

SKRIPSI

**DETEKSI DINI PENYAKIT BALITA MENGGUNAKAN
METODE *DEMPSTER SHAFER* DALAM SISTEM
PAKAR BERBASIS WEB
(Studi Kasus: Rsud M. Yunus Bengkulu)**

Jenjang Strata 1



disusun oleh:

Widya Zara Saputri

G1A020101

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BENGKULU**

2026

**SKRIPSI
JALUR REGULER**

**DETEKSI DINI PENYAKIT BALITA MENGGUNAKAN
METODE *DEMPSTER SHAFER* DALAM SISTEM
PAKAR BERBASIS WEB
(Studi Kasus: Rsud M. Yunus Bengkulu)**

Jenjang Strata 1



disusun oleh:

Widya Zara Saputri
G1A020101

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BENGKULU
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN

**SKRIPSI
JALUR REGULER**

**DETEKSI DINI PENYAKIT BALITA MENGGUNAKAN
METODE DEMPSTER SHAFER DALAM SISTEM
PAKAR BERBASIS WEB**

(Studi Kasus: RSUD M. Yunus Kota Bengkulu)

Disusun oleh:

WIDYA ZARA SAPUTRI

G1A020101

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Bengkulu, 3 Juli 2026

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Funny Farady Coastera, S.Kom., M.T.

Ir. Julia Purnama Sari, S.T., M.Kom.

NIP.19820517-200812-1-004

NIP.19900709-201903-2-025

Mengetahui

Koordinator Program Studi,

Ir. Kurnia Anggriani, S.T., M.T., Ph.D.

NIP.19890118-201504-2-004

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

JALUR REGULER

Jenjang Strata-1

**DETEKSI DINI PENYAKIT BALITA MENGGUNAKAN
METODE DEMPSTER SHAFER DALAM SISTEM
PAKAR BERBASIS WEB**

(Studi Kasus: RSUD M. Yunus Kota Bengkulu)

Disusun oleh:

WIDYA ZARA SAPUTRI

GLA020101

Telah dipertahankan dan diuji di depan dewan penguji:

Bengkulu, 29 Juli 2026

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Funny Farady Coastera, S.Kom., M.T.

Ir. Julia Rurnama Sari, S.T., M.Kom.

NIP. 19820517 200812 1 004

NIP. 19900709 201903 2 025

Ketua Penguji,

Anggota Penguji,

Ir. Desi Andreswari, S.T., M.Cs.

Ir. Widhia Oktoberta KZ, S.T., M.Eng.

NIP. 19781207 200501 2 001

NIP. 19901018 202012 2 012

Mengerahkan

Dekan Fakultas Teknik,

Dr. Eng. Ir. Afdhal Kurniawan Mainil, S.T., M.T.

NIP. 19820926 200801 1 007

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Widya Zara Saputri

NPM : G1A020101

Program Studi : Informatika

Fakultas : Fakultas Teknik Universitas Bengkulu

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya susun dengan judul:

**"DETEKSI DINI PENYAKIT BALITA MENGGUNAKAN
METODE *DEMPSTER SHAFER* DALAM SISTEM
PAKAR BERBASIS WEB
(Studi Kasus: Rsud M. Yunus Bengkulu)"**

adalah hasil karya asli saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya, dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau bagian dari karya orang lain yang saya tiru dengan cara tidak sah atau saya nyatakan sebagai hasil karya saya sendiri kecuali yang telah disebutkan sumbernya dalam teks skripsi ini dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Saya menyadari sepenuhnya bahwa apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Bengkulu.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan penuh tanggung jawab.

Bengkulu, 3 Juni 2026
Yang menyatakan,



Widya Zara Saputri
NPM G1A020101

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, dan kemudahan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Deteksi Dini Penyakit Balita Menggunakan Metode *Dempster Shafer* dalam Sistem Pakar Berbasis Web (Studi Kasus: RSUD M. Yunus Bengkulu)”** Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat terselesaikan berkat bantuan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. **Bapak Funny Farady Coastera, S.Kom., M.T.** Selaku pembimbing utama, yang telah memberikan bimbingan, masukan, serta dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.
2. **Ibu Ir. Julia Purnama Sari, S.T., M.Kom.** Selaku pembimbing pendamping, yang telah memberikan arahan, kritik, dan saran yang sangat berharga.
3. **Ibu Ir. Desi Andreswari, S.T., M.Cs.** Selaku penguji 1
4. **Ibu Ir. Widhia Oktoeberza, KZ, S.T., M.Eng.** Selaku penguji 2
5. **Ibu Kurnia Anggriani, S.T., M.T., Ph.D.** Selaku Ketua Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu, yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas dalam penyelesaian skripsi ini.
6. **Dr. Eng. Afdhal Kurniawan Mainil, S.T., M.T.** Selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu.
7. **Seluruh dosen Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu**, yang telah memberikan ilmu dan pengalaman selama masa studi.
8. **RSUD M.YUNUS BENGKULU**
9. **Orang Tua Tercinta, Bapak Zaini dan Ibu Rawi puspita** yang selalu mendoakan dan memberikan semangat agar semua urusan dipermudah dan proses menyelesaikan skripsi dapat diselesaikan dengan sebaik mungkin.

10. **Sahabat dan teman teman Wellaostul Azizah, Wiwit Selasti dan Aprieza Putri Salsabila** yang telah memberikan doa, dukungan moral, dan motivasi dalam setiap pengerjaan skripsi yang sangat berharga.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Bengkulu, 3 Juni 2026
Penulis,



Widya Zara Saputri
NPM G1A020101

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Masa Balita	6
2.2 Penyakit Balita	6
2.3 Sistem Pakar.....	11
2.4 Dempster-Shafer	11
2.5 Unified Modeling Language (UML).....	12
2.6 Konsep Basis Data	12
2.7 Entity Relationship Diagram (ERD).....	13
2.8 MySQL	13
2.9 Website.....	13
2.10 PHP (Hypertext Preprocessor)	13
2.11 Laravel.....	13
2.12 Penelitian Terkait.....	14
BAB III	18
METODOLOGI PENELITIAN.....	18
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	18
3.2 Jenis Penelitian.....	18

3.3 Teknik Pengumpulan Data	18
3.4 Metode Pengembangan Sistem	19
3.5 Jadwal Penelitian	21
BAB IV	22
HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Analisis Sistem.....	22
4.1.1 Analisis Data	22
4.1.2 Analisis Mesin Inferensi (<i>Inference Engine</i>).....	33
4.1.4 Peran Tabel Bobot dalam Perhitungan.....	37
4.1.5 Aturan Kombinasi Dempster–Shafer	38
4.1.6 Analisis Fungsional.....	39
4.1.7 Analisis Non-Fungsional.....	39
4.1.8 Analisis Alur Kerja Sistem.....	40
4.2 Perancangan Sistem	41
4.2.1 Use Case Diagram.....	41
4.2.2 Activity Diagram.....	41
4.2.3 Sequence Diagram	42
4.2.4 Class Diagram.....	43
4.2.5 Hubungan Entitas atau Entity Relationship Diagram (ERD).....	44
4.2.6 Struktur Basis Data	44
4.2.7 Perancangan Antarmuka	48
4.3 Pembahasan.....	60
4.3.1 Implementasi Antarmuka (<i>Interface</i>).....	60
4.3.2 Pengujian Sistem.....	71
4.3.3 Pengujian Black Box Testing.....	71
4.3.4 Pengujian Dempster Shafer.....	79
4.3.5 Pengujian Akurasi Sistem	83
4.3.6 Pengujian Data Penyakit	91

4.3.7 Pengujian Data Gejala.....	95
BAB V.....	97
KESIMPULAN DAN SARAN.....	97
5.1 Kesimpulan	97
5.2 Saran	97
DAFTAR PUSTAKA.....	98
LAMPIRAN.....	103

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Diagram Alur Kerja Sistem Pakar.....	40
Gambar 4. 2 Use Case Diagram Sistem Pakar.....	41
Gambar 4. 3 <i>Activity Diagram</i> Aktor Admin Sistem Pakar Penyakit Balita	41
Gambar 4. 4 <i>Activity Diagram</i> Aktor Pengguna Sistem Pakar Penyakit Balita	42
Gambar 4. 5 <i>Sequence Diagram</i> Aktor Pengguna Sistem Pakar Penyakit Balita.....	43
Gambar 4. 6 <i>Class Diagram</i> Sistem Pakar Penyakit Balita.....	43
Gambar 4. 7 ERD Sistem Pakar Penyakit Balita	44
Gambar 4. 8 perancangan halaman utama	48
Gambar 4. 9 perancangan login admin	48
Gambar 4. 10 perancangan menu admin	49
Gambar 4. 11 perancangan menu profil admin.....	49
Gambar 4. 12 perancangan Menu pengguna	50
Gambar 4. 13 perancangan Menu data gejala.....	50
Gambar 4. 14 perancangan menu data penyakit	51
Gambar 4. 15 perancangan menu penanganan pertama	51
Gambar 4. 16 perancangan menu basis pengetahuan	52
Gambar 4. 17 perancangan menu diagnosis	52
Gambar 4. 18 perancangan menu tambah data balita	53
Gambar 4. 19 perancangan tampilan menu diagnosis	53
Gambar 4. 20 perancangan hasil diagnosis.....	54
Gambar 4. 21 perancangan cetak hasil diagnosis pada admin.....	54
Gambar 4. 22 perancangan Cetak laporan data balita pada admin	55
Gambar 4. 23 perancangan Buat akun baru pengguna	55
Gambar 4. 24 perancangan Tampilan Login pengguna	56
Gambar 4. 25 perancangan Tampilan utama mulai diagnosis	56
Gambar 4. 26 perancangan Formulir data balita.....	57
Gambar 4. 27 perancangan pilih data mulai diagnosis	57
Gambar 4. 28 perancangan diagnosis gejala.....	58
Gambar 4. 29 perancangan hasil diagnosis.....	58
Gambar 4. 30 perancangan cetak diagnosis penyakit	59

Gambar 4. 31 perancangan profil pengguna	59
Gambar 4. 32 Halaman utama	60
Gambar 4. 33 form login admin.....	60
Gambar 4. 34 menu admin.....	61
Gambar 4. 35 menu profil admin.....	61
Gambar 4. 36 Menu pengguna pada admin	61
Gambar 4. 37 Menu gejala.....	62
Gambar 4. 38 menu data penyakit	62
Gambar 4. 39 menu penanganan pertama.....	63
Gambar 4. 40 menu basis pengetahuan	63
Gambar 4. 41 menu mulai diagnosis	64
Gambar 4. 42 menu tambah data balita	64
Gambar 4. 43 tampilan menu diagnosis.....	65
Gambar 4. 44 hasil diagnosis.....	65
Gambar 4. 45 cetak hasil diagnosis pada admin	66
Gambar 4. 46 Cetak laporan data balita pada admin	66
Gambar 4. 47 Buat akun baru pengguna.....	67
Gambar 4. 48 Tampilan Login pengguna.....	67
Gambar 4. 49 Tampilan utama mulai diagnose.....	68
Gambar 4. 50 Formulir data balita.....	68
Gambar 4. 51 tampilan tampilan pilih data mulai diagnosis	69
Gambar 4. 52 tampilan daftar gejala.....	69
Gambar 4. 53 hasil diagnosis pengguna	70
Gambar 4. 54 cetak hasil diagnosis pengguna	70
Gambar 4. 55 Profil Pengguna.....	71

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait	14
Tabel3. 1 Jadwal Penelitian.....	21
Tabel 4. 1 Basis Pengetahuan Data Gejala.....	22
Tabel 4. 2 Basis Pengetahuan Data Penyakit	24
Tabel 4. 3 Basis Pengetahuan Data Penyakit dan Gejala.....	25
Tabel 4. 4 Nilai Keyakinan (<i>Belief</i>)	27
Tabel 4. 5 Basis Pengetahuan Penanganan Pertama	28
Tabel 4. 6 Analisis Mesin Inferensi Dempster Shafer Penyakit Balita	34
Tabel 4. 7 Analisis Mesin Inferensi Dampster Shafer Penyakit Balita	36
Tabel 4. 8 User	45
Tabel 4. 9 Balita	45
Tabel 4. 10 Diagnosis.....	45
Tabel 4. 11 Diagnosis_ds_steps	46
Tabel 4. 12 Gejala	46
Tabel 4. 13 Basis_Pengetahuan.....	46
Tabel 4. 14 Penyakit.....	46
Tabel 4. 15 Diagnosis_gejala	47
Tabel 4. 16 Penanganan_pertama	47
Tabel 4. 17 Diagnosis_hasil	47
Tabel 4. 18 Blackbox	71
Tabel 4. 19 Pengujian Metode Dempster Shafer	80
Tabel 4. 20 Perhitungan gejala 17 dan 18	80
Tabel 4. 21 Perhitungan gejala 18 dan 19	80
Tabel 4. 22 Perhitungan gejala 19 dan 20	81
Tabel 4. 23 Perhitungan gejala 20 dan 21	81
Tabel 4. 24 Perhitungan gejala 21 dan 22	81
Tabel 4. 25 Perhitungan gejala 21 dan 22	81
Tabel 4. 26 Perhitungan gejala 22 dan 23	82
Tabel 4. 27 Data Pengujian Data Pasien	83
Tabel 4. 28 Data Skenario Pengujian Penyakit.....	91
Tabel 4. 29 Pengujian Data Gejala.....	95

DETEKSI DINI PENYAKIT BALITA MENGGUNAKAN METODE *DEMPSTER SHAFFER* DALAM SISTEM PAKAR BERBASIS WEB

(Studi Kasus: Rsud M. Yunus Bengkulu)

Oleh

WIDYA ZARA SAPUTRI

G1A020101

Email: widyadea25@gmail.com

INTISARI

Rumah Sakit M Yunus Kota Bengkulu membutuhkan sebuah sistem pakar yang dapat membantu tenaga medis mendeteksi penyakit balita dengan cepat, tepat, dan berdasarkan data. Teknologi pendukung keputusan yang dapat memberikan estimasi penyakit berdasarkan gejala yang muncul karena keterlambatan diagnosis awal pada balita sering menyebabkan penanganan yang kurang optimal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat sistem pakar berbasis web yang menggunakan metode *Dempster-Shafer* untuk menentukan tingkat kepercayaan terhadap kemungkinan penyakit balita. Metode Dempster-Shafer digunakan karena mampu menangani data gejala yang tidak pasti yang sering terjadi pada pasien balita. Studi ini menggunakan basis pengetahuan dari pakar anak dari Rumah Sakit Myunus dan menggunakan 9 jenis penyakit balita dan 31 gejala. Hasil pengujian terhadap 100 data kasus menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan tingkat akurasi sebesar 100%. Diharapkan sistem ini akan membantu mempercepat proses keputusan awal, meningkatkan efisiensi pelayanan dan membantu dokter memeriksa balita.

Kata Kunci: Dempster-Shafer, Sistem Pakar, Deteksi Penyakit Balita, Web, dan Rumah Sakit Myunus Bengkulu

**EARLY DETECTION OF CHILDHOOD DISEASES USING THE DEMPSTER
SHAFFER METHOD IN A WEB-BASED EXPERT SYSTEM
(Case Study: M. Yunus Regional Hospital Bengkulu)**

By

WIDYA ZARA SAPUTRI
G1A020101
Email: widyadea25@gmail.com

ABSTRACT

M Yunus Hospital, Bengkulu City, requires an expert system that can help medical personnel detect infant illnesses quickly, accurately, and based on data. Decision support technology can provide disease estimates based on symptoms that appear because delays in initial diagnosis in infants often lead to less than optimal treatment. The purpose of this study is to create a web-based expert system that uses the Dempster-Shafer method to determine the level of confidence in the likelihood of infant illness. The Dempster-Shafer method is used because it is able to handle uncertain symptom data that often occurs in infant patients. This study uses the knowledge base of pediatric experts from M Yunus Hospital and uses 9 types of infant illnesses and 31 symptoms. The results of testing on 100 data points show that the system is able to provide an accuracy level of 100%. It is hoped that this system will help speed up the initial decision-making process, improve service efficiency, and assist doctors in examining infants.

Keywords: *Dempster-Shafer, Expert System, Childhood Disease Detection, Web-Based System, Myunus Hospital Bengkulu*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit pada balita merupakan perhatian utama dalam dunia kesehatan anak-anak. Anak-anak dibawah usia lima tahun lebih rentan terhadap berbagai serangan penyakit. Penyakit pada anak dapat diidentifikasi berdasarkan gejala yang timbul. Identifikasi penyakit sejak dini diperlukan agar orang tua dapat memberikan pertolongan pertama pada anak, sehingga dapat meminimalisir kemungkinan terjadinya resiko penyakit yang lebih berbahaya atau bahkan kematian (Utami, 2024).

Meskipun kesehatan memiliki peran krusial dalam kelangsungan dan kualitas hidup manusia, kurangnya perhatian masyarakat terhadap beberapa isu kesehatan disebabkan oleh faktor-faktor seperti kurangnya pengetahuan, biaya perawatan yang tinggi, dan akses yang terbatas, yang sering mengakibatkan kematian yang seharusnya dapat dicegah (Hidayatuloh & Suharsono, 2023).

Banyak faktor yang memengaruhi kesehatan seseorang, baik faktor internal maupun faktor eksternal. Faktor internal yang dimaksud seperti faktor fisik atau psikis. Sementara itu faktor eksternal seperti budaya masyarakat, lingkungan, ekonomi, pendidikan, dan sebagainya. Faktor lingkungan memiliki pengaruh paling tinggi terhadap status kesehatan. Periode penting dalam tumbuh kembang adalah masa balita (bawah lima tahun). Anak balita pada usia 2 bulan sampai 5 tahun lebih rentan terhadap penyakit. Pada usia tersebut, balita lebih mudah terkena penyakit yang dari lingkungan yang tidak sehat. Berdasarkan riset yang dilakukan oleh pemerintah Indonesia penyakit atau masalah kesehatan yang menyerang balita masih berkisar pada yaitu gangguan perinatal, penyakit penyakit infeksi, dan masalah kekurangan gizi (Afdal & Humani, 2020).

Metode *Dempster-Shafer* ini termasuk bagian dari cabang ilmu matematika. Logika ini digunakan untuk menghitung inputan data yang dilakukan oleh pasien guna mendapatkan persentase keakuratan hasil diagnosis. *Dempster-Shafer* merupakan salah satu metode kepastian. Perhitungan kepastian diperlukan dalam sistem, agar diagnosis dapat memberikan keyakinan seperti layaknya Si Pakar. pemikiran Si Pakar, dalam bidang yang tak terbatas waktu dan area konsultasi (Nduru & Pohan, 2024).

Pada jurnal ini, dilakukan penelitian untuk membangun sebuah sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit gizi pada balita dengan menggunakan metode *Dempster-Shafer* yang berbasis *website*. Sistem ini berhasil melakukan diagnosis terhadap penyakit gizi berdasarkan 27 gejala dari 6 jenis penyakit gizi. Pengguna diharuskan untuk memasukkan beberapa gejala yang dialami untuk mendapatkan hasil diagnosis yang akurat. Berdasarkan pengujian terhadap 50 data uji, diperoleh nilai akurasi sebesar 84% (Debi Unsilatur Utami et al., 2024).

Penelitian terkait Penyakit Mata Pada Anak pernah dilakukan oleh Gilang Ramadhan yang berjudul Sistem Pakar Mendiagnosis Penyakit Mata Pada Anak Menggunakan Metode *Dempster-Shafer* pada tahun 2022. deteksi dini terhadap penyakit mata pada anak menggunakan metode *Dempster-Shafer*. Hasil pengujian terhadap aplikasi sistem pakar yang dibangun disusun dalam bentuk *blackbox testing*, dan semua hasil pengujian yang dilakukan berhasil (valid). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa aplikasi tersebut telah berhasil dalam mendiagnosis penyakit mata pada anak (Ramadhan et al., 2022).

Pada jurnal ini, dilakukan penelitian untuk membangun sebuah sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit THT dengan menggunakan metode *Dempster-Shafer*. Metode ini tidak bersifat monoton dalam menyelesaikan permasalahan ketidakpastian, karena dapat berubah seiring dengan penambahan atau pengurangan fakta baru. Hasil perhitungan manual yang dibandingkan dengan hasil yang diperoleh melalui sistem menunjukkan kesesuaian dalam penerapan metode *Dempster-Shafer*. Pengelolaan aturan dalam database juga memudahkan pencarian gejala di dalam sistem (Yulianto et al., 2020).

Pada jurnal ini, dilakukan penelitian untuk membangun sistem pakar guna mendiagnosis penyakit pada bayi. Sistem ini dapat mengidentifikasi status penyakit yang diderita pasien dengan menggunakan metode *Dempster-Shafer*, yang menggabungkan gejala untuk menghasilkan nilai kepastian. Metode ini menyimpulkan diagnosis berdasarkan persentase nilai kepercayaan tertinggi. Sebagai contoh, pada kasus yang dihitung, penyakit TOD02 "Malaria" menunjukkan keyakinan terbesar, yaitu 0,83 atau 83%. Keyakinan ini diperoleh dari gejala-gejala seperti badan menggigil tetapi berkeringat (SOD02), muntah (SOD03), darah pada feses (SOD06), demam yang datang dan pergi secara bersamaan (SOD16), serta mata memerah (SOD17). Berdasarkan gejala-gejala tersebut, sistem pakar mendiagnosis bayi tersebut menderita malaria. Dengan

adanya sistem pakar ini, diharapkan dapat menjadi alternatif solusi dalam mendiagnosis penyakit, selain dari diagnosis yang dilakukan oleh dokter (Herman et al., 2022).

Pada jurnal ini, Batu karang atau batu saluran kemih merupakan suatu endapan kecil dan keras yang terbentuk di ginjal, saluran kemih dan sering menimbulkan rasa sakit saat buang air kecil, dikarenakan pengetahuan masyarakat yang minim terhadap masalah penyakit batu karang, dan untuk mengetahui keadaan tersebut biasanya masyarakat melakukan pemeriksaan ke Rumah Sakit atau dokter. Diperlukan inovasi dan solusi dalam kondisi tersebut, yaitu dengan memanfaatkan teknologi komputer untuk membangun sistem pakar yang memiliki kemampuan selayaknya seorang pakar dalam melakukan diagnosis. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa adanya metode Dempster Shafer yang dihasilkan dari gejala penyakit yang telah di input yaitu berupa jenis penyakit yang telah di proses oleh sistem dan telah disempurnakan ke dalam sebuah aplikasi berbasis web. Dari aplikasi ini diharapkan dapat membantu masyarakat umum dalam pemeriksaan penyakit batu karang (Wiguna et al, 2022).

Aplikasi ini bertujuan untuk memberikan informasi yang lebih komprehensif mengenai kondisi kesehatan balita, sehingga orang tua ataupun pengasuh anak dan tenaga kesehatan dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai kesehatan anak. penelitian ini disusun dengan judul "Deteksi Dini Penyakit Balita Menggunakan Pendekatan Metode *Dempster-Shafer* Dalam Sistem Pakar Berbasis Web" dan pakar pada penelitian ini Adalah Dr. Sri Utami Fajariyah, SP.A, M.Kes di Rsud M. Yunus Bengkulu.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan sebelumnya, maka rumusan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun aplikasi sistem pakar yang dapat membantu masyarakat, khususnya orang tua, dalam mendeteksi dini penyakit balita dengan mengimplementasikan metode *Dempster-Shafer*?
2. Bagaimana Tingkat akurasi *system* pakar berbasis web dalam mendiagnosis penyakit balita menggunakan metode *Dempster-Shafer*?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Masukan dari sistem berupa serangkaian pertanyaan yang harus dijawab oleh pengguna sistem mengenai gejala-gejala yang terlihat secara kasat mata dan yang dirasakan oleh balita.
2. Proses diagnosis awal tanda-tanda penyakit pada balita dilakukan dengan menggunakan perhitungan metode Dempster-Shafer.
3. Penyakit yang dibahas berjumlah 9, menurut Dr. Sri Utami Fajariyah, SP.A, M.Kes adalah Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA), Tonsilitis, Bronkitis (peradangan pada saluran pernapasan kecil di paru-paru), Pneumonia (infeksi paru-paru), Diare Akut, Campak, Cacar Air, HFMD (Hand, Foot, And Mouth Disease), dan Anemia Defisiensi Besi.
4. Output dari sistem berupa jenis penyakit yang terdeteksi pada balita beserta rekomendasi penanganan pertama yang dapat diberikan pada balita.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk membangun aplikasi sistem pakar yang dapat digunakan untuk mendeteksi dini penyakit balita.

1. Membangun sistem pakar untuk mendiagnosis dini penyakit balita yang nantinya dapat digunakan sebagai sumber informasi bagi orang tua atau pengasuh dalam mengenali gejala penyakit, serta memberikan rekomendasi tindakan awal agar penanganan dapat dilakukan lebih cepat dan tepat.
2. Mengetahui akurasi dari metode *Dempster-Shafer* dalam mendiagnosis penyakit balita.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Manfaat Penelitian bagi Masyarakat:
 - Agar dapat melakukan pencegahan dan penanganan dini terhadap penyakit balita sebelum kondisi semakin parah.
 - Adanya sistem komputer berbasis web yang dapat mendiagnosis awal penyakit balita secara akurat dan dapat diakses oleh siapa saja, khususnya orang tua atau pengasuh.

- Diharapkan dapat membantu masyarakat, khususnya orang tua, dalam mengenali gejala penyakit balita tanpa harus mengeluarkan waktu, biaya, dan tenaga untuk berkonsultasi langsung dengan dokter.
- Program sistem pakar ini berbasis web sehingga nantinya dapat digunakan oleh masyarakat umum, tenaga medis, atau ahli kesehatan anak untuk mendukung proses diagnosis.

2. Manfaat Penelitian bagi Penulis:

- Diharapkan penelitian ini dapat menambah pemahaman penulis mengenai sistem pakar, khususnya metode *Dempster-Shafer*, serta penerapannya dalam bidang kesehatan anak.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan skripsi ini, sistematika penulisan secara garis besar adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan penelitian dibahas dalam bab ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Teori dasar, serta kutipan dari berbagai sumber yang berkaitan dengan penelitian, dibahas dalam bab ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Jenis penelitian, metode pengumpulan data, jenis dan sumber data, pengujian, dan desain penelitian dibahas dalam bab ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Sehubungan dengan analisis dan perancangan yang dilakukan, bab ini menjelaskan hasil penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab terakhir menjawab tujuan dan rekomendasi penelitian di Bab I

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Masa Balita

Balita adalah singkatan dari bawah lima tahun, yang merujuk pada anak-anak yang berusia antara 1 hingga 5 tahun. Pada tahap ini, anak mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang pesat, baik secara fisik, kognitif, maupun emosional. Masa balita atau yang biasa disebut sebagai *golden age* merupakan masa dimana manusia mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang pesat. Pada usia ini, anak akan semakin berkembang dalam berpikir, berbicara, panca indra dan kemampuan motorik. Oleh karena itu, penting bagi orang tua untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan anak selama berada di masa *golden age*, salah satunya dengan memenuhi kebutuhan gizi anak (Suhartatik & Al Faiqoh, 2022).

Masa balita merupakan masa yang memerlukan perhatian khusus, karena pada masa ini termasuk masa yang rawan terhadap penyakit. Terbatasnya informasi mengenai penyakit yang menyerang balita membuat para orang tua kesulitan untuk memprediksi penyakit yang diderita oleh anak mereka. Untuk orang tua yang baru memiliki anak, hal ini merupakan hal yang baru bagi mereka. Para orang tua biasanya lebih memilih untuk mempercayakan hal diagnosis penyakit kepada dokter yang ahli tentang kesehatan. Untuk beberapa orang, biaya berkonsultasi kepada dokter ahli tidaklah murah sehingga banyak orang tua memutuskan untuk merawat sendiri anak mereka. Akibat keterlambatan penanganan terhadap penyakit membuat penyakit tersebut menjadi semakin parah dan semakin susah disembuhkan. Oleh sebab itu, orang tua membutuhkan bantuan suatu sistem yang memiliki kemampuan diagnosis penyakit menular seperti halnya seorang dokter (T. Wahyudi, 2023).

