5, T8, T9, T19	L1	0.96	Laki-laki	√
2	T4, T6, T12, T17, T20	P2	0.92	Perempuan	√
3	T2, T4, T10, T13, T15, T17	P2	0.65	Perempuan	√
4	T6, T7, T12, T19	P2	0.48	Laki-laki	x

No	Kode tanda - tanda	Hasil	Nilai DS	Diagnosa pakar	Kesesuaian
5	T2, T7, T9, T13, T16, T19	L1	0.74	Laki-laki	√
6	T1, T8, T10, T13, T19	L1	0.53	Perempuan	x
7	T1, T4, T7, T11, T14, T15, T19	L1	0.89	Laki-laki	√

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan mengadopsi metode *Dempster Shafer*, yang diimplementasikan terhadap data tanda kehamilan, kemudian dilakukan pencarian korelasi antara tanda kehamilan dan jenis kelamin. Setelah melalui tahapan perhitungan dengan menggunakan skenario uji validasi langsung, yang menggunakan data asli, hasilnya menunjukkan angka sebesar 0.71 atau 70% dari total 7 skenario yang diuji. Metode *Dempster Shafer* mampu memberikan nilai kepercayaan yang positif sebanyak 5 dari total 7 skenario yang diuji. Selanjutnya, pengujian dilakukan menggunakan sistem yang telah diimplementasikan untuk mencocokkan hasil implementasi sistem dengan perhitungan manual yang telah dilakukan. Proses pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana keakuratan dan konsistensi hasil yang dihasilkan oleh sistem dalam konteks korelasi antara tanda-tanda kehamilan dan jenis kelamin janin.

REFERENSI

- [1] M. Rizkia *et al.*, "Hubungan Pengetahuan Dengan Perilaku Ibu Hamil Dalam Menjalani Kehamilan Selama Masa Pandemi COVID-19," *Jurnal Keperawatan Malang*, vol. 5, no. 2, pp. 80–86, 2020.
- [2] D. T. Yuwono, A. Fadlil, and S. Sunardi, "Implementasi Metode *Dempster Shafer* Pada Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Kepribadian," *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, vol. 9, no. 1, pp. 25-31, 2019.
- [3] M. Syahputra, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Ensefalitis Menggunakan Metode *Dempster Shafer*," *Jurnal SANTI (Sistem Informasi dan Teknologi Informasi)*, vol.2, no. 1, pp. 1-9, 2022.
- [4] A. Silpiah, D. Arisandi, W. Yulianti, and U. Abdurrab, "Perancangan Ssistem Pakar dalam Mendiagnosa Penyakit Skizofrenia dengan Metode Dempster-Shafer," *Explorer Journal of Computer Science and Information Technology*, vol. 1, no. 1, pp. 14-20, 2021.
- [5] R. F. Ahmad and N. Hasti, "Sistem Informasi Penjualan Sandal Berbasis WEB," *JATI: Jurnal Teknologi dan Informasi*, vol. 8, no.1, pp. 67-72, 2018.
- [6] Y. Yuliyana and A. S. R. M. Sinaga, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Naive Bayes," *Fountain of Informatics Journal*, vol. 4, no. 1, pp. 19-23, 2019.
- [7] H. Liana and C. Lubis, "Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan Komputer Dan Internet Dengan Certainty Factor Berbasis WEB," *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi*, vol. 6, no. 2, pp. 92-94, 2018.
- [8] R. I. Borman, R. Napianto, P. Nurlandari, and Z. Abidin, "Implementasi Certainty Factor Dalam Mengatasi Ketidakpastian Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kuda Laut," *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, vol. 7, no. 1, pp. 1–8, 2020.
- [9] N. Budiana, "Implementasi Metode Dempster-Shafer Untuk Diagnosa Penyakit Ikan Kerapu Macan," *Jurnal Teknologi Pintar*, vol. 3, no. 5, pp. 1-21, 2023.
- [10] M. Ridho Handoko, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Selama Kehamilan Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis WEB," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI)*, vol. 2, no. 1, pp. 50–58, 2021.
- [11] P. S. Hasibuan and M. I. Batubara, "Penerapan Metode *Dempster Shafer* Dalam Mendiagnosa Penyakit Faringitis," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 3, no. 1, p. 59-64, 2019.
- [12] D. T. Yuwono, A. Fadlil, and S. Sunardi, "Implementasi Metode *Dempster Shafer* Pada Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Kepribadian," *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, vol. 9, no. 1, pp. 25-31, 2019.
- [13] H. Syaputra, "Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Untuk Pengobatan Bekam Dengan Metode *Dempster Shafer*," Padang: Universitas Putra Indonesia YPTK Padang, 2023.
- [14] N. Paramitha, E. Junianto, and S. Susanti, "Penerapan Teorema Bayes Untuk Diagnosis Penyakit Pada Ibu Hamil Berbasis Android," *Jurnal Informatika*, vol. 6, no. 1, pp. 53–61, 2019.