2.2 Penyakit Balita

Masa Balita merupakan masa yang memerlukan perhatian khusus, karena pada masa ini termasuk masa yang rawan terhadap penyakit. Penyakit itu sendiri merupakan jejalan mekanisme adaptasi suatu organisme untuk bereaksi secara tepat terhadap setiap tekanan ataupun rangsangan yang menimbulkan gangguan pada fungsi ataupun struktur organ dan sistem di dalam tubuh.

Berdasarkan riset yang dilakukan pemerintah Indonesia penyakit atau masalah kesehatan yang menyerang Balita masih berkisar pada yaitu gangguan perinatal, penyakit-penyakit infeksi, dan masalah kekurangan gizi (Departemen Kesehatan, 2018).

Macam-macam penyakit dan gejala menurut Dr. Sri Utami Fajariyah, SP.A, M.Kes yang dapat didiagnosis oleh sistem adalah :

1. Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA)

ISPA adalah penyakit yang disebabkan karena adanya infeksi yang dapat menular. gejala ISPA dapat bervariasi, biasanya termasuk demam, batuk, sakit tenggorokan, sesak napas, atau kesulitan bernapas. ISPA merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas pada anak berusia di bawah 5 tahun di seluruh dunia. Anak berisiko tinggi terkena ISPA, karena dapat mengalami penurunan imunitas. Komplikasi ISPA dapat menjadi lebih parah terjadi ketika infeksi mencapai paru-paru (Fadila & Siyam, 2022).

- a. Batuk
- b. Hidung tersumbat atau berair
- c. Demam
- d. Nafas berbunyi
- e. Nafsu makan menurun
- f. Rewel
- g. Lemah

2. Tonsilitis

Tonsilitis, atau yang lebih dikenal sebagai radang amandel, adalah peradangan pada tonsil (amandel), yaitu dua kelenjar kecil di bagian belakang tenggorokan. Penyakit ini biasanya disebabkan oleh infeksi virus atau bakteri, dengan gejala umum seperti sakit tenggorokan, kesulitan menelan, demam, dan pembengkakan amandel (Harno et al., 2019).

- a. Sakit tenggorokan
- b. Pembengkakan amandel
- c. Nanah pada amandel
- d. Demam
- e. Nyeri telinga
- f. Pembengkakan kelenjar getah bening di leher
- g. Nafsu makan menurun

3. Bronkitis (peradangan pada saluran pernapasan kecil di paru-paru)

Bronkitis merupakan penyakit atau infeksi yang terdapat dalam saluran napas yang menyerang bronkus dan trakea. Bronkitis biasanya dapat menyerang anak yang di sekitar tempat tinggalnya terdapat polutan, seperti orang-orang yang merokok di luar atau di dalam ruangan, kendaraan bermotor yang menyebabkan polusi atau asap yang menyebar di udara, dan pembakaran yang menyebabkan asap biasanya saat masak menggunakan kayu bakar (Ragil & Cahyaningrum, 2023).

- a. Demam
- b. Sesak nafas
- c. Hidung tersumbat atau berair
- d. Lemah
- e. Nafsu makan menurun
- f. Banyak dahak

4. Pneumonia (Infeksi paru-paru)

Pneumonia adalah infeksi akut pada jaringan paru-paru, termasuk *alveolus* (kantong udara kecil) dan jaringan di sekitarnya. Gejalanya meliputi batuk, sesak napas, demam, suara napas abnormal (ronkhi basah), dan terlihat adanya bercak-bercak pada hasil rontgen dada. Pneumonia bisa menyerang anak-anak dari segala usia tanpa terkecuali. Ada beberapa faktor risiko yang meningkatkan kemungkinan terjadinya pneumonia, terutama di negara berkembang, seperti berat badan lahir rendah, kurang gizi, tidak mendapatkan imunisasi, tidak mendapat ASI yang cukup, sering terpapar polusi udara, paparan asap rokok, dan kondisi sosial ekonomi yang rendah (Suci, 2020).

- a. Demam
- b. Batuk
- c. Nafas cepat
- d. Warna kulit dan bibir kebiruan
- e. Nafsu makan menurun
- f. Lemah
- g. Rewel

5. Diare

Diare masih merupakan masalah kesehatan yang penting di Indonesia. Penanganan diare yang dilakukan secara baik selama ini membuat angka kematian akibat diare dalam 20 tahun terakhir menurun tajam. Walaupun angka kematian sudah menurun tetapi angka kesakitan masih cukup tinggi. Lama diare serta frekuensi diare pada penderita akut belum dapat diturunkan. Diare pada anak adalah kondisi di mana anak mengalami buang air besar (BAB) lebih sering dari biasanya dengan tinja yang encer atau cair. Diare pada anak perlu diwaspadai karena dapat menyebabkan dehidrasi, terutama jika tidak ditangani dengan tepat (Akbar, 2017).

- a. Buang air besar lebih sering
- b. Nyeri pada perut atau nyeri abdominal
- c. Bibir kering
- d. Urin lebih gelap atau pekat
- e. Kurang buang air kecil
- f. Tinja cair atau encer
- g. muntah

6. Campak

Campak dikenal juga sebagai Morbili atau Measles, merupakan penyakit disebabkan oleh virus campak golongan Paramyxovirus. Penularan dapat terjadi melalui udara yang telah terkontaminasi oleh droplet(ludah) orang yang telah terinfeksi. Campak merupakan penyakit virus yang sangat menular. Penyakit ini tetap menjadi penyebab penting kematian pada anak-anak meskipun sudah tersedianya vaksin yang aman dan efektif. imunisasi campak dijadikan sebagai imunisasi wajib bagi anak. Campak adalah penyakit yang disebabkan oleh virus sehingga bersifat *self limiting* atau dapat sembuh sendiri. Campak memiliki beberapa gejala, yaitu (Yonanda, 2022).

- a. Demam
- b. Ruam kulit
- c. Batuk
- d. Hidung tersumbat atau berair
- e. Lemah
- f. Nafsu makan menurun
- g. Tinja cair atau encer

7. Cacar Air

Penyebab dari penyakit cacar air adalah infeksi suatu virus virus varicella zoster disebarkan manusia melalui cairan percikan ludah ataupun cairan berasal dari lepuhan kulit orang yang menderita penyakit cacar air. Orang yang terkena kontaminasi virus cacar air varicella zoster dapat menularkan penyakit cacar air kepada orang lain sekitarnya mulai dari munculnya lepuhan di kulit sampai dengan lepuhan kulit yang terakhir mengering (Wahyuni, Sry, Umar, Mareza Yolanda, 2023).

- a. Demam
- b. Ruam kulit
- c. Gatal pada kulit
- d. Gelembung pada ruam kulit
- e. Lemah

8. HFMD (Hand Foot Mouth Disease)

HFMD (Hand Foot Mouth Disease) Penyakit HFMD ini masih belum menjadi perhatian khusus dari medis, masyarakat luas maupun pemerintah Indonesia, karena pada umumnya gejala ini dianggap ringan dan akan sembuh sendiri. Penyebaran virus HFMD ini dapat menular melalui fecal-oral, pernafasan, atau melalui kontak secara langsung dengan sekret dari hidung dan tenggorokan, air liur, cairan dari vesikel atau feses. Hal ini semakin diperparah oleh sanitasi yang kurang baik serta tingginya kepadatan penduduk sehingga penyakit ini lebih mudah menyebar. Karena kemudahan penyebaran, Penyakit ini dapat menimbulkan potensi Kejadian Luar Biasa (Atmojo et al., 2017).

- a. Demam
- b. Sariawan di rongga mulut
- c. Ruam kulit
- d. Nafsu makan menurun
- e. Tidak nyaman saat tidur
- f. Pembengkakan kelenjar getah bening di leher

9. Anemia Defisiensi Besi

Faktor utama penyebab anemia defisiensi besi adalah kurangnya asupan zat besi ke dalam tubuh. Faktor lain yang juga berhubungan adalah edukasi keluarga, konsumsi gizi, pola menstruasi (remaja putri) serta kejadian infeksi terkait. Anemia defisiensi besi berkembang dalam tiga tahapan, tahapan pertama dimulai dari berkurangnya kadar zat

besi di sumsum tulang, kadar feritin serum akan menurun sebagai akibat peningkatan penyerapan zat besi oleh mukosa usus bersamaan dengan hal tersebut hati akan mensintesis transferin sehingga terjadi peningkatan TIBC (Febriani & Sijid, 2021).

- a. Gangguan perkembangan atau gangguan system saraf pusat
- b. Lemah
- c. Nafsu makan menurun
- d. Infeksi berulang
- e. Pucat

2.3 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Pakar yang dimaksud disini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan orang awam. Proses pembangunan sistem pakar biasanya disebut rekayasa pengetahuan. Biasanya melibatkan interaksi yang spesial antara orang yang membangun sistem pakar, disebut teknisi pengetahuan, satu atau lebih pakar dalam lingkup masalah tertentu (sayed fahrurrazi, 2019).

2.4 Dempster-Shafer

Teori Dempster-Shafer pertama kali diperkenalkan oleh Arthur P. Dempster dan Glenn Shafer. Mereka mengembangkan teori ini untuk mengatasi ketidakpastian dengan menggunakan rentang probabilitas, bukan probabilitas tunggal. Pada tahun 1976, Shafer mempublikasikan teori ini dalam bukunya yang berjudul *Mathematical Theory of Evidence*. Menurut Brigida (2013), teori *Dempster-Shafer* adalah sebuah teori matematika yang digunakan untuk membuktikan hipotesis berdasarkan *belief functions* (fungsi kepercayaan) dan *plausible reasoning* (pemikiran yang masuk akal). Teori ini digunakan untuk menggabungkan berbagai informasi terpisah (bukti) guna menghitung kemungkinan terjadinya suatu peristiwa. Teori *Dempster-Shafer* didasarkan pada dua gagasan utama:

1. Gagasan untuk memperoleh derajat kepercayaan dari berbagai kemungkinan yang bersifat subyektif.
2. Aturan *Dempster-Shafer* itu sendiri, yang digunakan untuk menggabungkan derajat kepercayaan berdasarkan bukti yang diperoleh.

Secara umum, teori ini direpresentasikan dalam bentuk interval. Teori *DempsterShafer* adalah teori matematika yang berkaitan dengan bukti (*evidence*). Teori ini menyediakan cara untuk menggabungkan bukti dari berbagai sumber dan menghasilkan tingkat kepercayaan, yang direpresentasikan melalui fungsi kepercayaan, dengan mempertimbangkan semua bukti yang tersedia (Rizky, 2018). Secara umum, teori *Dempster-Shafer* dijelaskan pada interval [*Belief, Plausibility*].

2.5 Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) berfungsi sebagai bahasa untuk menspesifikasi, memvisualisasikan, membangun, dan mendokumentasikan suatu komponen informasi yang digunakan dalam proses pengembangan perangkat lunak, seperti model, deskripsi, atau perangkat lunak. UML tidak hanya digunakan dalam pemodelan perangkat lunak, melainkan juga dalam hampir semua bidang yang membutuhkan pemodelan.

Pada tahap ini, digunakan 4 jenis diagram UML untuk memodelkan berbagai aspek sistem, baik dari segi struktur maupun perilaku. Diagram yang digunakan meliputi:

a. *Use Case Diagram*

Menggambarkan interaksi antara aktor (pengguna) dengan sistem.

b. *Class Diagram*

Menunjukkan struktur kelas dan hubungan antar objek dalam sistem.

c. *Activity Diagram*

Memvisualisasikan alur kerja atau proses bisnis dalam sistem.

d. *Sequence Diagram*

Memperlihatkan urutan interaksi antar objek dalam suatu skenario tertentu.

2.6 Konsep Basis Data

Basis data terdiri dari kata "basis" dan "data", basis data dapat didefinisikan sebagai gudang atau tempat terkumpul. Data adalah kumpulan fakta-fakta yang belum diolah yang disimpan pada media penyimpanan dan diproses menjadi informasi yang dapat dimengerti oleh manusia. Basis data adalah kumpulan data yang saling berhubungan antara satu sama lain dan diorganisasikan dengan cara tertentu untuk menghasilkan informasi atau data baru (Nurhuda & Hartati, 2011).

2.7 Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) digunakan untuk memodelkan hubungan antar entitas dalam basis data yang akan dibangun. Diagram ini membantu dalam menentukan struktur tabel, atribut, serta relasi antar tabel untuk memastikan efisiensi dalam pengolahan data sistem.

2.8 MySQL

MySQL merupakan sebuah perangkat lunak Database Management System (DBMS) yang sangat populer dan berfungsi sebagai Relational Database Management System (RDBMS). Sebagai sebuah server database, MySQL bersifat multi-user dan mampu memproses serta mengirimkan data dengan tingkat akurasi yang tinggi menggunakan perintah standar Structured Query Language (SQL). Keunikan MySQL terletak pada arsitektur client/server-nya yang open source, memungkinkannya untuk beroperasi secara stabil pada berbagai platform sistem operasi, termasuk Windows dan Linux (Silalahi, 2022).

2.9 Website

Situs web merepresentasikan salah satu perkembangan di bidang teknologi. Fungsinya adalah untuk menyediakan informasi dan pengetahuan bagi khalayak umum selama mereka memiliki akses internet. Secara definisi, website merupakan kumpulan halaman-halaman web yang saling terhubung dan dikelola oleh individu, kelompok, maupun organisasi (Nurlailah & Nova Wardani, 2023).

2.10 PHP (Hypertext Preprocessor)

PHP merupakan singkatan dari PHP Hypertext Preprocessor yang digunakan sebagai bahasa script server-side dalam pengembangan web yang disisipkan pada dokumen HTML (Zaidin, 2022).

2.11 Laravel

Laravel adalah sebuah framework untuk membuat aplikasi berbasis web dengan bahasa pemrograman PHP. Laravel merupakan salah satu framework PHP yang paling diminati dalam pengembangan aplikasi back end dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP (Arfan sansprayada & I Gede Novian Suteja, 2019).

2.12 Penelitian Terkait

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait

No	Peneliti	Judul	Tahun	Metode/Objek	Hasil	Perbedaan
1.	Herman,Sunardi, Virasanty Muslimah1.	Penerapan Metode Dempster Shafer pada Sistem Pakar Penentuan Penyakit Bayi	2022	Metode : Dempster Shafer Objek : penyakit bayi	Penelitian ini menyimpulkan hasil diagnosis penyakit bayi menggunakan metode dempster shfer berdasarkan persentase nilai kepercayaan tertinggi. Pada contoh kasus yang dihitung, penyakit “Malaria” merupakan keyakinan yang paling kuat dengan nilai sebesar 0,83 atau 83%.	Perbedaan pada penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah jumlah penyakit yang akan diteliti dan objek yang digunakan. Penyakit yang diteliti pada penelitian ini hanya 3 penyakit sementara penyakit yang akan diteliti berjumlah 9 penyakit. Objek yang akan digunakan untuk penelitian ini adalah penyakit balita.

2.	Muhammad Rafi Fadhilah, Agung Triayudi	Penerapan Metode Dempster Shafer dalam Mendiagnosa Penyakit Pneumonia	2024	Metode : Dempster Shafer Objek : Pneumonia	Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode Dempster-Shafer, nilai maksimum untuk setiap kombinasi gejala yang digunakan dalam diagnosis penyakit pneumonia adalah 0,9811, yang setara dengan 98,11%.	Perbedaan pada penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah jumlah penyakit yang akan diteliti dan objek yang digunakan. Penyakit yang diteliti pada penelitian ini hanya 1 penyakit sementara penyakit yang akan diteliti berjumlah 9 penyakit. Objek yang akan digunakan untuk penelitian ini adalah penyakit balita.
3.	Nursakti, Rusmia Amelia2	Sistem Pakar Deteksi Dini Gizi Buruk pada Balita Menggunakan Metode Dempster- Shafer	2025	Metode : Dempster Shafer Objek : gizi buruk	Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat memberikan diagnosis yang cukup akurat dengan tingkat kecocokan sebesar 80% jika dibandingkan dengan diagnosis tenaga medis.	Perbedaan pada penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah objek yang digunakan. Objek yang akan digunakan untuk penelitian ini adalah penyakit balita.

					Selain itu, sistem memberikan output yang informatif dan dapat diakses dengan mudah oleh pengguna non-ahli, khususnya di daerah dengan keterbatasan akses terhadap tenaga kesehatan.	
4.	Nurhasan Nugroho, Rachmat Destriana, Indra Nanda	Implementasi Metode Dempster- Shafer Theory pada Sistem Pakar Deteksi Jenis Trauma	2023	Metode : Dempster Shafer Objek : trauma	Penelitian ini menghasilkan sistem pakar yang dapat melakukan diagnosa berdasarkan gejala-gejala yang dirasakan oleh pengguna dan dapat menampilkan hasil pengujian tingkat akurasi diperoleh nilai sebesar 86,67% dan tergolong pada kriteria Baik.	Perbedaan pada penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah objek yang digunakan. Objek yang akan digunakan untuk penelitian ini adalah penyakit balita.

5.	Yolanda Wiguna, Faisal Taufik, Asyahri Hadi Nasyuha	Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Batu Karang Menggunakan Metode Dempster Shafer	2022	Metode : Dempster Shafer Objek : Penyakit Batu Karang	Hasil perhitungan metode Dempster-Shafer menunjukkan nilai keyakinan tertinggi sebesar 0,94 (94%) terhadap penyakit batu karang jenis ureter (P1). Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode Dempster-Shafer mampu memberikan diagnosis awal berdasarkan kombinasi gejala yang dipilih pengguna.	Perbedaan pada penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah objek yang digunakan. Objek yang akan digunakan untuk penelitian ini adalah penyakit balita.
----	--	--	------	---	--	---

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Rentang waktu penelitian akan dilakukan dari bulan agustus 2025 sampai dengan bulan mei 2026. Observasi dilakukan di RSUD M.Yunus Kota Bengkulu.

3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian terapan (*applied research* atau *practical research*). Penelitian terapan merupakan suatu bentuk penyelidikan yang dilakukan secara cermat, sistematis, dan berkelanjutan terhadap suatu masalah atau fenomena dengan tujuan untuk menghasilkan solusi praktis yang dapat langsung diaplikasikan atau dimanfaatkan dalam konteks tertentu. Berbeda dengan penelitian dasar (*basic research*) yang lebih berfokus pada pengembangan teori dan pengetahuan ilmiah, penelitian terapan berorientasi pada pemecahan masalah nyata atau peningkatan kualitas kehidupan melalui temuan yang bersifat aplikatif. Hasil dari penelitian terapan ini diharapkan dapat memberikan dampak langsung, baik dalam bidang teknologi, kebijakan, manajemen, maupun bidang lainnya yang relevan dengan kebutuhan praktis masyarakat atau industri.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

1. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan menelaah berbagai sumber literatur yang relevan dengan topik penelitian. Tujuan studi pustaka adalah untuk memperoleh landasan teori, konsep, dan informasi pendukung yang berkaitan dengan deteksi dini penyakit balita, metode *Dempster-Shafer*, serta pengembangan sistem pakar berbasis web. Adapun sumber literatur yang digunakan meliputi:

a. Buku Referensi

Buku-buku yang digunakan sebagai referensi utama adalah buku yang membahas tentang: Kesehatan balita, termasuk penyakit-penyakit umum yang sering dialami oleh balita. Gejala klinis dan faktor risiko yang terkait dengan penyakit balita. Konsep sistem pakar dan penerapannya dalam bidang kesehatan. Teori dan implementasi metode *Dempster-Shafer* dalam pengambilan keputusan.

b. Jurnal Ilmiah

Jurnal ilmiah yang digunakan diperoleh dari *database* online terpercaya, seperti Google Scholar, PubMed, atau IEEE Xplore. Jurnal-jurnal tersebut membahas topik-topik seperti: Deteksi dini penyakit pada balita menggunakan pendekatan sistem pakar. Penerapan metode *Dempster-Shafer* dalam diagnosis medis. Pengembangan sistem berbasis web untuk aplikasi kesehatan. Studi kasus dan hasil penelitian terkait penyakit balita serta metode penanganannya. Dengan mempelajari literatur-literatur tersebut, peneliti dapat membangun kerangka teoritis yang kuat dan mengidentifikasi gap penelitian yang akan diisi melalui penelitian ini.

2. Wawancara

Kegiatan wawancara dilakukan untuk memperoleh data dan informasi langsung dari pakarnya yaitu Dr. Sri Utami Fajariyah, SP.A, M.Kes, seorang dokter spesialis anak yang memiliki pengalaman luas dalam menangani kasus-kasus kesehatan balita. Wawancara ini bertujuan untuk:

- a) Memahami gejala-gejala klinis yang umum dialami oleh balita.
- b) Memahami penanganan pertama yang tepat untuk mencegah kondisi balita menjadi lebih buruk.
- c) Memvalidasi pengetahuan (*knowledge*) yang akan diimplementasikan dalam sistem pakar.

Melalui wawancara, peneliti memperoleh data kualitatif yang digunakan untuk menyusun basis pengetahuan (*knowledge base*) dalam sistem pakar, serta memastikan bahwa sistem yang dikembangkan sesuai dengan standar medis yang berlaku.

3.4 Metode Pengembangan Sistem

Metode yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak ini adalah *Expert System Development Life Cycle* (ESDLC), yang merupakan konsep dasar dalam perancangan serta pengembangan sistem pakar. ESDLC terdiri dari beberapa tahapan utama yang bertujuan untuk memastikan sistem pakar yang dikembangkan dapat berfungsi secara optimal sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Berikut adalah tahapan-tahapan dalam ESDLC:

1. Penilaian Keadaan

Tahap awal dalam ESDLC ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan serta menentukan tujuan dan ruang lingkup sistem pakar yang akan dikembangkan.

Penilaian keadaan mencakup beberapa langkah berikut:

a. Identifikasi permasalahan

Mengumpulkan informasi mengenai permasalahan yang dihadapi dan menentukan apakah sistem pakar dapat menjadi solusi yang tepat.

b. Identifikasi tujuan dan ruang lingkup sistem

Menetapkan batasan sistem, fitur utama, serta cakupan masalah yang dapat diselesaikan oleh sistem pakar.

c. Verifikasi kesesuaian sistem pakar dengan permasalahan

Memastikan bahwa sistem pakar yang dirancang benar-benar sesuai dengan kebutuhan pengguna dan mampu memberikan solusi yang efektif.

2. Akuisisi Pengetahuan

Tahap ini berfokus pada pengumpulan serta analisis pengetahuan yang akan digunakan dalam sistem pakar. Pengetahuan ini diperoleh dari berbagai sumber, seperti pakar di bidang tertentu, dokumen, atau basis data yang relevan. Tahapan dalam akuisisi pengetahuan meliputi:

a. Analisis basis pengetahuan

Menentukan sumber pengetahuan yang akan digunakan dan bagaimana pengetahuan tersebut akan direpresentasikan dalam sistem.

b. Analisis mesin inferensi

Menentukan metode inferensi yang akan digunakan dalam sistem pakar seperti aturan produksi, pohon keputusan, atau metode lainnya.

c. Analisis penerapan metode *Dempster-Shafer*

Jika sistem pakar menggunakan metode *Dempster-Shafer*, maka perlu dilakukan analisis bagaimana metode ini diterapkan untuk mengukur tingkat kepastian suatu keputusan berdasarkan data yang tersedia.

3. Perancangan dan Implementasi

Tahap ini merupakan tahap pengembangan utama yang bertujuan untuk membangun sistem pakar berdasarkan hasil analisis sebelumnya. Tahapan yang dilakukan meliputi:

a. Perancangan arsitektur sistem

Menentukan struktur sistem, termasuk bagaimana komponen-komponen utama akan berinteraksi satu sama lain.

b. Perancangan basis data

Membuat struktur basis data yang akan menyimpan informasi yang dibutuhkan oleh sistem pakar.

c. Perancangan antarmuka

Mendesain antarmuka pengguna yang intuitif dan mudah digunakan agar pengguna dapat berinteraksi dengan sistem pakar secara efektif.

d. Implementasi sistem

Mengembangkan dan menguji sistem pakar berdasarkan desain yang telah dibuat, termasuk integrasi dengan basis data dan pengujian fungsionalitas untuk memastikan sistem bekerja dengan baik.

3.5 Jadwal Penelitian

Jadwal penelitian pada bulan agustus 2025 dan berlangsung hingga bulan mei 2026, seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 3.1 di bawah ini:

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Waktu penelitian									
		Agt 25	Sep 25	Okt 25	Nov 25	Des 25	Jan 26	Feb 26	Mar 26	Apr 26	Mei 26
1	Studi Kepustakaan										
2	Penerimaan Proposal Skripsi										
3	Pengumpulan dan Analisis Data										
4	Pembuatan website										
5	Pengujian website										
6	Penyelesaian Laporan Akhir										
7	Seminar hasil										

Tabel 3.1 merupakan rencana jadwal penelitian yang akan dilaksanakan. Jadwal penelitian merupakan perencanaan terstruktur yang memetakan rangkaian kegiatan yang akan dilakukan selama periode penelitian. Jadwal ini meliputi semua tahapan mulai dari studi kepustakaan, penerimaan proposal, pengumpulan data, pembuatan website, pengujian website, penyelesaian laporan akhir dan seminar hasil. Dengan adanya jadwal penelitian ini, peneliti dapat mengatur waktu dengan efisien, memastikan setiap tahap penelitian selesai tepat waktu.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Sistem

Sebelum membuat sistem pakar deteksi dini penyakit balita, tahap analisis diperlukan untuk memahami alur kebutuhan sistem secara menyeluruh. Tujuan dari analisis ini adalah untuk membagi masalah menjadi bagian yang lebih terstruktur sehingga dapat ditemukan aturan inferensi, rancangan sistem yang tepat, dan kebutuhan data. Setelah analisis yang menyeluruh dilakukan, proses pembangunan sistem pakar berbasis web menggunakan metode *Dempster-Shafer* akan menjadi lebih terarah, efisien, dan mampu memberikan hasil yang akurat.

4.1.1 Analisis Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini dikumpulkan melalui penelitian literatur dan wawancara. Studi literatur digunakan untuk membangun pondasi teori untuk penyakit balita yang umum. Metode *Dempster-Shafer* juga digunakan dalam sistem pakar untuk inferensi. Selain itu, wawancara dilakukan dengan dokter spesialis anak yaitu dr. Sri Utami Fajariyah, SP.A, M.Kes yang secara langsung menangani banyak kasus kesehatan balita. Salah satu tujuan dari wawancara ini adalah untuk mengumpulkan informasi tentang gejala, bobot nilai gejala, penyakit dan tindakan penanganan pertama yang dapat digunakan untuk membangun pengetahuan sistem yang lebih baik. Selanjutnya, hasil analisis data diubah menjadi aturan dan parameter sistem pakar. Pengguna dapat mengklasifikasikan dan mendeteksi penyakit balita dengan *platform* berbasis web.

Tabel 4. 1 Basis Pengetahuan Data Gejala

Kode	Gejala
G1	Batuk
G2	Hidung tersumbat atau berair
G3	Demam
G4	Nafas berbunyi
G5	Nafsu makan menurun
G6	Rewel
G7	Lemah

Kode	Gejala
G8	Sakit tenggorokan
G9	Pembengkakan amandel
G10	Nanah pada amandel
G11	Nyeri Telinga
G12	Pembengkakan kelenjar getah bening di leher
G13	Sesak nafas
G14	Banyak Dahak
G15	Nafas cepat
G16	Warna kulit dan bibir kebiruan
G17	Buang air besar lebih sering
G18	Nyeri pada perut atau nyeri abdominal
G19	Bibir kering
G20	Urin lebih gelap/pekat
G21	Kurang buang air kecil
G22	Tinja cair atau lebih encer
G23	Muntah
G24	Ruam kulit
G25	Gatal pada kulit
G26	gelembung pada ruam kulit
G27	Sariawan di rongga mulut
G28	Tidak nyaman saat tidur
G29	Gangguan perkembangan atau gangguan sistem saraf pusat
G30	Infeksi berulang : Rentan terhadap infeksi karna sistem kekebalan tubuh melemah
G31	Pucat

Tabel 4.1 merupakan basis pengetahuan yang berisi daftar kode gejala (G1–G31) beserta deskripsinya yang digunakan dalam sistem diagnosis. Setiap kode mewakili satu gejala spesifik, mulai dari gejala umum seperti batuk, demam, dan hidung tersumbat, hingga gejala yang lebih kompleks seperti sesak napas, dehidrasi (ditandai bibir kering dan urin pekat), gangguan pencernaan, serta gangguan kulit dan sistem imun. Penyusunan kode ini bertujuan untuk mempermudah proses pengolahan dan pengelompokan gejala

dalam metode sistem pakar, sehingga dapat membantu dalam menentukan kemungkinan diagnosis penyakit berdasarkan kombinasi gejala yang dialami pasien.

Tabel 4. 2 Basis Pengetahuan Data Penyakit

Kode	Penyakit
P1	ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut)
P2	Tonsilitis
P3	Bronkitis
P4	Pneumonia
P5	Diare
P6	Campak
P7	Cacar Air
P8	HFMD
P9	Anemia Defisiensi Besi

Tabel 4.2 merupakan basis pengetahuan data penyakit yang berisi daftar penyakit yang digunakan dalam sistem diagnosis. Setiap penyakit diberi kode dari P1 hingga P9 untuk memudahkan proses pengolahan dalam sistem. Penyakit yang tercantum meliputi gangguan pernapasan seperti ISPA, bronkitis, dan pneumonia, infeksi tenggorokan seperti amandel, gangguan pencernaan seperti diare, penyakit kulit dan virus seperti campak, cacar air, dan HFMD, serta kondisi kekurangan zat seperti anemia defisiensi besi. Kode-kode ini nantinya akan dikaitkan dengan gejala untuk membantu sistem menentukan diagnosis penyakit secara lebih cepat dan terstruktur.

Tabel 4. 3 Basis Pengetahuan Data Penyakit dan Gejala

Kode	Penyakit	Gejala	Nilai Bobot
P1	ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut)	- Batuk - Hidung tersumbat atau berair - Demam - Nafas berbunyi - Nafsu makan menurun - Rewel - lemah	- 0.8 - 0.7 - 0.6 - 0.7 - 0.6 - 0.7 - 0.6
P2	Tonsilitis	- Sakit tenggorokan - Pembengkakan amandel - Nanah pada amandel - Demam - Nyeri Telinga - Pembengkakan kelenjar getah bening di leher - Nafsu makan menurun	- 0.7 - 0.8 - 0.7 - 0.7 - 0.6 - 0.7 - 0.6
P3	Bronkitis	- Demam - Sesak nafas - Hidung tersumbat atau berair - Lemah - Nafsu makan menurun - Banyak Dahak	- 0.7 - 0.7 - 0.6 - 0.6 - 0.6 - 0.8
P4	Pneumonia	- Demam - Batuk - Nafas cepat - Warna kulit dan bibir kebiruan - Nafsu makan menurun - Lemah - Rewel	- 0.7 - 0.7 - 0.8 - 0.6 - 0.6 - 0.6 - 0.7

Kode	Penyakit	Gejala	Nilai Bobot
P5	Diare	- Buang air besar lebih sering - Nyeri pada perut atau nyeri abdominal - Bibir kering - Urin lebih gelap/pekat - Kurang buang air kecil - Tinja cair atau encer - Muntah	- 0.7 - 0.7 - 0.4 - 0.6 - 0.6 - 0.8 - 0.6
P6	Campak	- Demam - Ruam kulit - Batuk - Hidung tersumbat atau berair - Lemah - Nafsu makan menurun - Tinja cair atau encer	- 0.7 - 0.8 - 0.7 - 0.6 - 0.6 - 0.6 - 0.7
P7	Cacar Air	- Demam - Ruam kulit - Gatal pada kulit - Gelembung pada ruam kulit - Lemah	- 0.6 - 0.7 - 0.7 - 0.8 - 0.6
P8	HFMD	- Demam - Sariawan di rongga mulut - Ruam kulit - Nafsu makan menurun - Tidak nyaman saat tidur - Pembengkakan kelenjar getah bening di leher	- 0.7 - 0.8 - 0.7 - 0.6 - 0.6 - 0.7

Kode	Penyakit	Gejala	Nilai Bobot
P9	Anemia Defisiensi Besi	- Gangguan perkembangan atau gangguan sistem saraf pusat	- 0.7
		- Lemah	- 0.7
		- Nafsu makan menurun	- 0.6
		- Infeksi berulang : Rentan terhadap infeksi karena sistem kekebalan tubuh melemah	- 0.7
		- Pucat	- 0.8

Tabel 4.3 basis pengetahuan yang berisi hubungan antara penyakit, gejala, dan nilai bobot kepercayaan. Setiap penyakit seperti ISPA, tonsilitis, bronkitis, pneumonia, diare, campak, cacar air, HFMD, dan anemia defisiensi besi memiliki daftar gejala yang berbeda-beda. Di samping setiap gejala terdapat nilai bobot (0.4–0.8) yang menunjukkan tingkat keyakinan atau kekuatan gejala tersebut dalam mengindikasikan suatu penyakit. Semakin besar nilainya (mendekati 1), maka gejala tersebut semakin kuat terkait dengan penyakit tersebut.

Tabel 4. 4 Nilai Keyakinan (*Belief*)

No.	Kepercayaan Terhadap Suatu Gejala	Nilai Kepercayaan
1.	Sangat Yakin	1
2.	Yakin	0.7 – 0.8
3.	Cukup Yakin	0.5 – 0.6
4.	Kurang Yakin	0.3 – 0.4
5.	Tidak Yakin	0 – 0.2

Tabel 4.4 Nilai Keyakinan (*Belief*) menunjukkan Tingkat keyakinan pakar bahwa suatu gejala mendukung suatu penyakit. Semakin besar nilainya, semakin kuat gejala tersebut menjadi bukti terhadap penyakit yang didiagnosa. Pada metode Dempster-shafer, ilai belief berada pada rentang 0 hingga 1, Dimana nilai 0 menunjukkan tidak ada keyakinan, sedangkan nilai 1 menunjukkan keyakinan penuh terhadap hubungan antara gejala dan penyakit.

Tabel 4. 5 Basis Pengetahuan Penanganan Pertama

Kode	Penyakit	Penyebaran Penanganan Pertama	Sumber
PP1	Ispa	- Banyak minum. - Menghindari makanan yang banyak mengandung penyedap. - Memberikan makanan yang bersih pada balita. - Serta mengajarkan balita untuk selalu mencuci tangan sebelum makan - Menjauhkan balita dari orang yang merokok. - Mengajarkan balita untuk menutup mulut dengan tisu atau saputangan saat batuk atau bersin. - Jika ispa telah meningkat penanganan pertama dengan cara rebahkan di pangkuan dengan posisi wajah balita menghadap ke bawah. Jangan menahan tubuh anak. Miringkan posisi tubuh anak agar muntah atau air liur dapat keluar dari rongga mulut, serta mencegah lidah menyumbat saluran pernapasan. Longgarkan pakaian anak dan jangan menaruh apa pun pada mulut anak untuk mencegah tergigitnya lidah. Hitung durasi terjadinya kejang demam dan perhatikan tingkah laku anak saat kejang. Beritahukan hal tersebut saat berkonsultasi ke dokter.	dr.Sri Utami Fajariyah, SP.A.,M.Kes dan referensi jurnal (Sanghati et al., 2022).

Kode	Penyakit	Penyebaran Penanganan Pertama	Sumber
PP3	Bronkitis	- Menghindari sejenis asap (terutama asap rokok). - Minum air hangat saat batuk. - Kombinasi madu dan jahe dipercaya dapat meredakan gejala batuk serta meningkatkan kenyamanan anak tanpa efek samping. - Terapi inhalasi uap menggunakan minyak kayu putih yaitu dengan menyiapkan air panas/hangat sebanyak $\pm$ 500 ml dengan suhu 40 -50 °C ke dalam wadah seperti baskom kemudian tuangkan 5 tetes minyak kayu putih lalu siapkan handuk atau sarung dan berikan anak posisi duduk dan menundukkan kepala ke wadah dan tutup dengan sarung atau handuk dan uap selama 10 menit. Intervensi ini dilakukan sebanyak satu kali dalam sehari.	dr.Sri Utami Fajariyah, SP.A.,M.Kes dan referensi jurnal TANGGO, W. D., & KURNIA, W. (2023). Astuti, Y. S., Palupi, E., & Siswanto, S. (2025).
PP4	Pneumonia	- Menghindari sejenis asap - Minum air hangat saat batuk. - Anak mendapatkan asupan cairan yang cukup, seperti air putih, susu, atau sup, untuk membantu mencegah dehidrasi sekaligus mengencerkan dahak. - Peningkatan kebersihan tangan selama pandemi turut menurunkan risiko infeksi pernapasan, termasuk pneumonia pada anak.	dr.Sri Utami Fajariyah, SP.A.,M.Kes dan referensi jurnal Rabbani, G., Putra, D. A., Andarini, I., Pribadi, E. T., Pristiawan, P., & Endraputra, N. (2025).

Kode	Penyakit	Penyebaran Penanganan Pertama	Sumber
PP5	Diare	- Minum oralit setiap selesai bab cair. - Rajin cuci tangan. - Tidak membatasi dalam hal makan dan minum. - Pemberian oralit, teh pahit dan susu. - Metode pijat bayi dan bahan alam seperti madu, kunyit, daun sisik naga, daun jambu biji, dan bubur tempe. - Makanan bagi penderita diare harus disiapkan seperti bubur berbahan dasar tempe karena mengandung asam amino dan serat yang tinggi selain unsur prebiotik dan probiotik.	dr.Sri Utami Fajariyah, SP.A.,M.Kes dan referensi jurnal Puspita, T., Ifalahma, D., & Lieskusumastuti, A. D. (2022, June). Lestari, R. D., Kusumawati, N., & Sudiarti, P. E. (2020)
PP6	Campak	- Banyak minum saat demam tinggi. - Konsumsi sayuran dan buah-buahan. - Istirahat yang cukup. - Isolasi mandiri. - Pemberian vitamin A pada anak yang mengalami campak diberikan sekali sehari selama 2 hari imunisasi campak dijadikan sebagai imunisasi wajib bagi anak.	dr.Sri Utami Fajariyah, SP.A.,M.Kes dan referensi jurnal Maulana, A. (2021). Yonanda, V. (2022).
PP7	Cacar Air	- Konsumsi sayuran dan buah-buahan. - Istirahat yang cukup. - Isolasi mandiri. - Mandi air hangat. - Hindari menggaruk. - Gunakan lotion calamine untuk meredakan gatal.	dr.Sri Utami Fajariyah, SP.A.,M.Kes dan referensi jurnal Heru, U. A., & Zara, N. (2023).

Kode	Penyakit	Penyebaran Penanganan Pertama	Sumber
		- Menghindari makanan tinggi lemak jenuh seperti susu full cream karena ditakutkan dapat memperparah ruam, dan makanan asam, pedas, asin yang dapat menyebabkan iritasi tenggorokkan. Hindari juga makanan yang mengandung arginin seperti coklat, kacang tanah. - Edukasi terkait kebersihan dengan mandi 2 kali sehari (pagi dan sore), segera setelah melakukan aktivitas menggunakan sabun berbahan lembut. - Edukasi menggunakan pakaian yang longgar dan bahan lembut agar tidak bersentuhan langsung bentol-bentol berisi air. - Selalu mencuci tangan setiap beraktivitas dari luar rumah, sebelum dan sesudah makan.	
PP8	HFMD	- Banyak minum saat demam tinggi. - Konsumsi sayuran dan buah-buahan. - Istirahat yang cukup. - Isolasi mandiri. - Berikan makan sedikit-sedikit tapi sering. - Multivitamin dan mineral diberikan untuk membantu meningkatkan kekebalan tubuh, dan mengoptimalkan respon antibodi.	dr.Sri Utami Fajariyah, SP.A.,M.Kes dan referensi jurnal Setianingtyas, D., Isidora, K. S., Astrid, P., & Putra, R. H. (2013).

Kode	Penyakit	Penyebaran Penanganan Pertama	Sumber
		- Banyak minum saat demam tinggi. - Konsumsi sayuran dan buah-buahan. - Istirahat yang cukup. - Isolasi mandiri. - Berikan makan sedikit-sedikit tapi sering. - Multivitamin dan mineral diberikan untuk membantu meningkatkan kekebalan tubuh, dan mengoptimalkan respon antibodi. - Beristirahat tirah baring sebanyak mungkin mempercepat proses penyembuhan. - Berikan makanan cair tinggi kalori tinggi protein (TKTP) untuk meningkatkan asupan nutrisi dalam tubuh. - Banyak minum cairan, terutama minum air putih untuk menghindari terjadinya dehidrasi dan makan makanan bergizi. - Pasien dianjurkan mengkonsumsi makanan lunak, seperti susu, jus buah, roti, bubur. - Menggunakan masker agar tidak menulari orang sekitar. - Jika batuk atau bersin, gunakan tissue sekali pakai dan langsung dibuang.	

Kode	Penyakit	Penyebaran Penanganan Pertama	Sumber
PP9	Anemia Defisiensi Besi	- Tidak boleh minum teh karna dapat memperlambat penyerapan zat besi. - Banyak makan makanan yang mengandung zat besi dengan makanan dapat diikuti dengan pemberian jus jeruk (yang mengandung vitamin C), jangan memberikannya bersamaan dengan susu dan makanan yang mengandung kedelai karena akan menghambat absorpsi zat besi. - Utamakan zat besi yang terkandung pada hewani seperti : • Daging merah(sapi dan kambing) • Jeroan (hati dan ginjal) • Unggas (ayam dan kalkun) • Ikan (tuna, sarden dan salmon) • Makanan laut (kerang dan udang) • Telur (kuning telur)	dr.Sri Utami Fajariyah, SP.A.,M.Kes dan referensi jurnal Tampubolon, M. M. (2021).

Berdasarkan Tabel 4.4 mengenai Basis Pengetahuan Penanganan Pertama merupakan bentuk intervensi dini untuk mencegah perburukan kondisi klinis anak sebelum mendapatkan penanganan medis profesional. Secara signifikan, tindakan ini bermanfaat untuk meminimalisir risiko komplikasi serius, seperti dehidrasi berat pada kasus diare atau sesak napas akibat paparan polutan asap. Selain itu, penanganan mandiri yang tepat di rumah berfungsi untuk mempercepat fase pemulihan melalui pemenuhan nutrisi dan hidrasi yang optimal, sekaligus memberikan stabilitas psikologis bagi anak agar merasa lebih tenang.

4.1.2 Analisis Mesin Inferensi (*Inference Engine*)

Metode *Dempster-Shafer* memungkinkan mesin inferensi berbasis web yang berfungsi sebagai pusat pengambilan keputusan untuk proses diagnosis dini penyakit balita. Komponen ini bekerja dengan mengolah informasi gejala yang dimasukkan oleh

pengguna dan kemudian mencocokkannya dengan aturan dan basis pengetahuan yang telah dibuat oleh pakar. Dengan menggunakan teori Dempster-Shafer, mesin inferensi dapat menggabungkan berbagai bukti yang tersedia dan menghitung tingkat kepercayaan untuk setiap kemungkinan penyakit. Proses ini menggunakan aturan pengetahuan pakar untuk membuat hasil analisis lebih jelas dan dapat digunakan sebagai dasar untuk memberikan rekomendasi deteksi dini kepada pengguna. Berikut ini analisis mesin inferensi.

Tabel 4. 6 Analisis Mesin Inferensi Dempster Shafer Penyakit Balita

Gejala	Penyakit								
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
G1	x			x		x			
G2	x		x			x			
G3	x	x	x	x		x	x	x	
G4	x								
G5	x	x	x	x		x		x	x
G6	x			x					
G7	x		x	x		x	x		x
G8		x							
G9		x							
G10		x							
G11		x							
G12		x						x	
G13			x						
G14									
G15				x					
G16				x					
G17					x				
G18					x				

Gejala	Penyakit								
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
G19					x				
G20					x				
G21					x				
G22					x	x			
G23					x				
G24						x	x	x	
G25							x		
G26							x		
G27								x	
G28								x	
G29									x
G30									x
G31									x

4.1.3 Pembuatan Aturan (Fungsi Massa dalam Dempster–Shafer)

Metode *Dempster-Shafer* menggunakan fungsi massa untuk menyimpan pengetahuan pakar. Fungsi massa ini menunjukkan betapa pakar percaya pada hubungan antara gejala dan penyakit tertentu. Setiap gejala dapat menunjukkan satu penyakit, beberapa penyakit sekaligus, atau bahkan sedikit ketidakpastian (Θ). Hasil wawancara dengan spesialis penyakit balita di Rumah Sakit M.Yunus yaitu dr. Sri Utami Fajariyah, SP.A, M.Kes menentukan tingkat keyakinan atau fungsi massa untuk setiap gejala yang menunjukkan penyakit tertentu. Tabel berikut menggambarkan representasi data massa.

Tabel 4. 7 Analisis Mesin Inferensi Dampster Shafer Penyakit Balita

Gejala	Penyakit								
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
G1	0.8			0.7		0.7			
G2	0.7		0.6			0.6			
G3	0.6	0.7	0.7	0.7		0.7	0.6	0.7	
G4	0.7								
G5	0.6	0.6	0.6	0.6		0.6		0.6	0.6
G6	0.7			0.7					
G7	0.6		0.6	0.6		0.6	0.6		0.7
G8		0.7							
G9		0.8							
G10		0.7							
G11		0.6							
G12		0.7						0.7	
G13			0.7						
G14			0.8						
G15				0.8					
G16				0.6					
G17					0.7				
G18					0.7				
G19					0.4				
G20					0.6				
G21					0.6				
G22					0.8	0.7			
G23					0.6				
G24						0.8	0.7	0.7	

Gejala	Penyakit								
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
G25							0.7		
G26							0.8		
G27								0.8	
G28								0.6	
G29									0.7
G30									0.7
G31									0.8

Tabel 4.6 merupakan bobot gejala dalam suatu penyakit maka hal selanjutnya adalah menghitung diagnosis metode *Dempster-Shafer*. Metode ini dipilih karena memiliki kemampuan untuk mengolah data yang tidak jelas. Metode *Dempster-Shafer* berbeda dengan probabilitas konvensional biasa, yang mengharuskan seluruh kemungkinan bernilai 1.

4.1.4 Peran Tabel Bobot dalam Perhitungan

Dipercaya bahwa setiap gejala menunjukkan penyakit tertentu, pakar membuat tabel bobot. Untuk setiap baris, atau satu gejala, dokter mengisi angka mulai dari nol hingga satu untuk menunjukkan penyakit yang mungkin terjadi. Selain itu, kolom Θ (ketidakpastian) digunakan untuk memasukkan keyakinan yang masih ada yang tidak dapat diarahkan ke penyakit tertentu. Oleh karena itu, satu baris selalu berjumlah 1 (100%), yang berarti itu adalah fungsi massa *Dempster-Shafer* langsung. Dalam praktik, massa ketidakpastian dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut jika gejala G mendukung beberapa penyakit (Hidayat, R., & Kusuma, P. D. 2020).

$$m(\Theta) = 1 - \sum_{i=1}^n m(P_i) \dots\dots\dots(4.1)$$

Keterangan:

- $m(\Theta)$ = massa untuk ketidakpastian (sisa keyakinan yang tidak bisa diarahkan ke penyakit tertentu).
- $m(P_i)$ = massa/keyakinan untuk penyakit ke- i .
- n = jumlah penyakit yang relevan dengan gejala tersebut.

4.1.5 Aturan Kombinasi Dempster–Shafer

Jika sebuah kasus menunjukkan lebih dari satu gejala, masing-masing gejala memberikan mass function yang harus digabungkan untuk mendapatkan keyakinan bahwa kasus tersebut adalah penyakit yang sebenarnya. Aturan Dempster berikut menggabungkan dua fungsi massa (Wiguna, et al.,2022).

$$m_{1\oplus 2}(A) = \frac{\sum_{B\cap C=A} m_1(B) m_2(C)}{1 - K} \dots\dots\dots(4.2)$$

Keterangan :

- $m_{1\oplus 2}(A)$ = massa gabungan untuk hipotesis/penyakit A.
- $m_1(B)$ = massa dari gejala pertama pada subset B.
- $m_2(C)$ = massa dari gejala kedua pada subset C.
- $B\cap C = A$ = irisan himpunan penyakit dari dua gejala yang sama dengan A.
- $1-K$ = faktor normalisasi agar total massa tetap 1.

Faktor konflik K dihitung:

$$K = \sum_{B\cap C=\emptyset} m_1(B) \cdot m_2(C) \dots\dots\dots(4.3)$$

Keterangan :

- K = total bobot yang bertentangan (kontradiksi).
- Jika K besar $\rightarrow$ artinya gejala-gejala saling bertentangan.
- Jika K kecil $\rightarrow$ artinya gejala-gejala saling mendukung.

Terakhir hitung Belief & Plausibility :

$$\begin{aligned} Bel(A) &= \sum_{B\subseteq A} m(B) \\ Pl(A) &= \sum_{B\cap A\neq\emptyset} m(B) = 1 - Bel(\bar{A}) \dots\dots\dots(4.4) \end{aligned}$$

Selain fungsi massa, metode *Dempster–Shafer* juga menggunakan ukuran turunan yaitu *Belief* dan *Plausibility*. *Plausibility* menunjukkan batas atas keyakinan, yaitu sejauh mana hipotesis tersebut masih mungkin benar selama tidak ada bukti yang menentangnya. Di sisi lain, keyakinan menunjukkan hipotesis dengan tingkat keyakinan terendah karena hanya menghitung bukti yang benar-benar mendukungnya. Akibatnya, hasil diagnosis dapat diandalkan $[Bel, Pl]$. Pada akhirnya, keputusan biasanya dibuat dengan memilih penyakit yang paling dipercaya. Nilai *plausibility* juga dipertimbangkan jika ada kemungkinan lain.

4.1.6 Analisis Fungsional

Metode *Dempster-Shafer* digunakan untuk melakukan analisis fungsional pada sistem pakar deteksi dini penyakit balita berbasis web. Analisis ini mencakup berbagai proses utama yang dapat dilakukan sistem. Berikut ini adalah contoh analisis fungsional sistem yang akan dibangun:

1. Sistem menyediakan menu *login* dan melakukan autentikasi admin.
2. Setelah *login* berhasil, peran admin mengatur halaman utama.
3. data gejala, data penyakit, basis aturan, dan hasil konsultasi diatur oleh sistem.
4. Dokter Spesialis Anak dapat mengakses data tentang gejala dan penanganan pertama yang digunakan dalam proses deteksi dini melalui sistem.
5. Sistem memungkinkan orang tua dan pengguna mengisi data balita, memilih atau memasukkan gejala yang dialami anak, dan melihat hasil deteksi dini penyakit dan penanganan pertama.
6. Sistem dapat melakukan hal-hal seperti menambah, mengubah, menghapus, dan mencari data pada gejala dan penyakit yang tersedia untuk admin.
7. Metode *Dempster-Shafer* digunakan untuk menunjukkan hasil perhitungan dalam bentuk tingkat kepercayaan terhadap kemungkinan penyakit balita.
8. Sistem menampilkan menu *logout* untuk memungkinkan admin keluar dari aplikasi dengan aman.

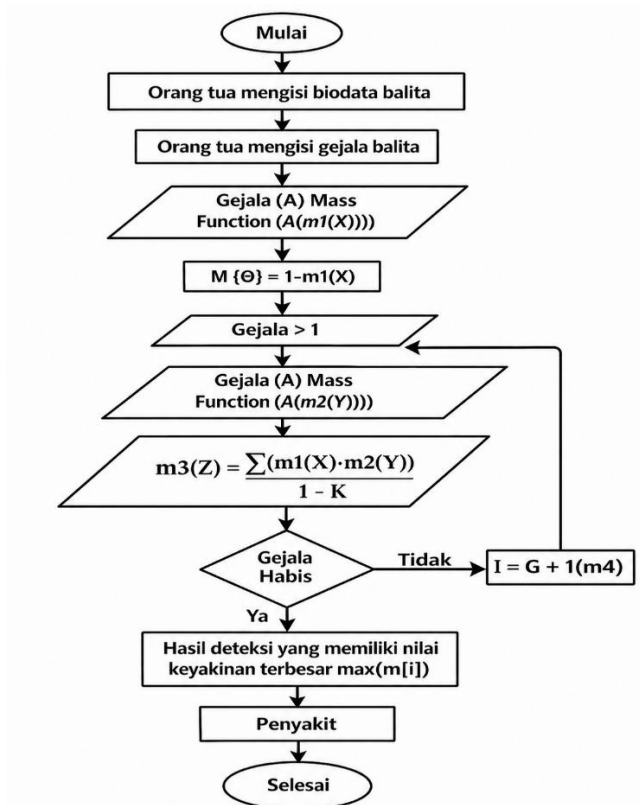
4.1.7 Analisis Non-Fungsional

Analisis non-fungsional adalah analisis yang berfokus pada kebutuhan sistem deteksi dini penyakit balita menggunakan metode *dempster-shafer*. Berikut adalah analisis perangkat keras dan perangkat lunak:

1. Analisis Perangkat Lunak
 - a. *Visual Studio Code*
 - b. *Astah Community UML*
 - c. *Web browser: Google Chrome*
 - d. *Database server: MySQL (XAMPP)*
 - e. *Desain antarmuka: Balsamiq*
2. Analisis Perangkat Keras
 - a. *Processor: Intel Core i3*
 - b. *Ram: 4 Gb*

4.1.8 Analisis Alur Kerja Sistem

Analisis alur kerja sistem memiliki tujuan untuk menjelaskan alur kerja sistem secara berurut oleh pengguna sistem deteksi dini penyakit balita. Berikut adalah diagram alur kerja sistem deteksi dini penyakit balita menggunakan metode *dempster-shafer* (Rahmadhani, et al.,2020).

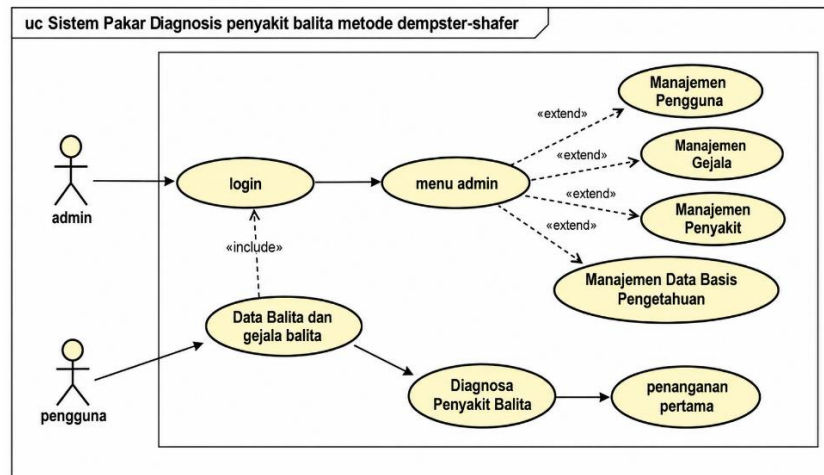


Gambar 4. 1 Diagram Alur Kerja Sistem Pakar

Alur sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit pada balita dimulai dengan input biodata dan gejala oleh orang tua, yang kemudian dikonversi menjadi nilai keyakinan awal (*mass function*). Jika terdapat lebih dari satu gejala, sistem akan melakukan perhitungan iteratif menggunakan aturan kombinasi untuk menggabungkan bukti-bukti gejala tersebut hingga diperoleh nilai densitas akhir. Tahap penutup melibatkan pencarian nilai keyakinan tertinggi untuk menentukan jenis penyakit yang paling akurat sebelum sistem menampilkan hasil diagnosis akhir kepada pengguna.

4.2 Perancangan Sistem

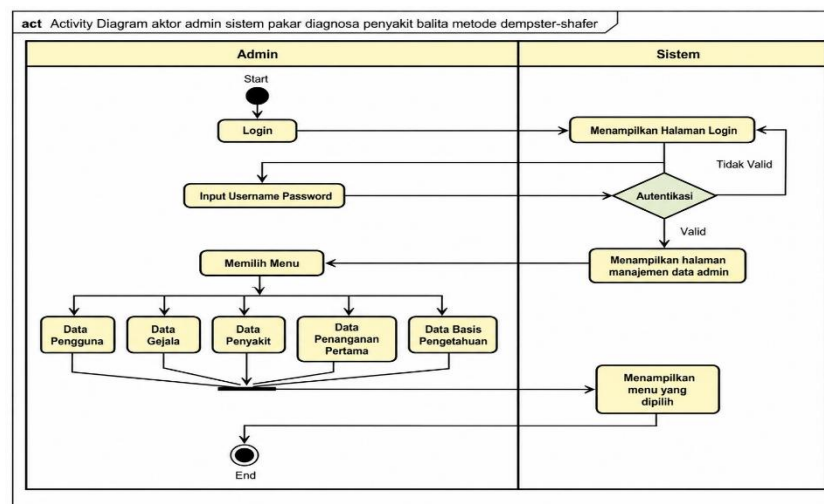
4.2.1 Use Case Diagram



Gambar 4. 2 Use Case Diagram Sistem Pakar

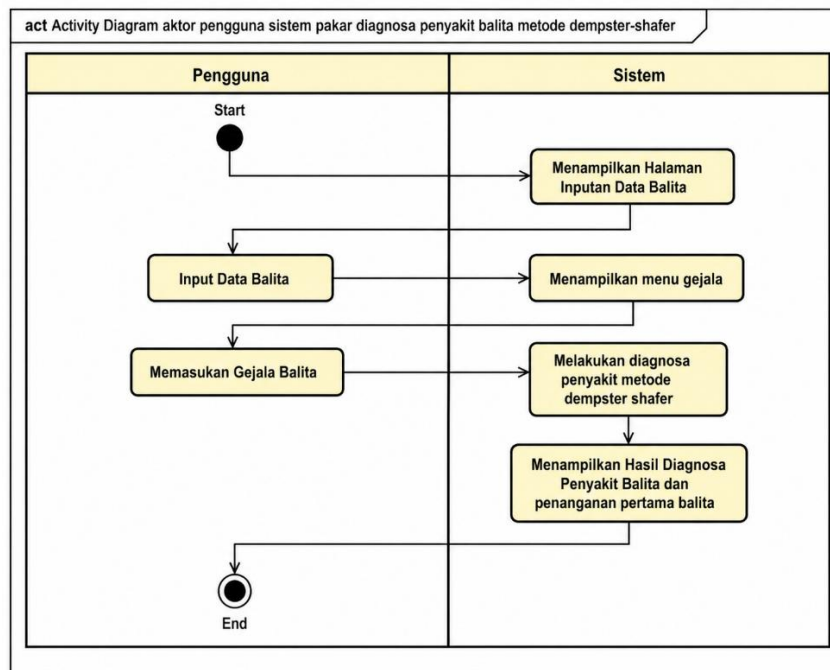
Gambar 4.2 menunjukkan 2 aktor yang menggunakan sistem yaitu Admin dan Pengguna, jika ingin masuk untuk mengelola data maka harus *login* terlebih dahulu untuk melakukan deteksi dini penyakit balita. Untuk Aktor Admin dapat mengakses semua menu yang berhubungan dengan data gejala penyakit dan data-data lain yang diperlukan dalam deteksi dini penyakit balita menggunakan metode *dempster-shafer*. Pengguna merupakan orang tua balita atau wali yang akan menggunakan sistem untuk mengetahui yang diderita oleh balita dengan memasukkan gejala-gejala balita dan nanti mendapatkan hasil diagnosis dan penanganan pertama yang harus dilakukan oleh orang tua balita.

4.2.2 Activity Diagram



Gambar 4. 3 Activity Diagram Aktor Admin Sistem Pakar Penyakit Balita

Gambar 4.3 menunjukkan alur aktivitas admin selama proses pada sistem pakar deteksi dini penyakit balita. Untuk memulai, admin harus *login* dengan memasukkan username dan password. Setelah itu, sistem memverifikasi data yang dimasukkan oleh admin. Setelah *login* berhasil, admin akan masuk ke halaman utama, di mana mereka dapat memilih menu. Sistem kemudian mengelola data sesuai dengan keputusan admin.

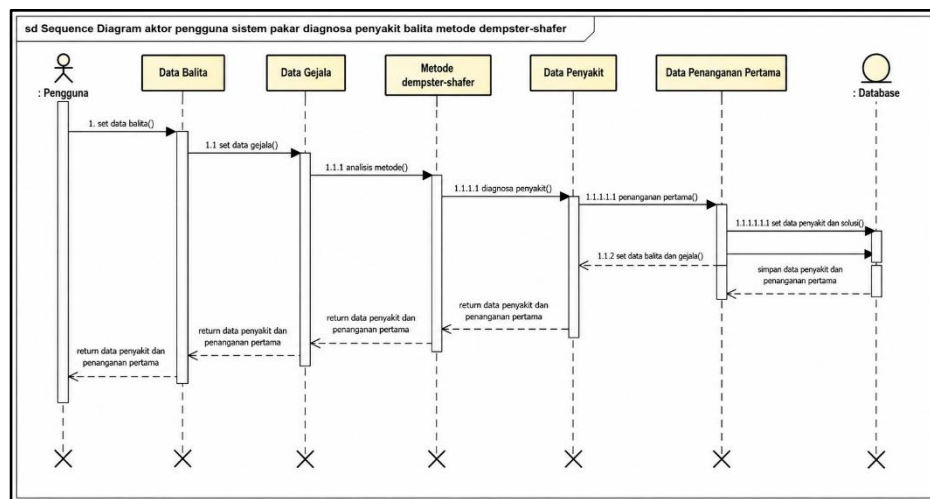


Gambar 4. 4 *Activity Diagram* Aktor Pengguna Sistem Pakar Penyakit Balita

Gambar 4.4 *Activity Diagram* Aktor Pengguna dengan memasukan data balita dan gejala-gejala yang dialami oleh balita. Kemudian sistem akan mengeluarkan hasil deteksi dini dan penganganan pertama yang dilakukan kepada balita.

4.2.3 Sequence Diagram

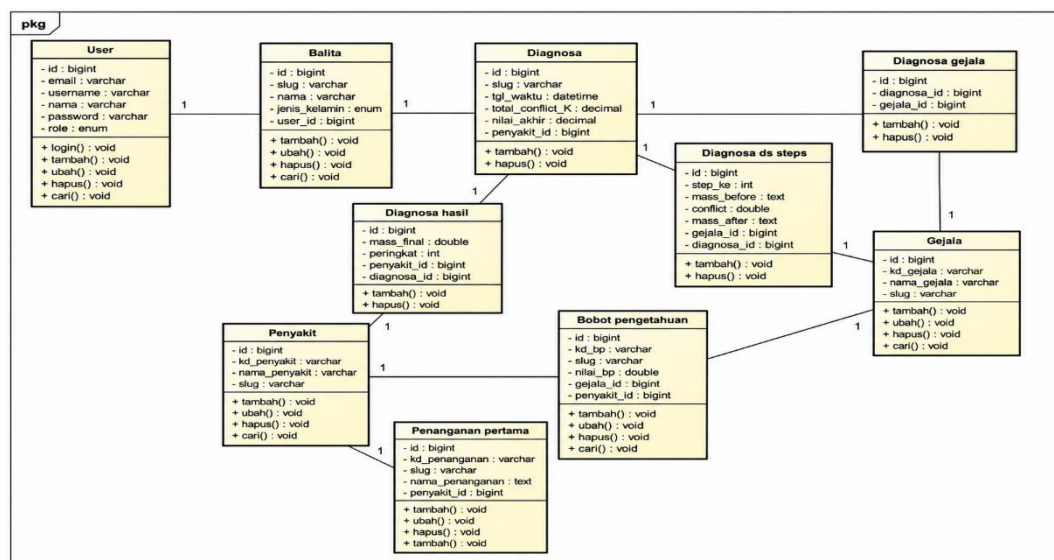
Sequence Diagram Aktor Admin menunjukkan urutan kejadian untuk Admin sistem deteksi dini penyakit balita menggunakan metode *dempster-shafer*. Interaksi dimulai ketika Admin masuk ke sistem, dengan melakukan *login* terlebih dahulu. Sistem menerima data *login* dari Admin, jika benar akan dialihkan ke menu utama kemudian Admin dapat mengelola berbagai menu. Admin dapat melakukan aksi dan mengolah data seperti menambah, menghapus, mengubah dan mencari data.



Gambar 4. 5 *Sequence Diagram* Aktor Pengguna Sistem Pakar Penyakit Balita

Gambar 4.5 *Sequence Diagram* menunjukkan urutan kejadian untuk Pengguna sistem pakar deteksi dini penyakit balita. Pengguna memasukan data balita dan gejala nya dan sistem akan melakukan perhitungan berdasarkan data dari database dan menghasilkan suatu penyakit dan penanganan pertama balita.

4.2.4 Class Diagram

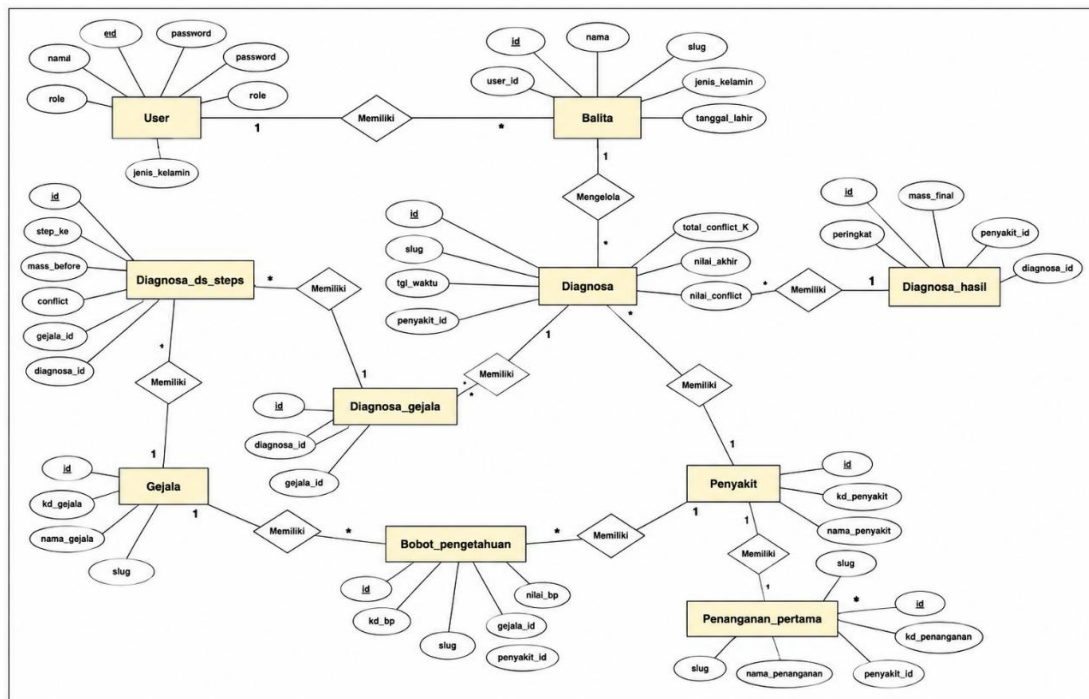


Gambar 4. 6 *Class Diagram* Sistem Pakar Penyakit Balita

Gambar 4.6 *Class diagram* Sistem pakar deteksi dini penyakit balita, terdapat beberapa kelas yang saling berelasi. relasi satu ke banyak antara *class* Penyakit dengan *class* Bobot pengetahuan dan *class* Penanganan pertama. Selain itu, terdapat relasi satu ke banyak antara *class* Gejala dengan *class* Bobot pengetahuan dan *class* Diagnosis gejala. Untuk mendukung perhitungan metode *Dempster-Shafer*, *class* Diagnosis memiliki relasi satu ke banyak dengan *class* Diagnosis ds steps untuk mencatat langkah-

langkah perhitungan, yang kemudian hasil akhirnya akan disimpan dalam *class* Diagnosis hasil untuk menentukan jenis penyakit yang terdeteksi.

4.2.5 Hubungan Entitas atau Entity Relationship Diagram (ERD)



Gambar 4. 7 ERD Sistem Pakar Penyakit Balita

Gambar 4.7 *Entity Relationship Diagram* dari Sistem Pakar Deteksi Dini Penyakit Balita, terdapat 10 entitas yang memiliki hubungan dengan entitas yang lain sehingga relasi untuk setiap entitasnya bisa diketahui dengan jelas.

4.2.6 Struktur Basis Data

Tabel-tabel berikut ini merupakan struktur basis data didalam sistem pakar diagnosis penyakit balita metode *dempster-shafer*, sesuai dengan perancangan *class diagram* pada Gambar 4.6 dan sesuai dengan relasi antar setiap entitas pada Gambar 4.7. Untuk lebih jelasnya Berikut Tabel-tabel tersebut yang digunakan dalam diagnosis penyakit dini balita metode *dempster-shafer*:

Tabel 4. 8 User

No	Nama Field	Tipe	Panjang	Keterangan
1.	id	bigint	20	primary key (auto increment)
2.	email	varchar	200	
3.	<i>username</i>	varchar	50	
4.	nama	varchar	150	
5.	password	varchar	255	
6.	role	enum	-	['admin', 'pengguna']

Tabel 4. 9 Balita

No	Nama Field	Tipe	Panjang	Keterangan
1.	id	bigint	20	primary key (auto increment)
2.	slug	varchar	150	
3.	nama	varchar	150	
4.	usia	varchar	5	
5.	jenis_kel	enum	-	['L', 'P']
6.	user_id	bigint	20	foreign key

Tabel 4. 10 Diagnosis

No	Nama Field	Tipe	Panjang	Keterangan
1.	id	bigint	20	primary key (auto increment)
2.	slug	varchar	150	
3.	Tgl_waktu	datetime	-	
4.	Total_conflict_k	decimal	20	
5.	Nilai_akhir	decimal	20	
6.	Penyakit_id	bigint	20	foreign key

Tabel 4. 11 Diagnosis_ds_steps

No	Nama Field	Tipe	Panjang	Keterangan
1.	id	bigint	20	primary key (auto increment)
2.	step_ke	int	10	
3.	mass_before	text	255	
4.	conflict_k	double	20	
5.	mass_after	text	255	
6.	gejala_1_id	bigint	20	foreign key
7.	gejala_2_id	bigint	20	foreign key
8.	diagnosis_id	bigint	20	foreign key

Tabel 4. 12 Gejala

No	Nama Field	Tipe	Panjang	Keterangan
1.	id	bigint	20	primary key (auto increment)
2.	kd_gejala	varchar	20	
3.	nama_gejala	varchar	150	
4.	slug	varchar	150	

Tabel 4. 13 Basis_Pengetahuan

No	Nama Field	Tipe	Panjang	Keterangan
1.	id	bigint	20	primary key (auto increment)
2.	diagnosis_id	bigint	20	foreign key
3.	gejala_id	bigint	20	foreign key

Tabel 4. 14 Penyakit

No	Nama Field	Tipe	Panjang	Keterangan
1.	id	bigint	20	primary key (auto increment)
2.	kd_bp	varchar	20	
3.	slug	varchar	150	

4.	nilai_bp	double	20	
5.	gejala_id	bigint	20	foreign key
6.	penyakit_id	bigint	20	foreign key

Tabel 4. 15 Diagnosis_gejala

No	Nama Field	Tipe	Panjang	Keterangan
1.	id	bigint	20	primary key (auto increment)
2.	kd_penyakit	varchar	20	
3.	nama_penyakit	varchar	150	
4.	slug	varchar	150	

Tabel 4. 16 Penanganan_pertama

No	Nama Field	Tipe	Panjang	Keterangan
1.	id	bigint	20	primary key (auto increment)
2.	kd_penanganan	varchar	20	
3.	slug	varchar	150	
4.	nama_penanganan	text	255	
5.	penyakit_id	bigint	20	foreign key

Tabel 4. 17 Diagnosis_hasil

No	Nama Field	Tipe	Panjang	Keterangan
1.	id	bigint	20	primary key (auto increment)
2.	mass_final	double	20	
3.	peringkat	Int	10	
4.	penyakit_id	bigint	20	foreign key
5.	diagnosis_id	bigint	20	foreign key

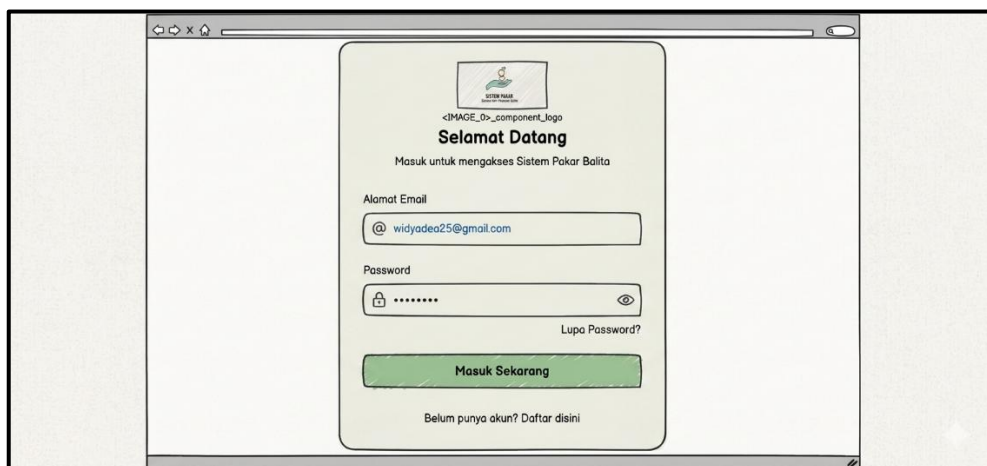
4.2.7 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka menampilkan desain sistem dan efek visual untuk menciptakan tampilan serupa dengan sistem yang akan dibuat. Di bawah ini, penulis menjelaskan desain antarmuka yang diimplementasikan



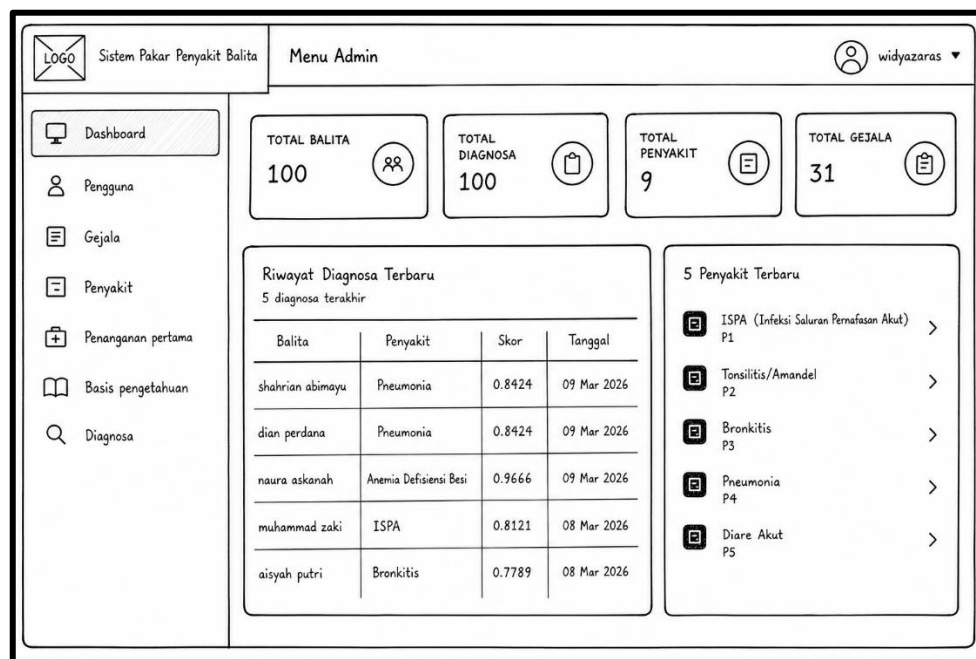
Gambar 4. 8 perancangan halaman utama

Gambar 4.8 menampilkan halaman utama dimana admin dan pengguna dapat memulai masuk, daftar akun dan mulai diagnosis.



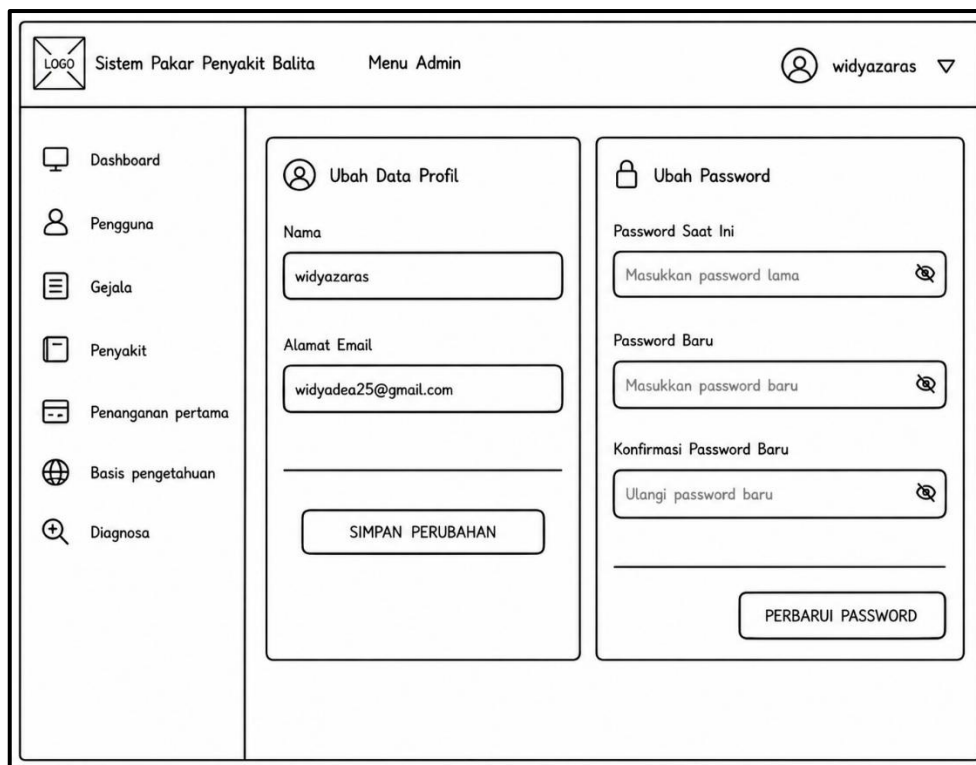
Gambar 4. 9 perancangan login admin

Gambar 4.9 Menampilkan halaman login dimana admin dan pengguna harus memasukkan alamat email dan password kemudian sistem akan mengecek status validasi data pada database sistem.



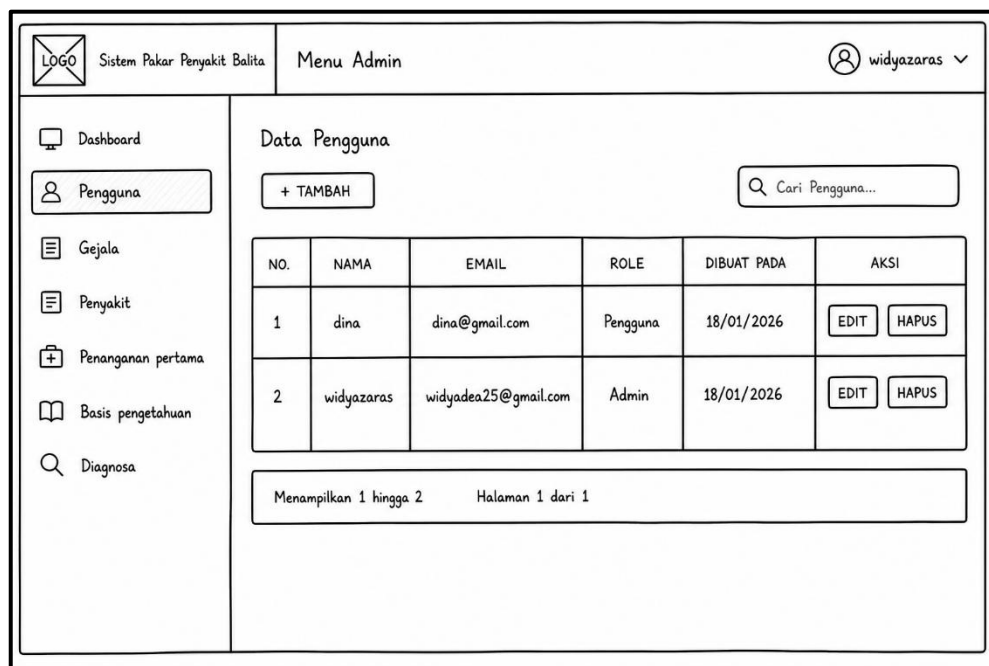
Gambar 4. 10 perancangan menu admin

Gambar 4.10 Menampilkan menu admin berupa total balita, total diagnosis, total penyakit, total gejala dan menu-menu yang lainnya.



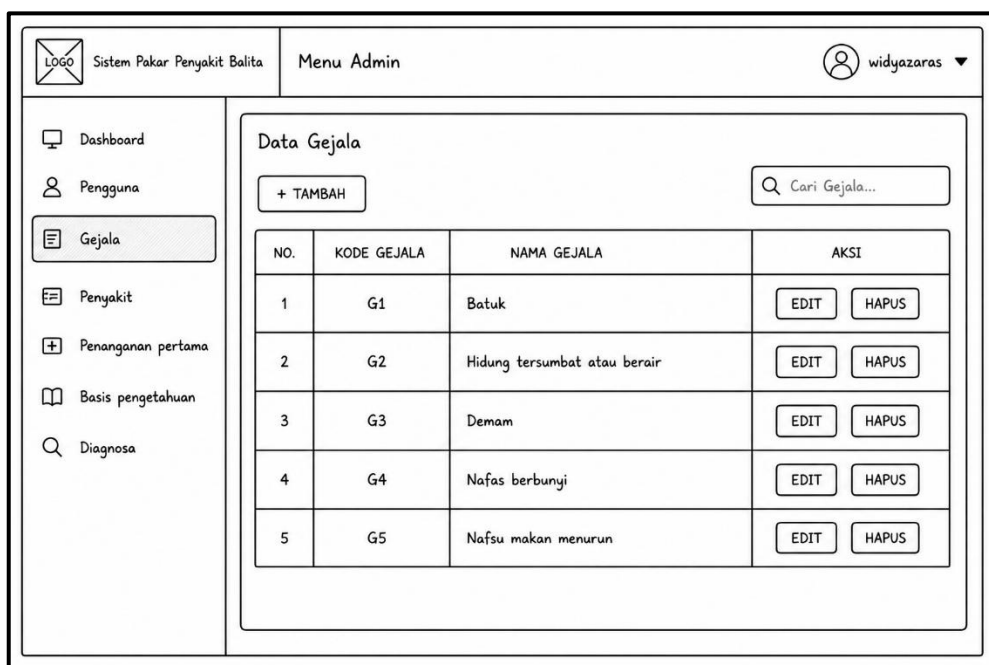
Gambar 4. 11 perancangan menu profil admin

Gambar 4.11 Menampilkan menu profil admin untuk melihat dan mengubah data profil berupa nama, alamat email dan memperbarui password.



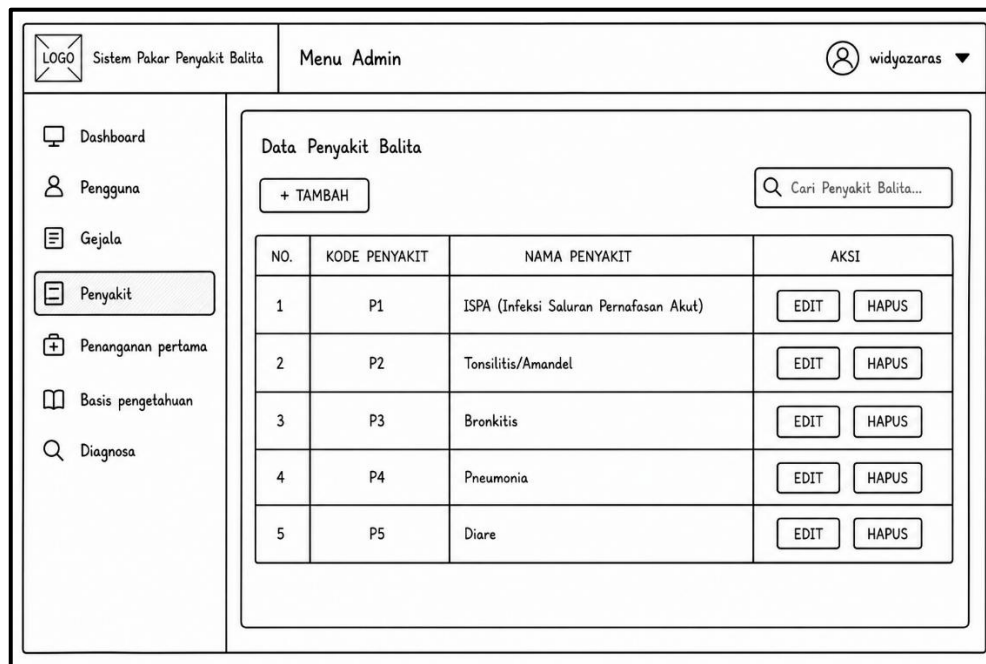
Gambar 4. 12 perancangan Menu pengguna

Gambar 4.12 Menampilkan menu bagian data pengguna dimana admin dapat melihat siapa saja yang menggunakan sistem tersebut.



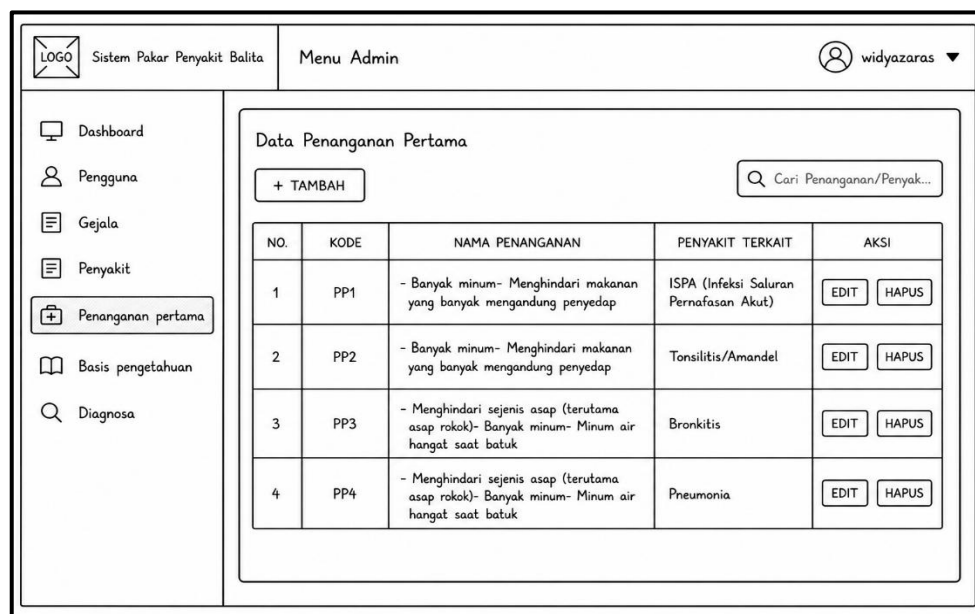
Gambar 4. 13 perancangan Menu data gejala

Gambar 4.13 Menampilkan menu daftar gejala pada balita yang sudah disimpan oleh admin yang terdapat kode gejala, data gejala dan memungkinkan admin menambah, mengedit dan menghapus data gejalanya.



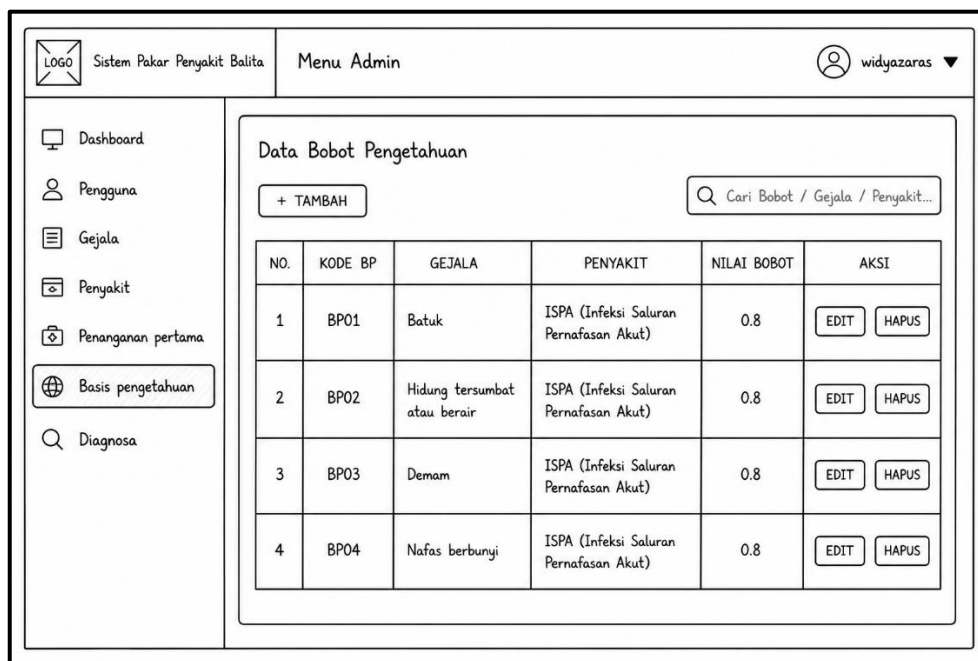
Gambar 4. 14 perancangan menu data penyakit

Gambar 4.14 Menampilkan menu daftar penyakit pada balita yang sudah disimpan oleh admin yang terdapat kode penyakit, nama penyakit dan memungkinkan admin menambah, mengedit dan menghapus data penyakitnya.



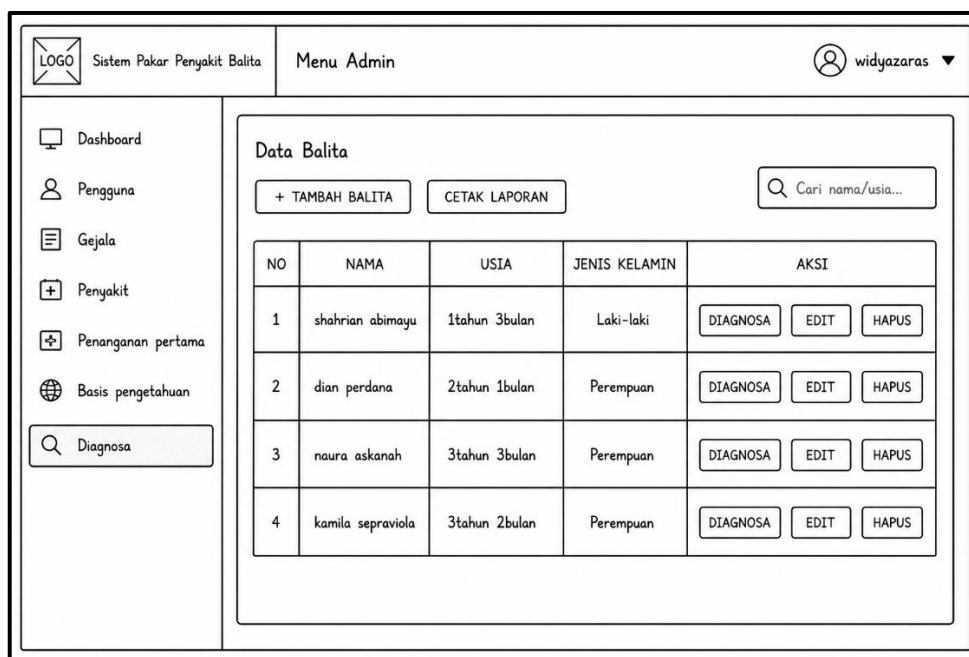
Gambar 4. 15 perancangan menu penanganan pertama

Gambar 4.15 Menampilkan menu penanganan pertama pada balita yang sudah disimpan oleh admin yang terdapat kode penanganan, nama penanganan, penyakit terkait dan memungkinkan admin menambah, mengedit dan menghapus data penanganan pertamanya.



Gambar 4. 16 perancangan menu basis pengetahuan

Gambar 4.16 Menampilkan menu bobot pengetahuan yang sudah disimpan oleh admin yang terdapat kode basis pengetahuan, gejala, penyakit, nilai bobot dan memungkinkan admin menambah, mengedit dan menghapus data basis pengetahuan.



Gambar 4. 17 perancangan menu diagnosis

Gambar 4.17 Menampilkan menu daftar diagnosis penyakit pada balita yang sudah disimpan oleh admin yang terdapat nama, usia, jenis kelamin, dan memungkinkan admin menambah, mengedit, cetak laporan dan menghapus data bagian diagnosis.

Gambar 4. 18 perancangan menu tambah data balita

Gambar 4.18 Menampilkan menu tambah balita mengisi biodata berupa nama lengkap balita, usia balita dan jenis kelaminnya.

Gambar 4. 19 perancangan tampilan menu diagnosis

Gambar 4.19 Menampilkan menu daftar gejala dan dapat memilih lebih dari 3 gejala apa saja yang dialami oleh balita tersebut kemudian sistem akan melakukan perhitungannya.

Sistem Pakar
Kesehatan Balita

widyazaras ▼

Hasil Analisis Sistem Pakar

Laporan deteksi dini penyakit balita metode Dempster-Shafer.

Aca
2 tahun • ♀ Perempuan

TANGGAL DIAGNOSA: 03 May 2026
ID DIAGNOSA: #495

HASIL DIAGNOSA UTAMA
Cacar Air
P7

91.1% Keyakinan

Hasil ini berdasarkan perhitungan sistem pakar.
Silakan konsultasikan dengan dokter untuk penanganan lebih lanjut.

Saran Penanganan
Langkah-langkah awal yang dapat dilakukan.

- Banyak minum saat demam tinggi
- Konsumsi sayuran dan buah-buahan
- Istirahat yang cukup
- Isolasi mandiri

Gambar 4. 20 perancangan hasil diagnosis

Gambar 4.20 Menampilkan menu hasil dari diagnosis berupa perhitungan menggunakan metode dempster shafer. Dan saran penanganan sesuai dengan hasil diagnosis penyakit.

Print
Total: 1 page

Pages
All
e.g. 1-5, 8, 11-13

Fewer settings ^

Paper size
A5

Scale (%)
60

Pages per sheet
1

Margins
Default

Options
Save Cancel

SISTEM PAKAR DETEKSI DINI PENYAKIT BALITA
Metode Dempster-Shafer
Laporan Hasil Diagnosa Mandiri

HASIL DIAGNOSA PENYAKIT

ID Diagnosa : #495
Nama Balita : Aca
Jenis Kelamin : Perempuan

Tanggal : 03 May 2026 09:31
Usia : 2tahun
Orang Tua : widyazaras

Gejala yang Dialami:

- Demam (G3)
- Lemah (G7)
- Ruam kulit (G24)
- Gatal pada kulit (G25)
- Kerontokan gelembung pada ruam cacar air (G26)

HASIL DIAGNOSA UTAMA:
Cacar Air (P7)
Tingkat Keyakinan: 91.10%

Saran Penanganan Pertama:

- Banyak minum saat demam tinggi
- Konsumsi sayuran dan buah-buahan
- Istirahat yang cukup
- Isolasi mandiri

Gambar 4. 21 perancangan cetak hasil diagnosis pada admin

Gambar 4.21 Menampilkan menu cetak hasil yang berisikan hasil diagnosis, gejala yang dialami, tingkat keyakinan dan saran penanganan pertamanya.

Print
 Total: 4 sheets of paper
Printer
 EPSON L3210 Series
Copies
 1
Layout
☒ Portrait
☐ Landscape
Pages
☒ All
☐ Odd pages only
☐ Even pages only

 Print Cancel

SISTEM PAKAR DETEKSI DINI PENYAKIT BALITA

Metode Dempster-Shafer
 Jl. Bhayangkarta, Sido Mulyo, Kec. Gading Cemp., Kota Bengkulu, Bengkulu 38211

LAPORAN REKAPITULASI HASIL DIAGNOSA BALITA

No	Nama Balita	Orang Tua	Usia	Jenis Kelamin	Hasil Diagnosa	Keyakinan	Tanggal
1	Deena Syakila	widyazara	1 tahun 1 bulan	Perempuan	Pneumonia	84.2%	09/03/2026
2	M.kenzo elzaych	widyazara	3 tahun 7 bulan	Laki-laki	Pneumonia	84.2%	09/03/2026
3	Galuh arasya p.	widyazara	2 tahun 2 bulan	Laki-laki	Pneumonia	84.2%	09/03/2026
4	Chelsea putri	widyazara	1 tahun 2 bulan	Perempuan	Anemia Defisiensi Besi	96.7%	09/03/2026
5	Syafira Riski	widyazara	1 tahun 2 bulan	Perempuan	Pneumonia	84.2%	09/03/2026
6	shazia naswa	widyazara	2 tahun	Perempuan	Pneumonia	84.2%	09/03/2026
7	ezaire falahatul	widyazara	3 tahun 3 bulan	Perempuan	Campak	65.2%	09/03/2026
8	fadhi akhtar nur	widyazara	3 tahun 2 bulan	Laki-laki	Campak	65.2%	09/03/2026
9	rafasya el husayn	widyazara	2 tahun 1 bulan	Perempuan	Campak	65.2%	09/03/2026
10	keenan baron ishak	widyazara	3 tahun 11 bulan	Laki-laki	Pneumonia	84.2%	09/03/2026
11	zeba urba ningrum	widyazara	2 tahun 1 bulan	Laki-laki	Anemia Defisiensi Besi	96.7%	09/03/2026
12	m. andi alfiath	widyazara	1 tahun 2 bulan	Laki-laki	Pneumonia	84.2%	09/03/2026

Gambar 4. 22 perancangan Cetak laporan data balita pada admin

Gambar 4.22 Menampilkan menu cetak laporan semua data balita berupa nama balita, orang tua, usia, jenis kelamin, hasil diagnosis, tingkat keyakinan dan tanggal melakukan diagnosisnya.



Buat Akun Baru

Bergabunglah dengan Sistem Pakar Deteksi Dini Penyakit Balita

Nama

Alamat Email

Password

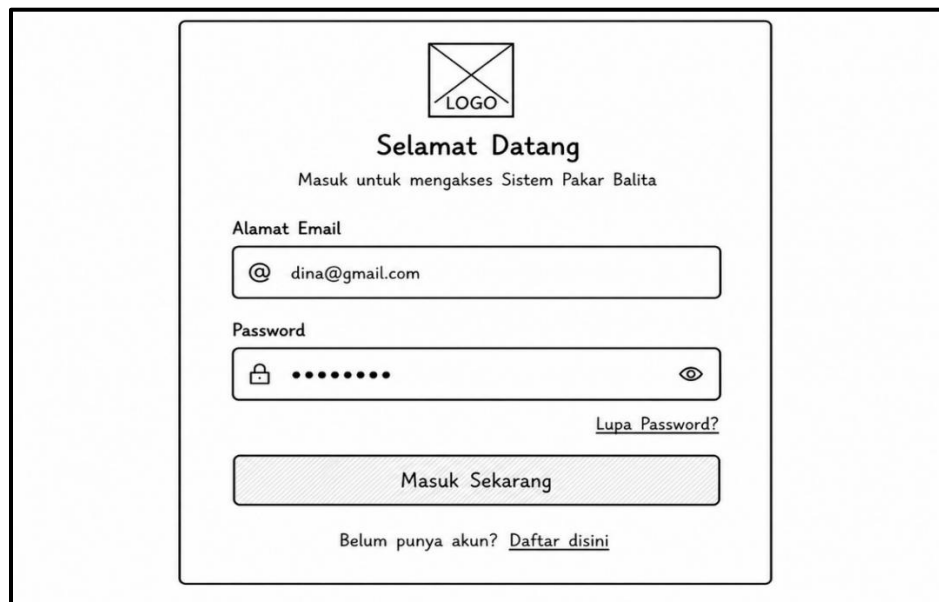
Konfirmasi Password

Daftar Sekarang

Sudah punya akun? [Masuk di sini](#)

Gambar 4. 23 perancangan Buat akun baru pengguna

Gambar 4.23 Menampilkan menu buat akun baru bagi pengguna yang belum memiliki akun. Dengan mengisi nama, alamat email, password dan konfirmasi password.



The image shows a user login page design. At the top center is a placeholder for a logo, represented by a square with an 'X' and the word 'LOGO' below it. Below the logo, the text 'Selamat Datang' (Welcome) is displayed in a bold font, followed by the subtitle 'Masuk untuk mengakses Sistem Pakar Balita' (Log in to access the Balita Expert System). The login form consists of two input fields: 'Alamat Email' (Email Address) with the example 'dina@gmail.com' and 'Password' with masked characters and a toggle icon. A link 'Lupa Password?' (Forgot Password?) is positioned to the right of the password field. Below the fields is a large 'Masuk Sekarang' (Log In Now) button. At the bottom, there is a link 'Belum punya akun? [Daftar disini](#)' (Don't have an account? Register here).

Gambar 4. 24 perancangan Tampilan Login pengguna

Gambar 4.24 Menampilkan menu tampilan login pengguna dapat langsung masuk sekarang. Apabila pengguna lupa password bisa untuk klik lupa password dan jika pengguna belum punya akun, dapat klik daftar disini terlebih dahulu.



The image shows the main system interface. The header includes a logo placeholder, the title 'Sistem Pakar Kesehatan Balita' (Balita Health Expert System), a sun icon, and a user profile 'dina' with a dropdown arrow. Below the header, a breadcrumb trail shows 'Sistem Pakar Kesehatan Balita'. The main heading is 'Deteksi Dini Penyakit Balita' (Early Detection of Children's Diseases). Below this, a paragraph states: 'Lindungi buah hati Anda dengan deteksi dini. Dapatkan analisis kesehatan akurat dan panduan penanganan pertama dari sistem pakar kami.' (Protect your child with early detection. Get accurate health analysis and first aid guidance from our expert system). At the bottom, there are two buttons: 'Mulai Diagnosis →' (Start Diagnosis) and 'Pelajari Lebih Lanjut' (Learn More).

Gambar 4. 25 perancangan Tampilan utama mulai diagnosis

Gambar 4.25 Menampilkan menu utama pada penggunaan dapat mulai diagnosis ketika sudah melakukan buat akun sebelumnya.

Sistem Pakar
Kesehatan Balita

Mengisi Formulir Data Balita

Isi data buah hati Anda dengan lengkap untuk mendapatkan hasil diagnosis yang akurat menggunakan metode Dempster-Shafer.

Akurasi Tinggi
Menggunakan metode sistem pakar yang teruji untuk hasil yang dapat diandalkan.

Data Aman
Informasi kesehatan anak Anda tersimpan dengan aman dan rahasia.

Nama Lengkap
Chalisa Ferisha

Jenis Kelamin *

Laki-laki Perempuan

Usia Balita *
1 tahun

Masukkan usia dalam tahun dan bulan.

Simpan & Lanjutkan Diagnosis →

Gambar 4. 26 perancangan Formulir data balita

Gambar 4.26 Menampilkan menu formulir biodata balita berupa nama, jenis kelamin, usia balita dan sedikit informasi mengenai metode dempster shafer.

Sistem Pakar
Kesehatan Balita

Pilih Data Balita

Pilih profil balita di bawah ini untuk memulai proses diagnosis dini, atau tambahkan data balita baru jika belum terdaftar.

Tambah Balita
Daftarkan data balita baru untuk diagnosa

Perempuan

Chalisa Ferisha
Usia: 1 tahun

Terdaftar: 03 May 2026

Mulai Diagnosa

Gambar 4. 27 perancangan pilih data mulai diagnosis

Gambar 4.27 Menampilkan menu mulai diagnosis yang dapat di lakukan oleh pengguna setelah mengisi formulir data balita seperti pada gambar 4.26.

Gambar 4. 28 perancangan diagnosis gejala

Gambar 4.28 Menampilkan daftar gejala dan pengguna dapat memilih lebih dari 3 gejala apa saja yang sedang dialami oleh balita, kemudian sistem akan melakukan perhitungan dan menghasilkan hasil diagnosisnya seperti pada gambar 4.29.

Gambar 4. 29 perancangan hasil diagnosis

Gambar 4.29 Menampilkan hasil diagnosis penyakit pada balita dengan menampilkan nilai keyakinan dan saran penanganan yang dapat dilakukan oleh orangtua terhadap balitanya.

Print
Total: 1 page

Printer
Save as PDF

Layout
☒ Portrait
☐ Landscape

Pages
☒ All
☐ e.g. 1-5, 8, 11-13

More settings
Print using system dialogue... (Ctrl+Shift+P)

SISTEM PAKAR DETEKSI DINI PENYAKIT BALITA
Metode Dempster-Shafer
Laporan Hasil Diagnosa Mandiri

HASIL DIAGNOSA PENYAKIT

ID Diagnosa	: #496	Tanggal	: 03 May 2026 09:45
Nama Balita	: Chalisa Ferisha	Usia	: 1 tahun
Jenis Kelamin	: Perempuan	Orang Tua	: dina

Gejala yang Dialami:

- Demam (G3)
- Lemah (G7)
- Ruam kulit (G24)
- Gatal pada kulit (G25)
- Kerontokan gelembung pada ruam cacar air (G26)

HASIL DIAGNOSA UTAMA:

Cacar Air (P7)
Tingkat Keyakinan: **91.10%**

Saran Penanganan Pertama:

- Banyak minum saat demam tinggi
- Konsumsi sayuran dan buah-buahan
- Istirahat yang cukup
- Isolasi mandiri

Gambar 4. 30 perancangan cetak diagnosis penyakit

. Gambar 4.30 Menampilkan hasil cetak diagnosis penyakit berupa nama balita, jenis kelamin, tanggal melakukan diagnosis, usia dan nama orangtua. Serta menampilkan informasi tentang gejala-gejala yang dialami balita, hasil diagnosis dan penanganan pertama.

Print
Total: 1 page

Printer
Save as PDF

Layout
☒ Portrait
☐ Landscape

Pages
☒ All
☐ e.g. 1-5, 8, 11-13

More settings
Print using system dialogue... (Ctrl+Shift+P)

Sistem Pakar Kesehatan Balita

Informasi Profil
Perbarui nama dan alamat email akun Anda.

Nama Lengkap
dina

Alamat Email
dina@gmail.com

✓ Simpan Perubahan

Ubah Password
Pastikan akun Anda tetap aman dengan password yang kuat.

Password Saat Ini

Password Baru
Minimal 8 karakter

Konfirmasi Password
Ulangi password baru

✓ Perbarui Password

Gambar 4. 31 perancangan profil pengguna

Gambar 4.31 Menampilkan menu profil pengguna untuk melihat dan mengubah data profil berupa nama, alamat email dan memperbarui password.

4.3 Pembahasan

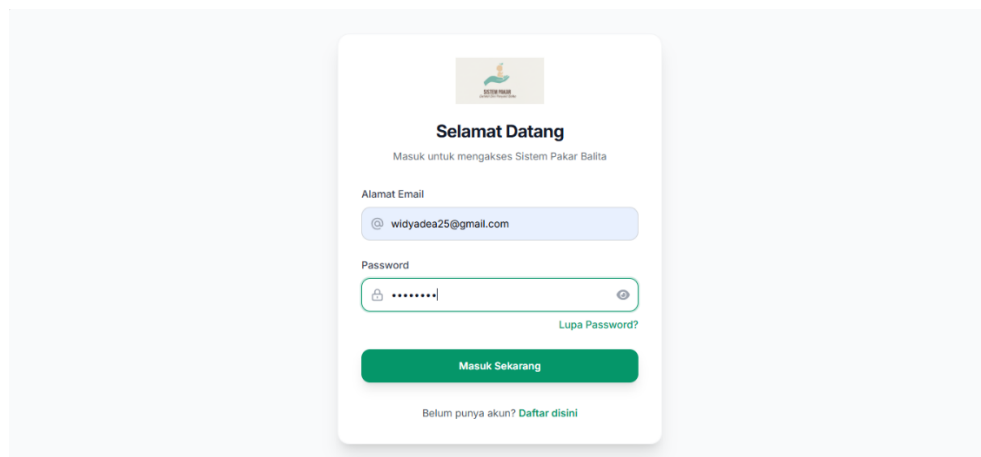
4.3.1 Implementasi Antarmuka (Interface)

Berikut hasil implementasi antar muka sistem Deteksi Dini Penyakit Balita Menggunakan Metode *Dempster Shafer* dalam Sistem Pakar Berbasis Web (Studi Kasus: RSUD M. Yunus Bengkulu).



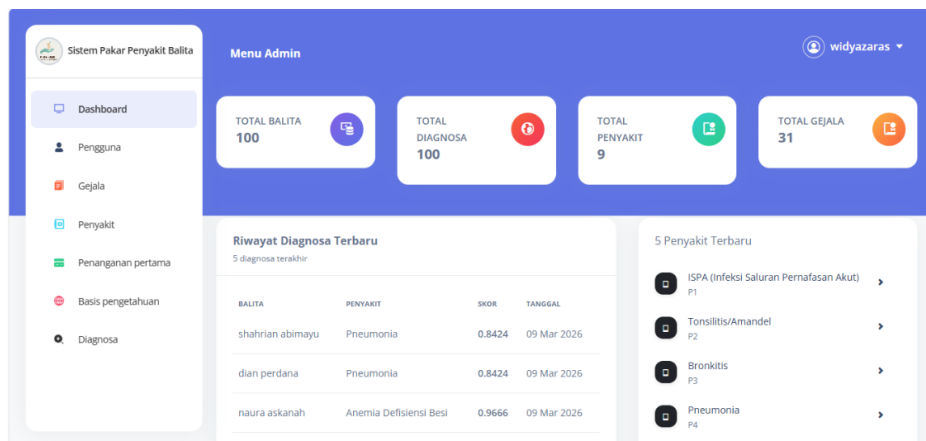
Gambar 4. 32 Halaman utama

Gambar 4.32 menampilkan halaman utama dimana admin dan pengguna dapat memulai masuk, daftar akun dan mulai diagnosis.



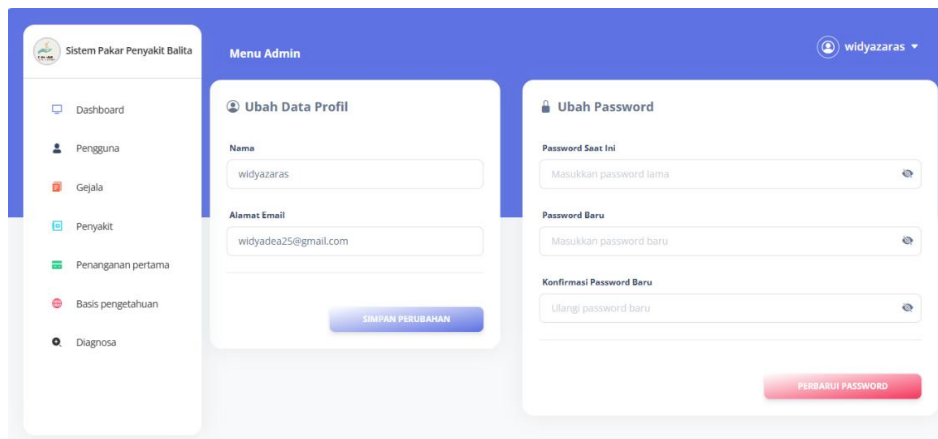
Gambar 4. 33 form login admin

Gambar 4.33 Menampilkan halaman login dimana admin dan pengguna harus memasukkan alamat email dan password kemudian sistem akan mengecek status validasi data pada database sistem.



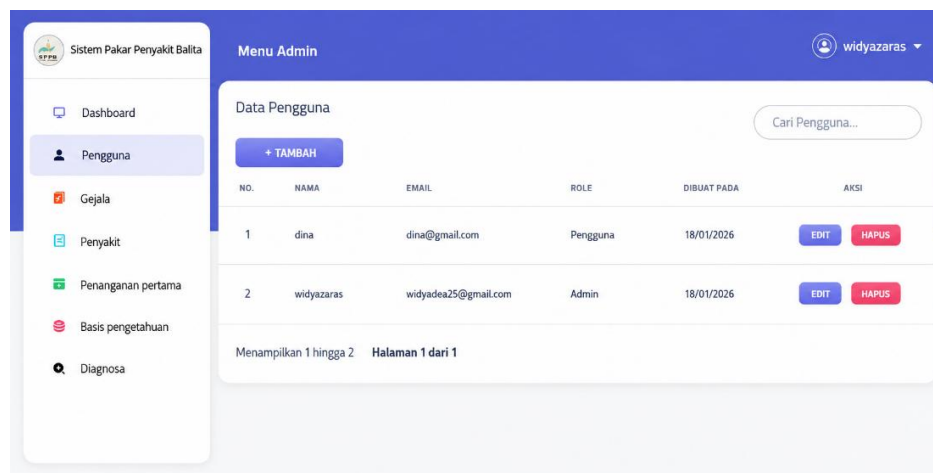
Gambar 4. 34 menu admin

Gambar 4.34 Menampilkan menu admin berupa total balita, total diagnosis, total penyakit, total gejala dan menu-menu yang lainnya.



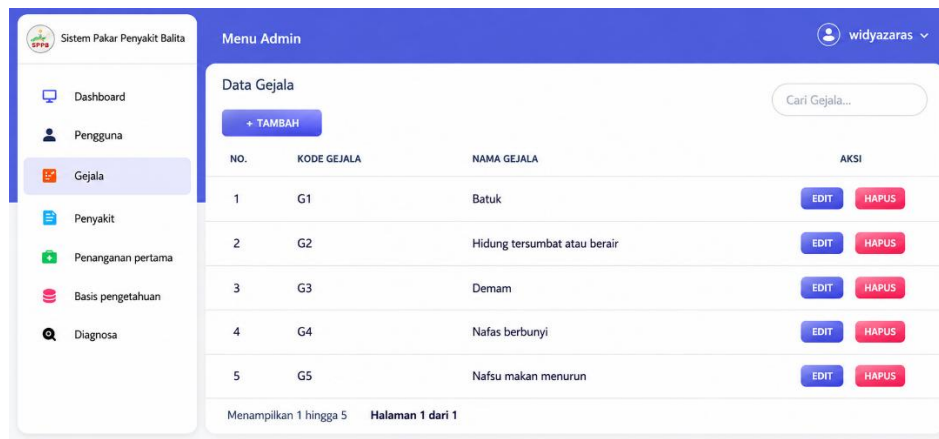
Gambar 4. 35 menu profil admin

Gambar 4.35 Menampilkan menu profil admin untuk melihat dan mengubah data profil dan memperbarui password.



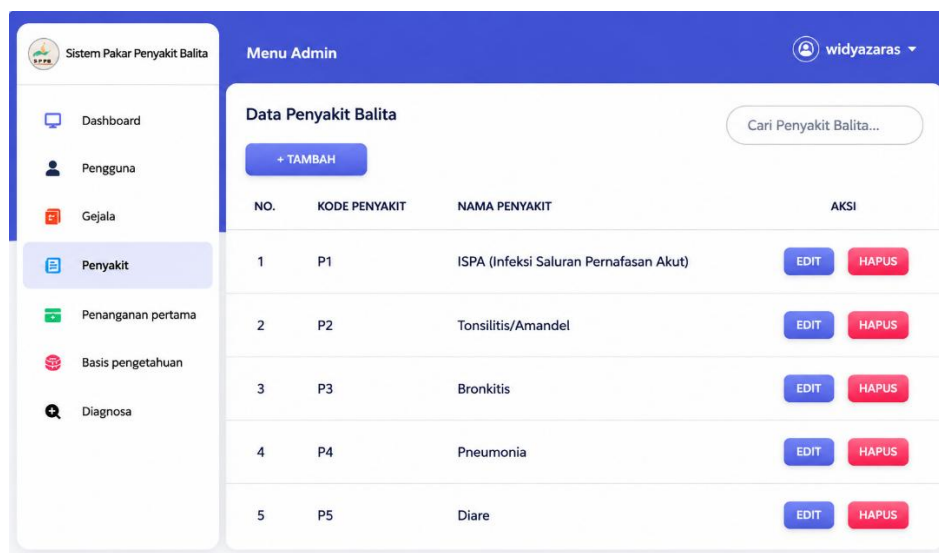
Gambar 4. 36 Menu pengguna pada admin

Gambar 4.36 Menampilkan menu bagian data pengguna dimana admin dapat melihat siapa saja yang menggunakan sistem tersebut.



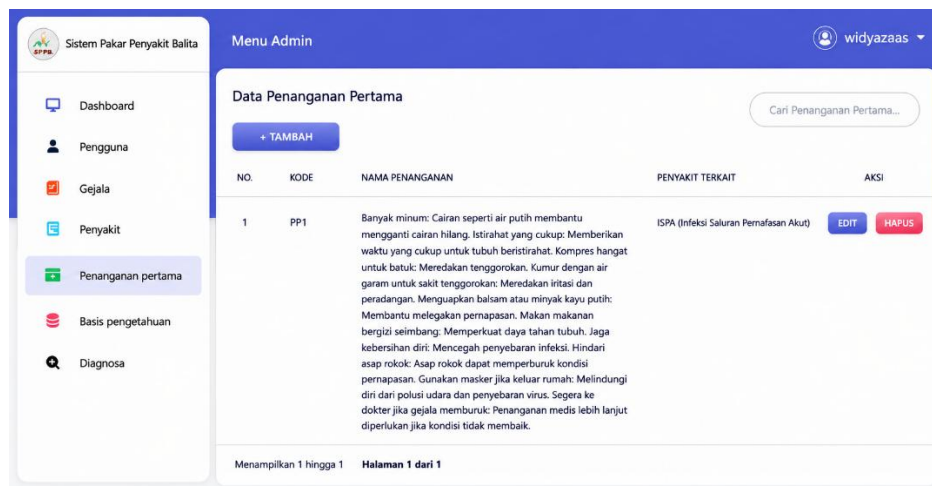
Gambar 4. 37 Menu gejala

Gambar 4.37 Menampilkan menu daftar gejala pada balita yang sudah disimpan oleh admin yang terdapat kode gejala, data gejala dan memungkinkan admin menambah, mengedit dan menghapus data gejalanya.



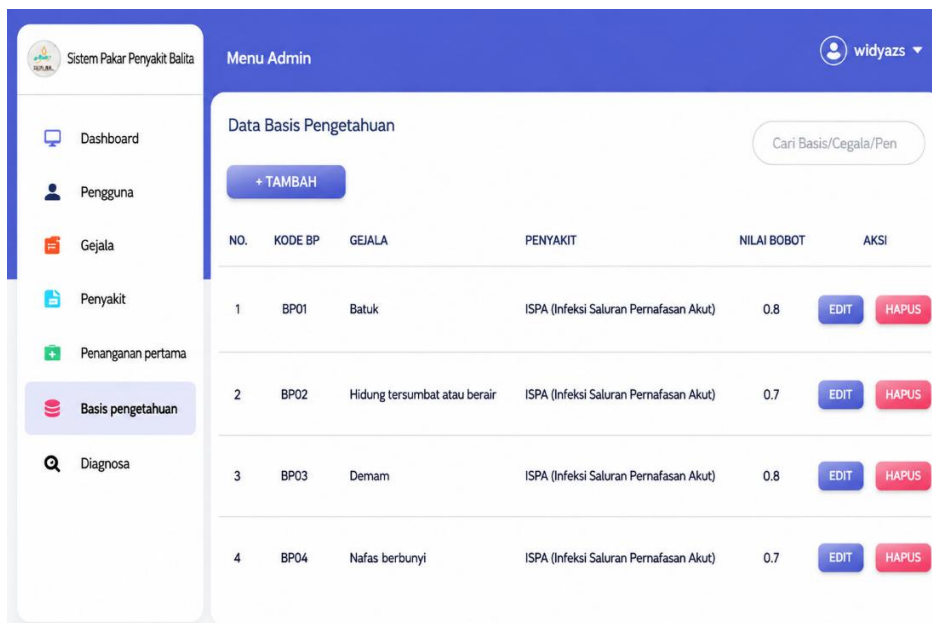
Gambar 4. 38 menu data penyakit

Gambar 4.38 Menampilkan menu daftar penyakit pada balita yang sudah disimpan oleh admin yang terdapat kode penyakit, nama penyakit dan memungkinkan admin menambah, mengedit dan menghapus data penyakitnya.



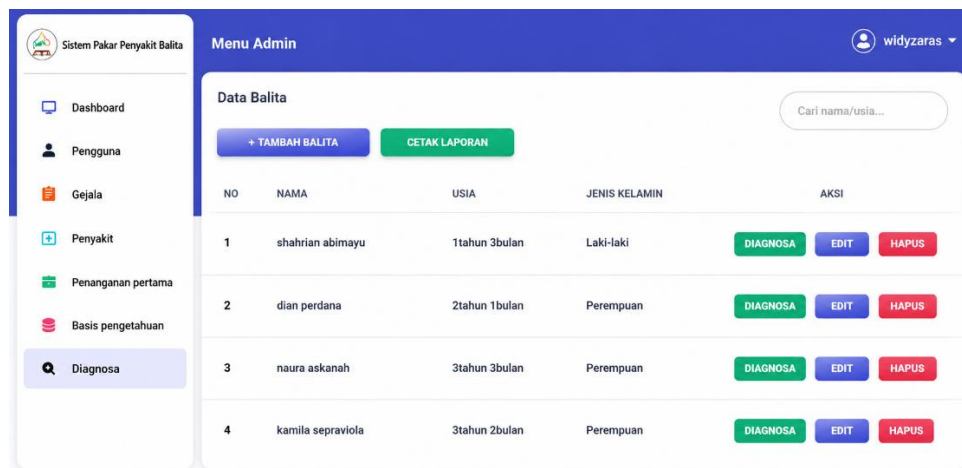
Gambar 4. 39 menu penanganan pertama

Gambar 4.39 Menampilkan menu penanganan pertama pada balita yang sudah disimpan oleh admin yang terdapat kode penanganan, nama penanganan, penyakit terkait dan memungkinkan admin menambah, mengedit dan menghapus data penanganan pertamanya.



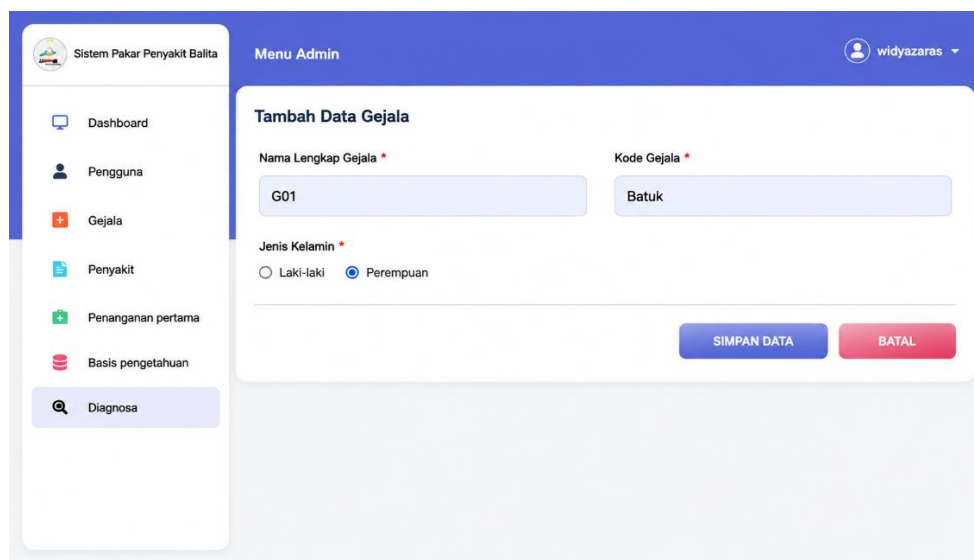
Gambar 4. 40 menu basis pengetahuan

Gambar 4.40 Menampilkan menu basis pengetahuan yang sudah disimpan oleh admin yang terdapat kode basis pengetahuan, gejala, penyakit, nilai bobot dan memungkinkan admin menambah, mengedit dan menghapus data basis pengetahuan.



Gambar 4. 41 menu mulai diagnosis

Gambar 4.41 Menampilkan menu daftar diagnosis penyakit pada balita yang sudah disimpan oleh admin yang terdapat nama, usia, jenis kelamin, dan memungkinkan admin menambah, mengedit, cetak laporan dan menghapus data bagian diagnosis.



Gambar 4. 42 menu tambah data balita

Gambar 4.42 Menampilkan menu mulai diagnosis yang dapat di lakukan oleh pengguna setelah mengisi formulir data balita seperti pada gambar 4.40.

Sistem Pakar Kesehatan Balita

Diagnosa Gejala
Silakan pilih gejala yang dialami oleh balita.

aca
Data Pasien

Jenis Kelamin: **+ Perempuan**

Usia: **1 Tahun**

Gejala dipilih: **7**
Minimal 3 gejala untuk diagnosa

Gejala Umum
5 gejala

- ☒ **Demam** 63 [Detail](#)
- ☒ **Rewel** 66 [Detail](#)
- ☒ **Tidak nyaman saat tidur** 628 [Detail](#)
- ☐ **Nafsu makan menurun** 65 [Detail](#)
- ☒ **Lemah** 67 [Detail](#)

Gambar 4. 43 tampilan menu diagnosis

Gambar 4.43 Menampilkan menu daftar gejala dan dapat memilih lebih dari 3 gejala apa saja yang dialami oleh balita tersebut, dan terdapat fitur detail yang berisi gambar atau deskripsi gejala. kemudian sistem akan melakukan perhitungannya.

Sistem Pakar Kesehatan Balita

1 Tahun + Perempuan 11 July 2020

HASIL DIAGNOSA UTAMA
Cacar Air
82.0% Keyakinan

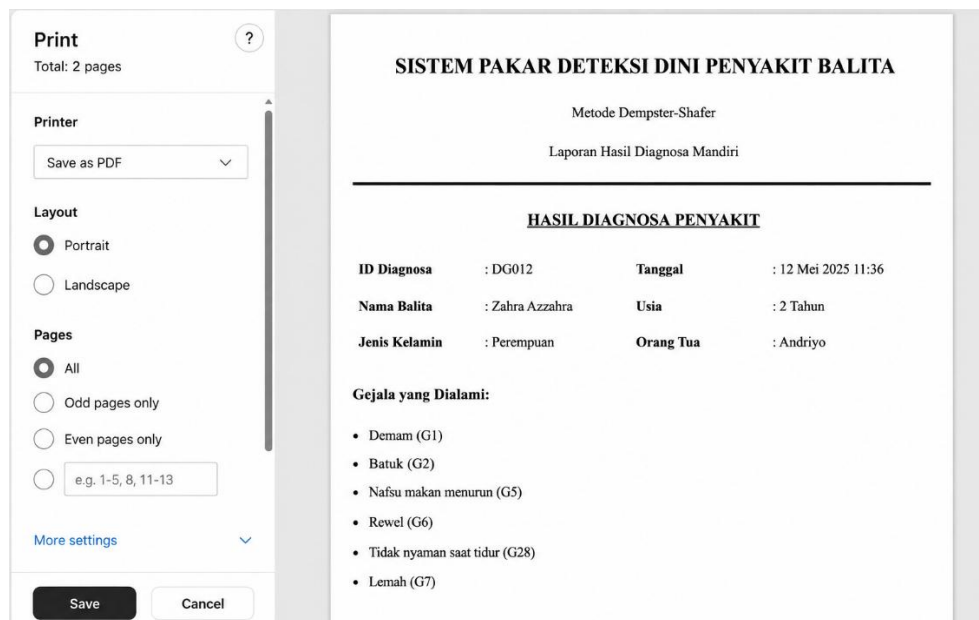
Perhatian Penting
Hasil ini berdasarkan perhitungan sistem pakar. **Sistem ini hanya sebagai alat bantu mendiagnosis penyakit, untuk tindak lanjutnya bisa langsung ke Rumah Sakit M.Yunus atau Rumah Sakit terdekat.**

Saran Penanganan
Langkah-langkah awal yang dapat dilakukan.

- Konsumsi sayuran dan buah-buahan. -Istirahat yang cukup. -Isolasi mandiri. -Mandi air hangat. -Hindari menggaruk. -Gunakan lotion calamine untuk meredakan gatal. -Menghindari makanan tinggi lemak jenuh seperti susu full cream karena ditakutkan dapat memperparah ruam, dan makanan asam, pedas, asin yang dapat menyebabkan iritasi tenggorokkan. Hindari juga makanan yang mengandung arginin seperti cokelat, kacang tanah. -Edukasi terkait kebersihan dengan mandi 2 kali sehari (pagi dan sore), segera setelah melakukan aktivitas menggunakan sabun berbahan lembut. -Edukasi menggunakan pakaian yang longgar dan bahan lembut agar tidak bersentuhan langsung bentol-bentol berisi air. -Selalu mencuci tangan setiap beraktivitas dari luar rumah, sebelum dan sesudah makan.

Gambar 4. 44 hasil diagnosis

Gambar 4.44 Menampilkan hasil diagnosis penyakit pada balita dengan menampilkan nilai keyakinan dan saran penanganan yang dapat dilakukan oleh orangtua terhadap balitanya.



Gambar 4. 45 cetak hasil diagnosis pada admin

Gambar 4.45 Menampilkan hasil cetak diagnosis penyakit berupa nama balita, jenis kelamin, tanggal melakukan diagnosis, usia dan nama orangtua. Serta menampilkan informasi tentang gejala-gejala yang dialami balita, hasil diagnosis dan penanganan pertama.



Gambar 4. 46 Cetak laporan data balita pada admin

Gambar 4.46 Menampilkan menu cetak laporan semua data balita berupa nama balita, orang tua, usia, jenis kelamin, hasil diagnosis, tingkat keyakinan dan tanggal melakukan diagnosisnya.

Buat Akun Baru
Bergabunglah dengan Sistem Pakar Deteksi Dini Penyakit Balita

Nama: dina

Alamat Email: dina@gmail.com

Password:

Konfirmasi Password:

Daftar Sekarang

Sudah punya akun? [Masuk di sini](#)

Gambar 4. 47 Buat akun baru pengguna

Gambar 4.47 Menampilkan menu buat akun baru bagi pengguna yang belum memiliki akun. Dengan mengisi nama, alamat email, password dan konfirmasi password.

Selamat Datang
Masuk untuk mengakses Sistem Pakar Balita

Alamat Email: dina@gmail.com

Password:

[Lupa Password?](#)

Masuk Sekarang

Belum punya akun? [Daftar disini](#)

Gambar 4. 48 Tampilan Login pengguna

Gambar 4.48 Menampilkan menu tampilan login pengguna dapat langsung masuk sekarang. Apabila pengguna lupa password bisa untuk klik lupa password dan jika pengguna belum punya akun, dapat klik daftar disini terlebih dahulu.

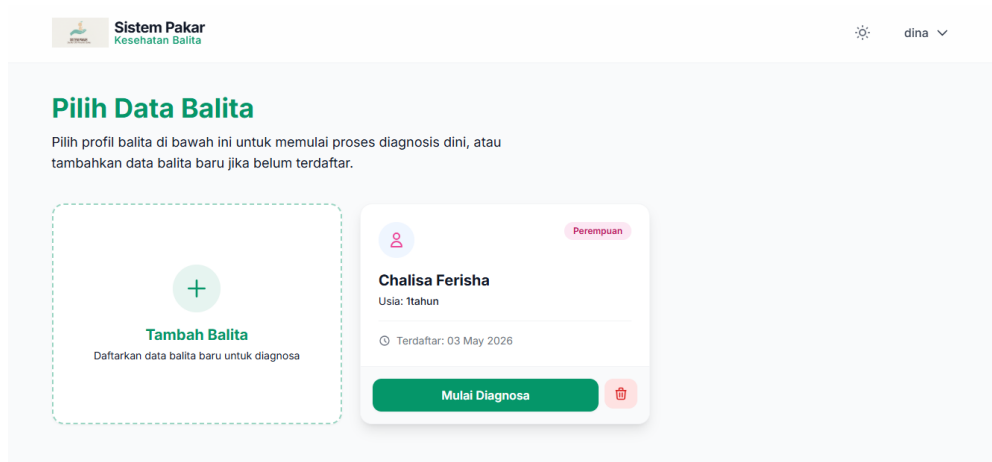


Gambar 4. 49 Tampilan utama mulai diagnose

Gambar 4.49 Menampilkan menu utama pada penggunaan dapat mulai diagnosis ketika sudah melakukan buat akun sebelumnya.

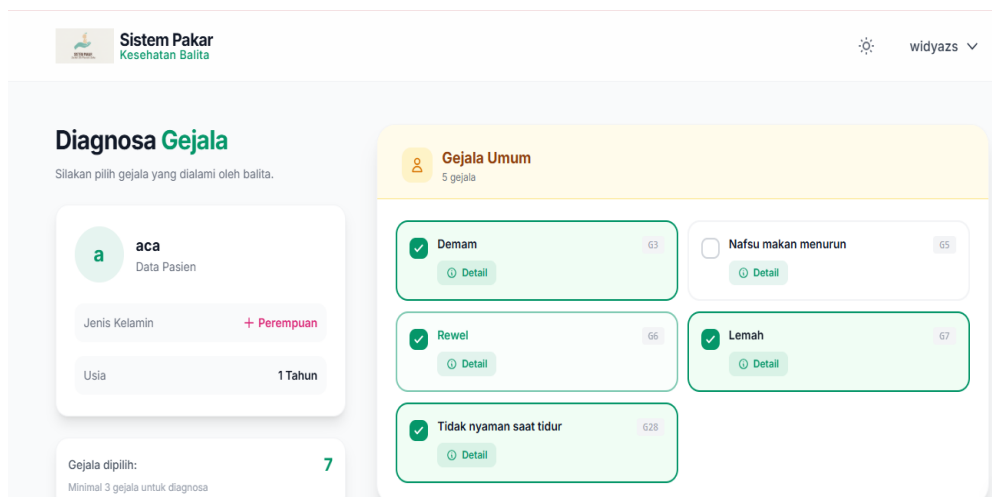
Gambar 4. 50 Formulir data balita

Gambar 4.50 Menampilkan halaman login dimana admin dan pengguna harus memasukkan alamat email dan password kemudian sistem akan mengecek status validasi data pada database sistem.



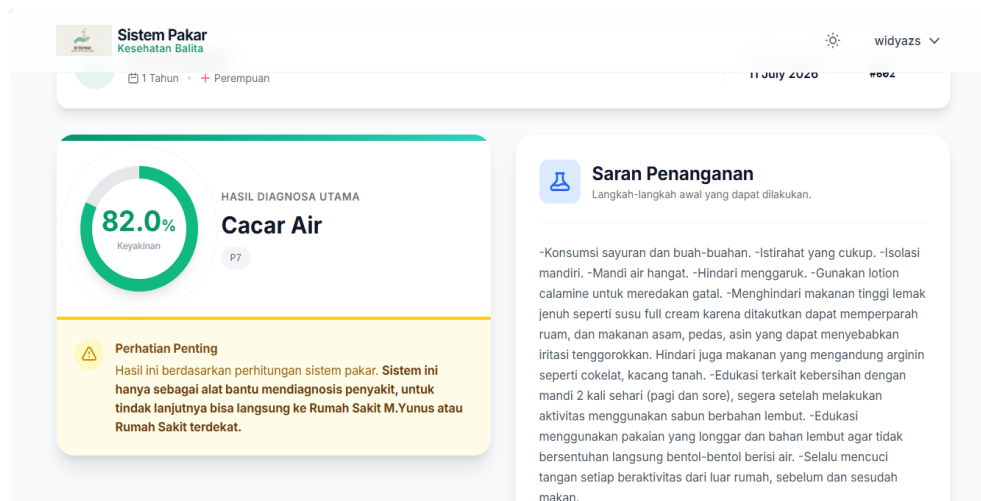
Gambar 4. 51 tampilan tampilan pilih data mulai diagnosis

Gambar 4.51 Menampilkan menu mulai diagnosis yang dapat di lakukan oleh pengguna setelah mengisi formulir data balita seperti pada gambar 4.49.



Gambar 4. 52 tampilan daftar gejala

Gambar 4.52 Menampilkan menu daftar gejala dan dapat memilih lebih dari 3 gejala apa saja yang dialami oleh balita tersebut kemudian sistem akan melakukan perhitungannya.



Gambar 4. 53 hasil diagnosis pengguna

Gambar 4.53 Menampilkan hasil diagnosis penyakit pada balita dengan menampilkan nilai keyakinan dan saran penanganan yang dapat dilakukan oleh orangtua terhadap balitanya.

The screenshot shows a printed report from the 'SISTEM PAKAR DETEKSI DINI PENYAKIT BALITA' (Early Disease Detection Expert System for Children). The report includes the following information:

- Metode Dempster-Shafer**
- Laporan Hasil Diagnosa Mandiri**
- HASIL DIAGNOSA UTAMA**
 - ID Diagnosa : #002
 - Tanggal : 11 Juli 2020 11:06
 - Nama Balita : Halwa Kalimatul
 - Usia : 1 Tahun
 - Jenis Kelamin : Perempuan
 - Orang Tua : Widyazs
- Gejala yang Dialami:**
 - Demam (G3)
 - Lemah (G7)
 - Ruam kulit (G24)
 - Gatal pada kulit (G25)
 - Gelombang pada ruam kulit (G26)
- HASIL DIAGNOSA**
 - Jenis Penyakit: **Cacar Air**
 - Tingkat Keyakinan: **91.87%**
- Saran Penanganan Utama:**
 - Istirahat cukup dan konsumsi cairan yang cukup
 - Kompres hangat pada area kulit yang gatal
 - Hindari menggaruk luka agar tidak infeksi
 - Gunakan obat sesuai anjuran dokter
 - Konsultasi ke dokter jika gejala memburuk

Gambar 4. 54 cetak hasil diagnosis pengguna

Gambar 4.54 Menampilkan hasil cetak diagnosis penyakit berupa nama balita, jenis kelamin, tanggal melakukan diagnosis, usia dan nama orangtua. Serta menampilkan informasi tentang gejala-gejala yang dialami balita, hasil diagnosis dan penanganan pertama.

Gambar 4. 55 Profil Pengguna

Gambar 4.55 Menampilkan menu profil pengguna untuk melihat dan mengubah data profil berupa nama, alamat email dan memperbarui password.

4.3.2 Pengujian Sistem

Pengujian pada sistem informasi ini terdiri dari pengujian *black box*, pengujian algoritma *Dempster Shafer* yang diimplementasikan ke dalam sistem mengidentifikasi deteksi dini pada penyakit balita berdasarkan gejala yang diinputkan oleh pengguna, serta pengujian akurasi sistem.

4.3.3 Pengujian Black Box Testing

Black box testing adalah pengujian yang dilakukan untuk mengamati hasil *input* dan *output* dari sistem informasi yang telah dibangun. Pengujian ini dilakukan di akhir pembuatan sistem informasi untuk mengetahui apakah perangkat lunak dapat berfungsi dengan baik dengan mencoba seluruh fitur yang ada pada sistem.

Tabel 4. 18 Blackbox

No	Aktivitas Pengujian	Realisasi Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Halaman <i>Login</i>			
1.	Email dan password tidak diisi kemudian klik tombol login	Sistem akan menolak dan menampilkan pesan “please fill out this field”	[√]Berhasil []Tidak Berhasil
2.	Mengosongkan email atau password	Muncul peringatan bahwa kolom tidak boleh kosong	[√]Berhasil []Tidak Berhasil

3.	Menginputkan email atau password yang salah	Muncul peringatan login failed	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
4.	Menginputkan email dan password yang benar	Menampilkan halaman dashboard pengguna, ataupun admin	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
Halaman <i>Register</i>			
5.	Mengosongkan email dan password	Muncul peringatan bahwa kolom tidak boleh kosong	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
6.	Menginputkan email, nama, tanggal lahir atau password dengan format yang benar	Menampilkan halaman login	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
7.	Menginputkan email yang sama dengan sebelumnya	Muncul peringatan bahwa email sudah pernah di daftarkan	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
Halaman <i>Dashboard</i> (Admin)			
8.	Pilih menu dashboard	Menampilkan data grafik, data gejala, data penyakit, dan data pengguna	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
9.	Pilih menu pengguna	Menampilkan halaman informasi pengguna	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
10.	Pilih menu gejala	Menampilkan halaman informasi gejala	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
11.	Pilih menu penyakit	Menampilkan halaman informasi Penyakit	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
12.	Pilih menu basis pengetahuan	Menampilkan halaman informasi Basis Pengetahuan	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil

13.	Pilih menu penanganan pertama	Menampilkan halaman informasi penanganan pertama	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
14.	Pilih menu hasil diagnosis	Menampilkan halaman informasi hasil diagnosis	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
Halaman Pengguna (Admin)			
15.	Klik tombol tambah (+)	Menampilkan halaman tambah pengguna	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
16.	Mengosongkan nama, email atau password	Menampilkan peringatan bahwa kolom tidak boleh kosong	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
17.	Mengisi nama, email dan password dengan benar	Menampilkan halaman daftar pengguna dan daftar pengguna di perbarui	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
18.	Klik tombol cari pengguna yang salah atau tidak ada	Menampilkan pesan tidak ada pengguna ditemukan	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
19.	Klik tombol cari pengguna yang benar	Menampilkan hasil pencarian yang sesuai	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
20.	Klik edit pengguna	Menampilkan edit pengguna	☐ Berhasil ☒ Tidak Berhasil
21.	Klik hapus pengguna	Menampilkan pesan peringatan bahwa akun yang di hapus tidak dapat dikembalikan	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
Halaman Gejala (Admin)			
22.	Klik tombol tambah (+)	Menampilkan halaman tambah gejala	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
23.	Mengosongkan gejala kemudian klik simpan	Menampilkan peringatan bahwa gejala wajib diisi	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil

24.	Mengisi gejala dengan benar	Menampilkan halaman daftar gejala dan daftar gejala di perbarui	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
25.	Klik tombol cari gejala yang salah atau tidak ada	Menampilan pesan tidak ada gejala ditemukan	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
26.	Klik tombol cari gejala yang benar	Menampilkan hasil pencarian yang sesuai	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
27.	Klik edit gejala	Menampilkan edit gejala	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
28.	Klik hapus gejala	Menampilkan pesan peringatan bahwa gejala yang di hapus tidak dapat dikembalikan	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
Halaman Penyakit (Admin)			
29.	Klik tombol tambah (+)	Menampilkan halaman tambah penyakit	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
30.	Mengosongkan penyakit kemudian klik simpan	Menampilkan peringatan bahwa penyakit wajib diisi	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
31.	Mengisi penyakit dengan benar	Menampilkan halaman daftar penyakit dan daftar penyakit di perbarui	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
32.	Klik tombol cari penyakit yang salah atau tidak ada	Menampilan pesan tidak ada penyakit ditemukan	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
33.	Klik tombol cari penyakit yang benar	Menampilkan hasil pencarian yang sesuai	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
34.	Klik edit penyakit	Menampilkan edit penyakit	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil

35.	Klik hapus penyakit	Menampilkan pesan peringatan bahwa penyakit yang di hapus tidak dapat dikembalikan	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
Halaman Basis Pengetahuan (Admin)			
36.	Klik tombol tambah (+)	Menampilkan halaman tambah basis kasus	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
37.	Mengosongkan nama, umur, penyakit, gejala kemudian klik simpan	Menampilkan peringatan bahwa kolom harus diisi	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
38.	Mengisi nama, umur, penyakit, gejala dengan benar	Menampilkan halaman daftar basis kasus dan daftar basis kasus di perbarui	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
39.	Klik tombol cari basis kasus yang salah atau tidak ada	Menampilkan pesan tidak ada basis kasus ditemukan	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
40.	Klik tombol cari basis kasus yang benar	Menampilkan hasil pencarian yang sesuai	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
41.	Klik edit basis kasus	Menampilkan edit basis kasus	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
42.	Klik hapus basis kasus	Menampilkan pesan peringatan bahwa data yang di hapus tidak dapat dikembalikan	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
Halaman Penanganan Pertama (Admin)			
43.	Klik tombol tambah (+)	Menampilkan halaman tambah penanganan	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
44.	Mengosongkan nama penyakit dan penanganan kemudian klik simpan	Menampilkan peringatan bahwa kolom harus diisi	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil

45.	Mengisi nama penyakit dan penanganan dengan benar	Menampilkan halaman daftar penanganan dan daftar penanganan di perbarui	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
46.	Klik tombol cari penanganan yang salah atau tidak ada	Menampilkan pesan tidak ada data penanganan ditemukan	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
47.	Klik tombol cari penanganan yang benar	Menampilkan hasil pencarian yang sesuai	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
48.	Klik edit penanganan	Menampilkan edit penanganan dan data penanganan di perbarui	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
49.	Klik hapus penanganan	Menampilkan pesan peringatan bahwa penanganan akan dihapus permanen	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
Halaman Diagnosis (Admin)			
50.	Klik tombol tambah balita	Menampilkan halaman tambah data balita	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
51.	Mengisi formulir data balita	Jika sudah terisi semua maka data akan di simpan dan lanjut diagnosis	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
52.	Tidak Memasukkan minimal usia 1tahun dan maksimal 5 tahun	Menampilkan pesan harus memasukkan usia di bawah 5tahun	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
53.	Mengosongkan atau tidak memilih gejala	Buton proses diagnosis otomatis tidak bisa di klik	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
54.	Memilih minimal 3 gejala	Menampilkan hasil diagnosis	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil

55.	Memilih gejala kurang dari 3	Menampilkan peringatan harus pilih minimal 3 gejala untuk melakukan diagnosis	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
56.	Klik tombol pencarian yang salah atau tidak ada	Menampilkan pesan Tidak ada data diagnosis ditemukan	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
57.	Klik tombol pencarian dengan kata kunci yang benar	Menampilkan hasil pencarian yang sesuai	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
58.	Klik lihat detail	Menampilkan hasil diagnosis dengan peringkat kecocokan dan detail perhitungan Dempster shafer	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
59.	Klik cetak laporan	Menampilkan cetak laporan rekapitulasi hasil seluruh diagnosis balita	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
Halaman Profil (Admin)			
60.	Klik edit akun	Menampilkan informasi profil dan perbarui kata sandi	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
Halaman Pengaturan Akun (Admin)			
61.	Mengisi nama dan email berbeda lalu klik simpan perubahan	Menampilkan pesan profil berhasil diperbarui	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
62.	Mengkosongkan kata sandi saat ini, kata sandi baru, atau konfirmasi kata sandi lalu klik simpan kata sandi	Menampilkan pesan bahwa kolom harus diisi	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
63.	Mengisi kata sandi saat ini, kata sandi baru, atau konfirmasi kata sandi dengan benar	Kata sandi baru di simpan dan diperbarui	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil

Halaman <i>Dashboard</i> (Pengguna)			
64.	Pilih menu beranda	Menampilkan halaman beranda	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
65.	Pilih menu diagnosis	Menampilkan halaman diagnosis	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
66.	Pilih menu riwayat	Menampilkan halaman riwayat	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
67.	Pilih menu profil	Menampilkan halaman profil pengguna	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
Halaman Diagnosis (Pengguna)			
68.	Mengisi formulir data balita	Jika sudah terisi semua maka data akan di simpan dan lanjut diagnosis	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
69.	Tidak Memasukkan minimal usia 1tahun dan maksimal 5 tahun	Menampilkan pesan harus memasukkan usia di bawah 5tahun	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
70.	Memilih gejala yang di alami sesuai dengan kasus yang sudah ada	Menampilkan hasil diagnosis penyakit dan saran penanganan	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
71.	Memilih gejala yang di alami tidak sesuai dengan kasus yang sudah ada	Menampilkan hasil dengan status kasus baru	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
72.	Memilih minimal 3 gejala	Menampilkan hasil diagnosis	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
73.	Memilih gejala kurang dari 3	Menampilkan peringatan harus pilih minimal 3 gejala untuk melakukan diagnosis	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil

Halaman Profil Pengguna			
74.	Klik profil dan perbarui sandi	Menampilkan informasi profil dan perbarui kata sandi	[√]Berhasil []Tidak Berhasil
75.	Mengisi nama, email berbeda lalu klik simpan perubahan	Menampilkan pesan profil berhasil diperbarui	[√]Berhasil []Tidak Berhasil
76.	Mengosongkan kata sandi saat ini, kata sandi baru, atau konfirmasi kata sandi lalu klik simpan kata sandi	Menampilkan pesan bahwa kolom harus diisi	[√]Berhasil []Tidak Berhasil
77.	Mengisi kata sandi saat ini, kata sandi baru, atau konfirmasi kata sandi dengan benar	Kata sandi baru di simpan dan diperbarui	[√]Berhasil []Tidak Berhasil

Dari hasil pengujian black box pada tabel 4.18 didapatkan ada 77 skenario yang berhasil sebanyak 77, maka dapat diukur tingkat keberhasilan fungsional sistem sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Keberhasilan Fungsional} &= \frac{\text{Jumlah Data Berhasil}}{\text{Total Data Uji}} \times 100\% \\
 &= \frac{77}{77} \times 100\% = 100\%
 \end{aligned}$$

Maka dari itu, uji kelayakan fungsional sistem pakar diagnosis penyakit balita mendapatkan hasil sebesar 100%.

4.3.4 Pengujian Dempster Shafer

Pembahasan dalam penelitian ini adalah melakukan uji coba perhitungan manual metode Dempster shafer untuk dapat melakukan diagnosis penyakit balita dengan gejala yang dialami oleh balita agar metode Dempster shafer dapat diimplementasikan kedalam sistem pakar. Adapun data gejala balita yang akan dilakukan pengujian dapat dilihat pada tabel 4.19 :

Tabel 4. 19 Pengujian Metode Dempster Shafer

Kode Gejala	Nama Gejala	Kode Penyakit
G17	Buang air besar lebih sering	P5
G18	Nyeri pada perut atau nyeri abdominal	P5
G19	Bibir kering	P5
G20	Urin lebih gelap/pekat	P5
G21	Kurang buang air kecil	P5
G22	Tinja cair atau encer	P5,P6
G23	Muntah	P5
Hasil Konsultasi		Diare (p5) 99,8%

Berdasarkan tabel. 4.19 Data Uji gejala Pasien, pengguna memilih gejala dengan kode G17,G18,G19,G20,G21,G22,G23. Untuk menentukan diagnosis penyakit balita menggunakan metode dempster shafer dengan rumus perhitungan, sebagai berikut :

- **Gejala 17 : Buang air besar**

Maka, $m\{p5\} = 0.7$

$$m\{\theta\} = 1 - 0.7 \\ = 0.3$$

Tabel 4. 20 Perhitungan gejala 17 dan 18

	P5	θ
P5	0.49	0.21
θ	0.21	0.09

- **Gejala 18 : Nyeri Perut**

Maka, $m\{p5\} = 0.7$

$$m\{\theta\} = 1 - 0.7 \\ = 0.3$$

Sehingga dapat dihitung dan hasilnya sesuai dengan tabel 4.19

$$m\{p5\} = \frac{0.49+0.21+0.21}{1} = 0.91$$

$$m\theta = 1 - m\{p5\} \\ = 1 - 0.91 \\ = 0.09$$

$$pl\{p5\} = m\{p5\} + m\{\theta\} \\ = 0.91 + 0.09 \\ = 1$$

- **Gejala 19 : bibir kering**

Tabel 4. 21 Perhitungan gejala 18 dan 19

	P5	θ
P5	0.364	0.036
θ	0.546	0.054

Sehingga dapat dihitung dan hasilnya sesuai dengan tabel 4.20

$$m\{p5\} = \frac{0.364+0.036+0.546}{1} = 0.946$$

$$m\theta = 1 - m(p5) \\ = 1 - 0.946 \\ = 0.054$$

$$Pl\{p5\} = m\{p5\} + m\{\theta\} \\ = 0.946 + 0.054 \\ = 1$$

- **Gejala 20 : Urin lebih gelap**

$$\begin{aligned}\text{Maka, } m\{p5\} &= 0.6 \\ m\{\theta\} &= 1-0.6 \\ &= 0.4\end{aligned}$$

Tabel 4. 22 Perhitungan gejala 19 dan 20

	P5	θ
P5	0.5676	0.0324
θ	0.3784	0.0216

Sehingga dapat dihitung dan hasilnya sesuai dengan tabel 4.21

$$\begin{aligned}m\{p5\} &= \frac{0.5676+0.0324+0.3784}{1} = 0.9784 & pl\{p5\} &= m\{p5\}+m\{\theta\} \\ m\theta &= 1- m\{p5\} & &= 0.9784 + 0.0216 \\ &= 1- 0.9784 & &= 1 \\ &= 0.0216\end{aligned}$$

- **Gejala 21 : Kurang buang air kecil**

$$\begin{aligned}\text{Maka, } m\{p5\} &= 0.6 \\ m\{\theta\} &= 1-0.6 \\ &= 0.4\end{aligned}$$

Tabel 4. 23 Perhitungan gejala 20 dan 21

	P5	θ
P5	0.58704	0.01296
θ	0.39136	0.0864

Sehingga dapat dihitung dan hasilnya sesuai dengan tabel 4.22

$$\begin{aligned}m\{p5\} &= \frac{0.5870+0.01296+0.39136}{1} = 0.99136 & pl\{p5\} &= m\{p5\}+m\{\theta\} \\ m\theta &= 1- m\{p5\} & &= 0.99136 + 0.00864 \\ &= 1- 0.99136 & &= 1 \\ &= 0.00864\end{aligned}$$

- **Gejala 22 : tinja cair atau encer**

$$\begin{aligned}\text{Maka, } m\{p5\} &= 0.8 \\ m\{\theta\} &= 1-0.8 \\ &= 0.2\end{aligned}$$

Tabel 4. 24 Perhitungan gejala 21 dan 22

	P5	θ
P5	0.7931088	0.006912
θ	0.198272	0.001728

Sehingga dapat dihitung dan hasilnya sesuai dengan tabel 4.23

$$\begin{aligned}m\{p5\} &= \frac{0.793188+0.006912+0.198272}{1} = 0.998272 & pl\{p5\} &= m\{p5\}+m\{\theta\} \\ m\theta &= 1- m\{p5\} & &= 0.998272 + 0.001728 \\ &= 1- 0.998272 & &= 1 \\ &= 0.001728\end{aligned}$$

- **Gejala 22 : tinja cair atau encer**

$$\begin{aligned}\text{Maka, } m\{p6\} &= 0.7 \\ m\{\theta\} &= 1-0.7 \\ &= 0.3\end{aligned}$$

Tabel 4. 25 Perhitungan gejala 21 dan 22

	P5	θ
P6	0.6987904	0.0012096
θ	0.2994816	0.0005184

Sehingga dapat dihitung dan hasilnya sesuai dengan tabel 4.24

$$K = \frac{1-K(1-0.6987904)}{1} = 0.3012096$$

$$m\{p5\} = \frac{0.998272 \times 0.3}{1} = 0.2994816$$

$$m\{p6\} = \frac{0.001728 \times 0.7}{1} = 0.0012096$$

$$\begin{aligned} m\theta &= 1 - m\{p5\} + m\{p6\} \\ &= 1 - 0.2994816 + 0.0012096 \\ &= 0.0005184 \end{aligned}$$

Normalisasi =

$$m\{p5\} = \frac{m(p5)}{k} = \frac{0.2994816}{0.3012096} = 0.99426313106$$

$$m\{p6\} = \frac{m(p6)}{k} = \frac{0.0012096}{0.3012096} = 0.0040158082611$$

$$m\theta = \frac{m\theta}{k} = \frac{0.0005184}{0.3012096} = 0.0017210606833$$

$$\begin{aligned} pl\{p5\} &= m\{p5\} + m\{\theta\} \\ &= 0.99426313106 + 0.0017210606833 \\ &= 0.9960 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} pl\{p6\} &= m\{p6\} + m\{\theta\} \\ &= 0.0040158082611 + 0.0017210606833 \\ &= 0.0057 \end{aligned}$$

- **Gejala 23 : muntah**

Maka, $m\{p5\} = 0.6$

$$\begin{aligned} m\{\theta\} &= 1 - 0.6 \\ &= 0.4 \end{aligned}$$

Tabel 4. 26 Perhitungan gejala 22 dan 23

	P5	P6	θ
P5	0.5966	0.0024	0.0010
θ	0.3977	0.0016	0.0007

Sehingga dapat dihitung dan hasilnya sesuai dengan tabel 4.25

$$K = \frac{1-K(1-0.0024)}{1} = 0.9976$$

$$m\{p5\} = \frac{0.5966 + 0.0010 + 0.3977}{1} = 0.9953$$

$$m\{p6\} = \frac{0.0016}{1} = 0.0016$$

$$\begin{aligned} m\theta &= 1 - m\{p5\} + m\{p6\} \\ &= 1 - 0.9977 + 0.0016 \\ &= 0.0007 \end{aligned}$$

Normalisasi =

$$m\{p5\} = \frac{m(p5)}{k} = \frac{0.9953}{0.9976} = 0.9977$$

$$m\{p6\} = \frac{m(p6)}{k} = \frac{0.0016}{0.9976} = 0.0016$$

$$m\theta = \frac{m\theta}{k} = \frac{0.0007}{0.99904} = 0.0007$$

$$\begin{aligned} pl\{p5\} &= m\{p5\} + m\{\theta\} \\ &= 0.9977 + 0.0007 \\ &= 0.9984 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} pl\{p6\} &= m\{p6\} + m\{\theta\} \\ &= 0.0016 + 0.0007 \\ &= 0.0023 \end{aligned}$$

Dari perhitungan metode Dempster Shafer yang telah dilakukan sebelumnya, nilai dentitas paling tinggi P5 adalah 0,9977 dan sudah tidak ada lagi kombinasi gejala. Jadi nilai dentitas tertinggi terdapat pada penyakit Diare dengan tingkat kepercayaan 99,8%. Kesimpulannya hasil diagnosis dengan metode Dempster Shafer menggunakan perhitungan manual sesuai dengan hasil diagnosis sistem.

4.3.5 Pengujian Akurasi Sistem

Untuk mengetahui seberapa akurat hasil deteksi penyakit balita, pengujian akurasi dilakukan, yang diperoleh dari perhitungan sistem dan analisis pakar. Data yang diuji berjumlah 100 data kasus uji, yang ditunjukkan pada tabel 4.26 seperti berikut:

Tabel 4. 27 Data Pengujian Data Pasien

No	Nama Pasien	Gejala	Sistem	Pakar	Akurasi Sistem
1.	Shahrian Abimayu	G1,G3,G5,G6,G7,G15,G16	Pneumonia 88,5%	Pneumonia	Akurat
2.	Dian Perdana	G1,G3,G5,G6,G7,G15,G16	Pneumonia 88,5%	Pneumonia	Akurat
3.	Naura Askanah	G5,G7,G29,G30,G31	Anemia 94.6%	Anemia	Akurat
4.	Kamila Sepraviola	G5,G7,G29,G30,G31	Anemia 94.6%	Anemia	Akurat
5.	Faleyza Akmal	G1,G3,G5,G6,G7,G15,G16	Pneumonia 88,5%	Pneumonia	Akurat
6.	Jesica Safiya	G1,G3,G5,G6,G7,G15,G16	Pneumonia 88,5%	Pneumonia	Akurat
7.	Fayya Syafa	G1,G3,G5,G6,G7,G15,G16	Pneumonia 88,5%	Pneumonia	Akurat
8.	Revan Elfano	G3,G5,G12,G24,G27,G28	HFMD 92,3%	Hfmd	Akurat
9.	Adam Litarian	G1,G3,G5,G6,G7,G15,G16	Pneumonia 88,5%	Pneumonia	Akurat
10.	Aqila Larasati	G5,G7,G29,G30,G31	Anemia 94.6%	Anemia	Akurat

No	Nama Pasien	Gejala	Sistem	Pakar	Akurasi Sistem
11.	Zoya Hanania	G2,G3,G5,G7,G13,G14	Bronkitis 85,2%	Bronkitis	Akurat
12.	Mardha Alila	G1,G3,G5,G6,G7,G15,G16	Pneumonia 88,5%	Pneumonia	Akurat
13.	Farizkiano	G5,G7,G29,G30,G31	Anemia 94.6%	Anemia	Akurat
14.	Shaluna	G1,G2,G3,G4,G5,G6,G7	Ispa 85,7%	Ispa	Akurat
15.	M. Althan	G5,G7,G29,G30,G31	Anemia 94.6%	Anemia	Akurat
16.	Alfanzki Hisyam	G1,G2,G3,G5,G7,G22,G24	Campak 86,7%	Campak	Akurat
17.	Ziva Aeinaara	G1,G3,G5,G6,G7,G15,G16	Pneumonia 88,5%	Pneumonia	Akurat
18.	Mayaza Nafila	G1,G3,G5,G6,G7,G15,G16	Pneumonia 88,5%	Pneumonia	Akurat
19.	Zahwa Nur	G1,G3,G5,G6,G7,G15,G16	Pneumonia 88,5%	Pneumonia	Akurat
20.	Ibrar Alfatih	G17,G18,G19,G20,G21,G22,G23	Diare 99,8%	Diare	Akurat
21.	Aifa Email Elfatih	G17,G18,G19,G20,G21,G22,G23	Diare 99,8%	Diare	Akurat
22.	Maria	G17,G18,G19,G20,G21,G22,G23	Diare 99,8%	Diare	Akurat
23.	Ilham Alvaro	G3,G5,G8,G9,G10,G11,G12	Tonsilitis 98,5%	Tonsilitis	Akurat
24.	Alindra Ipan	G1,G2,G3,G5,G7,G22,G24	Campak 86,7%	Campak	Akurat

No	Nama Pasien	Gejala	Sistem	Pakar	Akurasi Sistem
25.	Fiora Alleo Maryam	G1,G2,G3,G4,G5,G6,G7	Ispa 85,7%	Ispa	Akurat
26.	M. Azriel	G1,G3,G5,G6,G7,G15,G16	Pneumonia 88,5%	Pneumonia	Akurat
27.	Kai Karen	G1,G3,G5,G6,G7,G15,G16	Pneumonia 88,5%	Pneumonia	Akurat
28.	Arshaka Nnnadhif	G17,G18,G19,G20,G21,G22,G23	Diare 99,8%	Diare	Akurat
29.	Alexius	G3,G5,G12,G24,G27,G28	HFMD 92,3%	Hfmd	Akurat
30.	Arsya Zahira	G5,G7,G29,G30,G31	Anemia 94.6%	Anemia	Akurat
31.	Alva Rendra	G17,G18,G19,G20,G21,G22,G23	Diare 99,8%	Diare	Akurat
32.	Karina Nadira	G5,G7,G29,G30,G31	Anemia 94.6%	Anemia	Akurat
33.	Cecine Adesa	G1,G2,G3,G4,G5,G6,G7	Ispa 85,7%	Ispa	Akurat
34.	Zehan Alkhalif	G5,G7,G29,G30,G31	Anemia 94.6%	Anemia	Akurat
35.	Karira Nadira	G5,G7,G29,G30,G31	Anemia 94.6%	Anemia	Akurat
36.	Juwariyah	G3,G5,G8,G9,G10,G11,G12	Tonsilitis 98,5%	Tonsilitis	Akurat
37.	Amira Khairisa	G2,G3,G5,G7,G13,G14	Bronkitis 85,2%	Bronkitis	Akurat
38.	Aishamira Azizah	G3,G7,G24,G25,G26	Cacar Air 82,0%	Cacar Air	Akurat
39.	Amirul Mu'minin	G2,G3,G5,G7,G13,G14	Bronkitis 85,2%	Bronkitis	Akurat

No	Nama Pasien	Gejala	Sistem	Pakar	Akurasi Sistem
40.	M. Zayyan	G2,G3,G5,G7,G13,G14	Bronkitis 85,2%	Bronkitis	Akurat
41.	Shaheer Bardia Shaf	G5,G7,G29,G30,G31	Anemia 96.7%	Anemia	Akurat
42.	Aulia Raud	G1,G3,G5,G6,G7,G15,G16	Pneumonia 88,5%	Pneumonia	Akurat
43.	Arcelio Saher	G1,G3,G5,G6,G7,G15,G16	Pneumonia 88,5%	Pneumonia	Akurat
44.	Giandra Rafathan	G1,G3,G5,G6,G7,G15,G16	Pneumonia 88,5%	Pneumonia	Akurat
45.	Hananiya Hilya	G3,G5,G8,G9,G10,G11,G12	Tonsilitis 98,5%	Tonsilitis	Akurat
46.	M.Radika	G3,G5,G8,G9,G10,G11,G12	Tonsilitis 98,5%	Tonsilitis	Akurat
47.	Fadil Triadi	G2,G3,G5,G7,G13,G14	Bronkitis 85,2%	Bronkitis	Akurat
48.	Elsa Putri	G2,G3,G5,G7,G13,G14	Bronkitis 85,2%	Bronkitis	Akurat
49.	Devina Faddilah	G3,G5,G12,G24,G27,G28	HFMD 92,3%	Hfmd	Akurat
50.	Kenzia Arka	G3,G5,G12,G24,G27,G28	HFMD 92,3%	Hfmd	Akurat
51.	Fakhri Zahran	G5,G7,G29,G30,G31	Anemia 94.6%	Anemia	Akurat
52.	Lisa Ferisha	G3,G7,G24,G25,G26	Cacar Air 82,0%	Cacar Air	Akurat
53.	Nasita Farisha	G3,G7,G24,G25,G26	Cacar Air 82,0%	Cacar Air	Akurat

No	Nama Pasien	Gejala	Sistem	Pakar	Akurasi Sistem
54.	Abid Hafiz	G1,G2,G3,G4,G5,G6,G7	Ispa 85,7%	Ispa	Akurat
55.	Thania Zahra	G5,G7,G29,G30,G31	Anemia 94.6%	Anemia	Akurat
56.	Chilo Fahrizadi	G1,G2,G3,G4,G5,G6,G7	Ispa 85,7%	Ispa	Akurat
57.	Retna Lestari	G3,G5,G12,G24,G27,G28	HFMD 92,3%	Hfmd	Akurat
58.	Nasita Falisa	G1,G2,G3,G4,G5,G6,G7	Ispa 85,7%	Ispa	Akurat
59.	Aurelia Bilqis	G1,G2,G3,G4,G5,G6,G7	Ispa 85,7%	Ispa	Akurat
60.	Khanza Ansa	G1,G2,G3,G4,G5,G6,G7	Ispa 85,7%	Ispa	Akurat
61.	Latifah Berliana	G5,G7,G29,G30,G31	Anemia 94.6%	Anemia	Akurat
62.	M.Nawang	G1,G2,G3,G5,G7,G22,G24	Campak 86,7%	Campak	Akurat
63.	Arsya Virendra	G1,G2,G3,G5,G7,G22,G24	Campak 86,7%	Campak	Akurat
64.	Nisyani	G1,G2,G3,G5,G7,G22,G24	Campak 86,7%	Campak	Akurat
65.	Tenny Monica	G3,G5,G8,G9,G10,G11,G12	Tonsilitis 98,5%	Tonsilitis	Akurat
66.	Titi Lestari	G3,G7,G24,G25,G26	Cacar Air 82,0%	Cacar Air	Akurat

No	Nama Pasien	Gejala	Sistem	Pakar	Akurasi Sistem
67.	Viona	G5,G7,G29,G30,G31	Anemia 94.6%	Anemia	Akurat
68.	Shelina Aurelio	G5,G7,G29,G30,G31	Anemia 94.6%	Anemia	Akurat
69.	Sevira Aurelio	G5,G7,G29,G30,G31	Anemia 94.6%	Anemia	Akurat
70.	Kayla Nadhifa	G3,G7,G24,G25,G26	Cacar Air 82,0%	Cacar Air	Akurat
71.	Hafiz Riski	G5,G7,G29,G30,G31	Anemia 94.6%	Anemia	Akurat
72.	Risma Dwi	G3,G5,G8,G9,G10,G11,G12	Tonsilitis 98,5%	Tonsilitis	Akurat
73.	Aska Alfatih	G1,G2,G3,G5,G7,G22,G24	Campak 86,7%	Campak	Akurat
74.	Maya Sari	G5,G7,G29,G30,G31	Anemia 94.6%	Anemia	Akurat
75.	Ahmad Alfariza	G5,G7,G29,G30,G31	Anemia 94.6%	Anemia	Akurat
76.	Aliana Mutia	G1,G2,G3,G4,G5,G6,G7	Ispa 85,7%	Ispa	Akurat
77.	M.Reffadra	G1,G3,G5,G6,G7,G15,G16	Pneumonia 88,5%	Pneumonia	Akurat
78.	Rennaisya Cecillio	G17,G18,G19,G20,G21,G22,G23	Diare 99,8%	Diare	Akurat

No	Nama Pasien	Gejala	Sistem	Pakar	Akurasi Sistem
79.	Bianca Junia	G1,G3,G5,G6,G7,G15,G16	Pneumonia 88,5%	Pneumonia	Akurat
80.	Namira Zaka	G5,G7,G29,G30,G31	Anemia 94.6%	Anemia	Akurat
81.	Chalisa Ferisa	G5,G7,G29,G30,G31	Anemia 94.6%	Anemia	Akurat
82.	Inayah Nada	G1,G3,G5,G6,G7,G15,G16	Pneumonia 88,5%	Pneumonia	Akurat
83.	M. Raffansyah	G2,G3,G5,G7,G13,G14	Bronkitis 85,2%	Bronkitis	Akurat
84.	Riani Mutia	G5,G7,G29,G30,G31	Anemia 94.6%	Anemia	Akurat
85.	Chalisa Putri	G5,G7,G29,G30,G31	Anemia 94.6%	Anemia	Akurat
86.	Haziya Kamila	G5,G7,G29,G30,G31	Anemia 94.6%	Anemia	Akurat
87.	Bilal Anugrah	G1,G2,G3,G4,G5,G6,G7	Ispa 85,7%	Ispa	Akurat
88.	Halwa Kalimatul	G5,G7,G29,G30,G31	Anemia 94.6%	Anemia	Akurat
89.	M. Andri Alfatih	G1,G3,G5,G6,G7,G15,G16	Pneumonia 88,5%	Pneumonia	Akurat

No	Nama Pasien	Gejala	Sistem	Pakar	Akurasi Sistem
90.	Zoba Urba Ningrum	G5,G7,G29,G30,G31	Anemia 94.6%	Anemia	Akurat
91.	Keenan Baran Ishak	G1,G3,G5,G6,G7,G15,G16	Pneumonia 88,5%	Pneumonia	Akurat
92.	Rafassya Al Husayn	G1,G2,G3,G4,G5,G6,G7	Ispa 85,7%	Ispa	Akurat
93.	Fadhil Akhtar Nur	G1,G2,G3,G4,G5,G6,G7	Ispa 85,7%	Ispa	Akurat
94.	Azzaira Falishatul	G1,G2,G3,G4,G5,G6,G7	Ispa 85,7%	Ispa	Akurat
95.	Shazia Naswa	G1,G3,G5,G6,G7,G15,G16	Pneumonia 88,5%	Pneumonia	Akurat
96.	Syafira Riski	G1,G3,G5,G6,G7,G15,G16	Pneumonia 88,5%	Pneumonia	Akurat
97.	Chalisa Erisa	G5,G7,G29,G30,G31	Anemia 94.6%	Anemia	Akurat
98	Galah Arasya P.	G1,G3,G5,G6,G7,G15,G16	Pneumonia 88,5%	Pneumonia	Akurat
99.	M.Keenan Akasyah	G1,G3,G5,G6,G7,G15,G16	Pneumonia 88,5%	Pneumonia	Akurat
100.	Deana Syakilla	G1,G3,G5,G6,G7,G15,G16	Pneumonia 88,5%	Pneumonia	Akurat

Tabel 4.27 Pengujian Data Pasien yang berisi 100 data pasien balita di bagian poli anak rumah sakit M.yunus Bengkulu. Data diambil langsung dari pakar Dr. Sri Utami Fajariyah, SP.A, M.Kes. Berdasarkan tabel pengujian 4.27, maka diperoleh nilai akurasi dan nilai tidak akurat dengan menggunakan persamaan bawah berikut :

$$\begin{aligned}\text{Nilai Akurasi} &= \frac{\text{Jumlah data akurat}}{\text{Jumlah seluruh data}} \times 100\% \\ &= \frac{100}{100} \times 100\% = 100\%\end{aligned}$$

Untuk menghitung jumlah diagnosis yang salah dalam perhitungan pada sistem digunakan persamaan berikut:

$$\begin{aligned}\text{error} &= \frac{\text{Jumlah data yang diagnosa salah}}{\text{Jumlah seluruh data}} \times 100\% \\ &= \frac{0}{100} \times 100\% = 0\%\end{aligned}$$

Maka dapat disimpulkan bahwa akurasi sistem berdasarkan 100 data uji pasien sebesar (100%) yang menunjukkan bahwa sistem berfungsi dengan cukup baik sesuai dengan diagnosis pakar, sedangkan nilai tidak akurat pada sistem adalah (0%).

4.3.6 Pengujian Data Penyakit

Untuk mengetahui seberapa akurat hasil deteksi penyakit balita, pengujian akurasi dilakukan, yang diperoleh dari perhitungan sistem dan analisis pakar. Data penyakit yang diuji berjumlah 9 data kasus uji, yang ditunjukkan pada tabel 4.28 seperti berikut:

Tabel 4. 28 Data Skenario Pengujian Penyakit

Kode Penyakit	Gejala	Sistem (%)	Pakar	Akurasi Sistem
P1	1. Batuk 2. Hidung tersumbat atau berair 3. Demam 4. Nafas berbunyi 5. Nafsu makan menurun 6. Rewel 7. Lemah	ISPA 85,7%	ISPA	Akurat

Kode Penyakit	Gejala	Sistem (%)	Pakar	Akurasi Sistem
P2	1. sakit tenggorokan 2. pembengkakan amandel 3. nanah pada tenggorokan 4. demam 5. nyeri telinga 6. pembengkakan kelenjar getah bening di leher 7. nafsu makan menurun	Tonsilitis 98,5%	Tonsilitis	Akurat
P3	1. Demam 2. Sesak nafas 3. Hidung tersumbat atau berair 4. Lemah 5. Nafsu makan menurun 6. Banyak Dahak	Bronkitis 85,2%	Bronkitis	Akurat
P4	1. Demam 2. Batuk 3. Nafas cepat 4. Warna kulit dan bibir kebiruan 5. Nafsu makan menurun 6. Lemah 7. Rewel	Pneumonia 88,5%	Pneumonia	Akurat

Kode Penyakit	Gejala	Sistem (%)	Pakar	Akurasi Sistem
P5	1. Buang air besar lebih sering 2. Nyeri pada perut atau nyeri abdominal 3. Bibir kering 4. Urin lebih gelap/pekat 5. Kurang buang air kecil 6. Tinja cair atau encer 7. Muntah	Diare 99,8%	Diare	Akurat
P6	1. Demam 2. Ruam kulit 3. Batuk 4. Hidung tersumbat atau berair 5. Lemah 6. Nafsu makan menurun 7. Tinja cair atau encer	Campak 86,7%	Campak	Akurat
P7	1. Demam 2. Ruam kulit 3. Gatal pada kulit 4. Gelembung pada ruam kulit 5. Lemah	Cacar Air 82,0%	Cacar Air	Akurat

Kode Penyakit	Gejala	Sistem (%)	Pakar	Akurasi Sistem
P8	1. Demam 2. Sariawan di rongga mulut 3. Ruam kulit 4. Nafsu makan menurun 5. Tidak nyaman saat tidur 6. Pembengkakan kelenjar getah bening di leher	HFMD 92,3%	HFMD	Akurat
P9	1. Gangguan perkembangan atau gangguan sistem saraf pusat 2. Lemah 3. Nafsu makan menurun 4. Infeksi berulang : Rentan terhadap infeksi karna sistem kekebalan tubuh melemah 5. Pucat	Anemia Defisiensi Besi 96,6%	Anemia Defisiensi Besi	Akurat

Nilai akurat dan tidak akurat pada tabel 4.28 selanjutnya digunakan dalam proses perhitungan menggunakan persamaan berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai Akurasi} &= \frac{\text{Jumlah data akurat}}{\text{Jumlah seluruh data}} \times 100\% \\
 &= \frac{9}{9} \times 100\% = 100\%
 \end{aligned}$$

Sedangkan untuk menghitung jumlah diagnosa yang salah dalam perhitungan pada sistem digunakan persamaan berikut:

$$\begin{aligned}\text{error} &= \frac{\text{Jumlah data yang diagnosa salah}}{\text{jumlah seluruh data}} \times 100\% \\ &= \frac{0}{9} \times 100\% = 0\%\end{aligned}$$

Maka dapat disimpulkan bahwa Pengujian Data Penyakit berdasarkan 9 data skenario pengujian adalah sebesar (100%) yang menunjukkan bahwa sistem berfungsi dengan cukup baik sesuai dengan diagnosis pakar, sedangkan nilai tidak akurat adalah (0%)

4.3.7 Pengujian Data Gejala

Pengujian data gejala dilakukan dengan menggunakan data uji yang akan dihitung berdasarkan hasil *persentase* diagnosis oleh sistem.

Tabel 4. 29 Pengujian Data Gejala

No	Gejala yang dialami	Hasil Diagnosis Sistem	Persentase Diagnosis sistem
1.	Batuk Nafas berbunyi Rewel	Ispa	80,4%
2.	Sakit tenggorokan Nanah pada amandel Nafsu makan menurun	Tonsilitis	73,1%
3.	Hidung tersumbat Lemah Banyak dahak	Bronkitis	61,8%
4.	Nafas cepat Warna kulit Lemah	Penumonia	76,7%
5.	Bibir kering Tinja cair Nyeri pada perut atau abdominal	Diare	89,3%
6.	Demam Ruam kulit Batuk	Campak	55,1%
7.	Gelembung pada ruam kulit Gatal pada kulit Ruam kulit	Cacar air	88,3%
8.	Demam Sariawan Ruam kulit	HFMD	62%
9.	Nafsu makan menurun Infeksi berulang : rentan terhadap infeksi karna sistem kekebalan tubuh melemah Pucat	Anemia defisiensi besi	80,5%

Berdasarkan Tabel 4.29 dengan memperhatikan data penyakit dan gejala, maka dapat disimpulkan bahwa akurasi sistem pakar diagnosis penyakit balita dengan inputan data yang telah diuji oleh sistem dan juga hasil diagnosis oleh pakar memberikan nilai akurasi yang dapat diukur menggunakan rumus sebagai berikut:

Akurasi =

$$\frac{80,4 + 73,1 + 61,8 + 76,7 + 89,3 + 55,1 + 88,3 + 62 + 80,5 = 667,2\%}{9} \times 100\% = 74,13\%.$$

Dengan demikian, uji akurasi sistem mendapatkan hasil pengujian sebesar 74,13% yang menunjukkan bahwa sistem pakar ini berfungsi dengan baik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dalam penelitian ini menghasilkan 2 kesimpulan berdasarkan hasil pengujian dan analisis, yaitu :

1. Penelitian ini telah berhasil membangun sebuah web sistem pakar diagnosis dini penyakit balita yang berfungsi sebagai media informasi dan alat bantu bagi orang tua maupun pengasuh. Sistem ini efektif dalam membantu pengguna mengenali gejala klinis pada balita secara mandiri serta memberikan rekomendasi tindakan medis awal yang relevan. Keberadaan sistem ini secara teknis mampu mempercepat proses pengambilan keputusan sehingga penanganan terhadap balita dapat dilakukan secara lebih cepat, tepat, dan terukur sebelum dilakukan tindakan medis lebih lanjut.
2. Pengujian akurasi yang dilakukan pada 100 data uji menunjukkan akurasi sebesar 100%, ini menunjukkan bahwa sistem ini sangat akurat dan hasil klasifikasinya sesuai dengan analisis pakar.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian maka saran yang dapat diberikan oleh penulis adalah :

1. Peneliti selanjutnya dapat menggunakan berbagai metode lainnya atau menggabungkan metode *dempster-shafer* dengan metode lainnya.
2. Dapat mengeksplorasi penggunaan atau pemanfaatan algoritma kecerdasan buatan lainnya guna meningkatkan akurasi diagnosis pada jenis penyakit yang memiliki kemiripan gejala sangat tinggi, sehingga efektivitas sistem sebagai instrumen pendukung keputusan medis tetap terjaga dan kredibel.

DAFTAR PUSTAKA

- Afdal, M., & Humani, D. G. (2020). Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Menular Pada Balita Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, 6(1), 55. <https://doi.org/10.24014/rmsi.v6i1.8979>
- 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>
- Debi Unsilatur Utami, Budi Nugroho, & Agung Mustika Rizki. (2024). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Gizi Pada Balita Dengan Menggunakan Metode Dempster Shafer. *Modem: Jurnal Informatika Dan Sains Teknologi.*, 2(3), 124–133. <https://doi.org/10.62951/modem.v2i3.132>
- Edi Hatoyo. (2020). Gambaran Klinis dan Karakteristik Genetik Human Enterovirus 71 penyebab Hand, Foot, and Mouth Disease di Banjarmasin-Kalimantan Selatan tahun2016. *Sari Pediatri*, 21(5), 271–275.
- Fadila, F. N., & Siyam, N. (2022). Faktor Risiko Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) pada Anak Balita. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 6(4), 320–331. <https://doi.org/10.15294/higeia.v6i4.56803>
- Febriani, A. Y. U., & Sijid, S. T. A. (2021). *Review : Anemia Defisiensi Besi*. November, 137–142.
- Hakim, M. (2020). Sistem Pakar Mengidentifikasi Penyakit Alat Reproduksi Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining. *TEKNIMEDIA: Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 1(1), 59–67. <https://doi.org/10.46764/teknimedia.v1i1.16>
- Hanafi, M. R., Simon, J., & Wahyuni, S. (2023). Analisis Perancangan Sistem Pakar Pendeteksi Kerusakan Hardware Pada Komputer Berbasis Web Dengan Metode Naive Bayes. *Warta Dharmawangsa*, 17(3), 1190–1206.
- Handriani, W., Triatmaja, D., & Arsesiana, A. (2024). Hubungan Sumber Air Bersih dengan Kejadian Diare pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Pahandut Kota Palangka Raya The Relationship Between Clean Water Sources and the Incidence of Diarrhea in Toddlers in the Working Area of the Pahandut Health Center Pa. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 10(2), 247–253. <http://journal.umpalangkaraya.ac.id/index.php/jsm%0AHubungan>
- 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>
- Hidayatuloh, M. T., & Suharsono, T. N. (2023). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) Menggunakan Metode Dempster Shafer. *Digital Transformation Technology*, 3(2), 489–498. <https://doi.org/10.47709/digitech.v3i2.2894>

- Huda, M., & Suwahyu, I. (2024). Peran Artificial Intelligence Ai Dalam Pembelajaran. *REFERENSI ISLAMIKA: Jurnal Studi Islam*, 2(2), 53–61.
- Jamaludin, Samosir, K., S. W., Devia, E., Santoso, L. W., Yuniansyah, Junaidi, Nursari, S. R. C., Azizah, N., & Saputra, M. H. (2022). Sistem Basis Data. In *PT. Global Eksekutif Teknologi*.
- Kawiswara, G. K., Khalisah, G., Politeknik, K., Negeri, P., Grand, S., Fatiha, W., Politeknik, S., Laili, S., Widyaningrum, A., Perkapalan, P., Surabaya, N., Dwi, F., Politeknik, N., Denny, S., & Radianto, O. (2024). Hubungan Usia, Konsumsi Makan, Dan Hygiene Mulut Dengan Gejala Tonsilitis Pada Anak. *Jurnal Sains Student Research*, 2(2), 177–184. <https://doi.org/10.61722/jssr.v2i2.1209>
- Litau, N. A., Paramarta, V., Lopulalan, J. J., Rosaline, M., Mogi, M., Maindoka, R. T., Jl, A., Mustofa, P. H. H., Bandung, K., & Barat, J. (2023). *Perkembangan Expert System Dalam Sistem Informasi Manajemen sistem non-pakar dalam memecahkan problem-problem yang bersifat kompleks . Kepakaran sistem koreksi yang tepat dan akurat . Dimana , sistem ini juga memanfaatkan kapabilitas proses. 1(4).*
- Moh. Teguh Kalimatullah, Suryo Adi Wibowo, K. A. (2020). *ANALISA PERBANDINGAN METODE CERTAINTY FACTOR DENGAN DEMPSTER SHAFER PADA SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSIS PENYAKIT BALITA USIA KURANG DARI 5 TAHUN.*
- Mubarok, A., Susanti, S., & Imelia, N. (2020). *APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSIS GANGGUAN GIZI PADA ANAK MENGGUNAKAN METODE DEMPSTER SHAFER. 2(1), 53–64.*
- Nduru, indah kristia, & Pohan, yuli arnida. (2024). Jurnal Widya. *Jurnal Widya Citra*, 5(Oktober), 1584–1599.
- Novi Yunanda, P., Fauzi, A., & Pakpahan, V. M. (2024). *Diagnosa Penyakit Kulit (Eksim) pada Anak Menggunakan Metode. 2(4).*
- Nurlailah, E., & Nova Wardani, K. R. (2023). Perancangan Website Sebagai Media Informasi Dan Promosi Oleh-Oleh Khas Kota Pagaram. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 8(4), 1175–1185. <https://doi.org/10.29100/jipi.v8i4.4006>
- Ragil, S. P., & Cahyaningrum, E. D. (2023). *Pemberian Inhalasi Minyak Kayu Putih Untuk Memperbaiki Pola Napas Tidak Efektif Pada Anak Dengan Bronkitis Program Studi Keperawatan Diploma Tiga , Universitas Harapan Bangsa , Purwokerto , Indonesia . Abstract Introduction : There are 1 . 6 million perso. 2(01),*
- Ramadhan, G., Ramadhan, P. S., & Ginting, E. F. (2022). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mata Pada Anak Menggunakan Metode Dempster Shafer. *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, 1(6), 855. <https://doi.org/10.53513/jursi.v1i6.5286>

- Setiyadi, Y., Abdul Hakim, I., Syahdan, M., Riska Amalia, A., & Saifudin, A. (2024). Sistem Pakar Untuk Diagnosa Gaya Belajar Mahasiswa Dengan Metode Backward Chaining. *Jurnal Artificial Intelligent Dan Sistem Penunjang Keputusan*, 1(4), 250–256. <https://jurnalmahasiswa.com/index.php/aidanspk>
- Sidqi et al. (2023). Gangguan Kesehatan Pada Anak Usia Dini Akibat Kekurangan Gizi Dan Upaya Pencegahannya. *Ana' Bulava: Jurnal Pendidikan Anak*, 2(2), 12–25.
- Silalahi, F. D. (2022). Manajemen Databse MySQL. *Yayasan Prima Agus Teknik Dan Universitas STEKOM*, 1–158.
- Sinlae, F., Irwanda, E., Maulana, Z., & Eka Syahputra, V. (2024). Penggunaan Framework Laravel dalam Membangun Aplikasi Website Berbasis PHP. *Jurnal Siber Multi Disiplin*, 2(2), 119–132. <https://doi.org/10.38035/jsmd.v2i2.186>
- Suci, L. N. (2020). Pendekatan Diagnosis dan Tata Laksana Pneumonia pada Anak. *Jurnal Kedokteran Nanggroe Medika*, 3(1), 30–38.
- Suhartatik, S., & Al Faiqoh, Z. (2022). Peran Kader Posyandu dalam Pemantauan Status Gizi Balita : Literature Review. *Journal of Health Education and Literacy*, 5(1), 19–25. <https://doi.org/10.31605/j-healt.v5i1.1573>
- Utami, R. W. (2024). *BAB I Penyakit Yang Lazim Pada Balita Di Indonesia. 2022*, 1–18.
- Wahyudi, A., Efendi, R., & Setiawan, Y. (n.d.). *Tampilan Perancangan Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Menular Pada Balita Menggunakan Metode Dempster-Shafer*.
- Wahyudi, T. (2023). Studi Kasus Pengembangan dan Penggunaan Artificial Intelligence (AI) Sebagai Penunjang Kegiatan Masyarakat Indonesia. *Indonesian Journal on Software Engineering (IJSE)*, 9(1), 28–32. <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ijse>
- Wahyuni, Sry, Umar, Mareza Yolanda, et al. (2023). *Diagnosa masalah dalam lingkup asuhan kebidanan pada bayi, balita dan anak pra sekolah* (Vol. 1, Issue 1).
- Wahyuni, S. (2024). Defisiensi Besi dan Anemia Defisiensi Besi: Updated Literature Review. *GALENICAL: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Mahasiswa Malikussaleh*, 3(3), 1. <https://doi.org/10.29103/jkkmm.v3i3.16263>
- Widayanti, M. R., & Prastyawati, I. Y. (2021). Upaya Peningkatan Pengetahuan Orang Tua Siswa Melalui Pendidikan Kesehatan Tentang Pencegahan Dan Penatalaksanaan Cacar Air Pada Anak Taman Kanak Kanak. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 60–68. <https://doi.org/10.47560/pengabmas.v2i2.306>
- Yohana, L., Nurdin, A., Fitria, U., Dinen, K. A., & Kurnia, R. (2023). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Diare Pada Anak. *Public Health Journal*, 1(2), 1–19. <https://teewanjournal.com/index.php/phj/index>
- Yonanda, V. (2022). Tatalaksana Campak. *Jurnal Medika Hutama*, 03(02), 402–406
- Yulianto, D., Azhar, Y., & Hayatin, N. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit THT

- Menggunakan Metode Dempster Shafer. *Jurnal Repositor*, 3(1), 65–76.
<https://doi.org/10.22219/repositor.v2i9.776>
- Z, M. Z. R., Zarnelly, F. M., & Permana, I. (2024). *Sistem Pakar Diagnosa Stunting Pada Balita Menggunakan Metode Forward Chaining*. 4(5), 2657–2666.
<https://doi.org/10.30865/klik.v4i5.1776>
- Ananda, et al. (2020). Implementasi Metode Dempster-Shafer pada Aplikasi Sistem Pakar untuk Mendeteksi Dini HIV/AIDS Berbasis Web. Maharani, I. A., & Fitri, I. (2020). Implementasi Metode Dempster-Shafer pada Aplikasi Sistem Pakar untuk Mendeteksi Dini HIV/AIDS Berbasis Web. *J. InfomediaTeknik Inform. Multimed. Jar*, 5(6), 17-22.
- Rahmadhani, A., Fauziah, F., & Aningsih, A. (2020). Sistem Pakar Deteksi Dini Kesehatan Mental Menggunakan Metode Dempster-Shafer. *Sisfotenika*, 10(1), 37-49.
- Asadha, S. A., & Ernawati, T. (2024). Penatalaksanaan holistik penyakit tonsilitis akut pada anak perempuan usia enam tahun di Puskesmas Pasar Ambon melalui pendekatan kedokteran keluarga. *Medical Profession Journal of Lampung*, 14(7), 1432-1439.
- Sanghati, S., Mahmud, Y., Nurbaiti, N., Novitaradayanti, N., & Putri, N. A. U. (2022). Edukasi Pertolongan Pertama pada Balita dengan ISPA di Puskesmas Maccini Sawah. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Nusantara*, 4(2), 54-60.
- TANGGO, W. D., & KURNIA, W. (2023). *ASUHAN KEPERAWATAN PADA ANAK DENGAN BRONKITIS DI RUANGAN SANTO YOSEPH III RUMAH SAKIT STELLA MARIS MAKASSAR* (Doctoral dissertation, STIK Stella Maris).
- Astuti, Y. S., Palupi, E., & Siswanto, S. (2025). Terapi Madu Jahe Untuk Meredakan Batuk Pada Anak Dengan Bronchitis: Case Report. *SBY Proceedings*, 5(1).
- Rabbani, G., Putra, D. A., Andarini, I., Pribadi, E. T., Pristiawan, P., & Endraputra, N. (2025). Pneumonia Pada Pasien Anak Di Rumah Sakit Umum DR. Moewardi Surakarta Sebelum Dan Selama Pandemi COVID-19. *Jurnal Medika Malahayati*, 9(2), 282-294.
- Puspita, T., Ifalahma, D., & Lieskusumastuti, A. D. (2022, June). PENANGANAN DIARE PADA ANAK SECARA ALAMI: LITERATURE REVIEW. In *Prosiding Seminar Informasi Kesehatan Nasional* (pp. 406-414).

- Lestari, R. D., Kusumawati, N., & Sudiarti, P. E. (2020). Tindakan penanganan diare pada anak di Desa Padang Mutung Kecamatan. *PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(2), 282-287.
- Maulana, A. (2021). Aspek klinis, diagnosis, dan tatalaksana campak pada anak. *Jurnal Kedokteran Nanggroe Medika*, 4(3), 21-27.
- Yonanda, V. (2022). Tatalaksana campak. *Jurnal Medika Hutama*, 3(02 Januari), 1987-1991.
- Heru, U. A., & Zara, N. (2023). Upaya Penatalaksanaan Varicella Dengan Pendekatan Kedokteran Keluarga di Puskesmas Simpang Keuramat Management Varicella Using a Family Medicine Approach at the Simpang Keuramat Community Health Center.
- Setianingtyas, D., Isidora, K. S., Astrid, P., & Putra, R. H. (2013). Penatalaksanaan hand foot and mouth disease yang menyerang ibu dan anak. *Makassar Dental Journal*, 2(3).
- Tampubolon, M. M. (2021). Manajemen Terapi Pada Anak Dengan Anemia Defisiensi Zat Besi: Studi Telaah Pustaka. *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia (Indonesian Health Scientific Journal)*, 6(1), 35-44.
- Herman, H., Sunardi, S., & Muslimah, V. (2022). Metode Dempster Shafer pada Sistem Pakar Penentuan Penyakit Bayi. *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, 9(5), 1643.
- Fadhilah, M. R., & Triayudi, A. (2024). Penerapan Metode Dempster Shafer dalam Mendiagnosa Penyakit Pneumonia. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, 4(4), 2169-2178.
- Nursakti, N., & Amelia, R. (2025). Sistem Pakar Deteksi Dini Gizi Buruk pada Balita Menggunakan Metode Dempster-Shafer. *Jurnal RISTER: Riset Sistem Cerdas*, 2(1), 8-12.
- Nugroho, N., Destriana, R., & Nanda, I. (2023). Implementasi Metode Dempster-Shafer Theory pada Sistem Pakar Deteksi Jenis Trauma. *Insearch: Information System Research Journal*, 3(02), 63-72.
- Wiguna, Y., Taufik, F., & Nasyuha, A. H. (2022). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Batu Karang Menggunakan Metode Dempster Shafer. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD*, 5(1), 66-75.

LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Dokumentasi dengan pakar



Lampiran 1.2 Validasi Data Penyakit Dan Gejala

DATA GEJALA PADA BALITA

NO	KODE GEJALA	GEJALA
1	G1	Batuk
2	G2	Hidung tersumbat atau berair
3	G3	Demam
4	G4	Sesak nafas
5	G5	Nafas berbunyi
6	G6	Nafsu makan menurun
7	G7	Rewel
8	G8	Kelelahan Lemah
9	G9	Muntah
10	G10	Bersin-bersin
11	G11	Sakit tenggorokan
12	G12	Pembengkakan amandel
13	G13	Nanah pada amandel
14	G14	Sulit menelan Santan di rongga mulut
15	G15	Suara berbeda atau serak
16	G16	Nyeri telinga
17	G17	Pembengkakan kelenjar getah bening di leher
18	G18	Nafas cepat
19	G19	Warna kulit dan bibir kebiruan
20	G20	Dehidrasi
21	G21	Ruam kulit
22	G22	Gatal pada kulit
23	G23	Tidak nyaman saat tidur
24	G24	Luka kecil atau terbuka pada kulit
25	G25	Perubahan warna kulit menjadi lebih gelap atau muda daripada kulit sekitarnya
26	G26	Buang air besar lebih sering
27	G27	Kram pada perut
28	G28	Bibir kering
29	G29	Urin lebih gelap
30	G30	Kurang buang air kecil
31	G31	Tinja cair atau encer
32	G32	Penurunan berat badan
33	G33	Nyeri pada perut atau nyeri abdominal
34	G34	Tinja berdarah
35	G35	Kekurangan gizi
36	G36	Gatal pada anus
37	G37	Kurang darah
38	G38	Mata merah atau infeksi mata
39	G39	Sensitivitas cahaya
40	G40	Sensitivitas kulit
41	G41	Sakit kepala
42	G42	Kerontokan gelembung pada ruam cacar air

+ Banyak dehidrasi

43	G43	Kulit, bibir dan kuku pucat
44	G44	Gangguan perkembangan atau gangguan sistem saraf pusat
45	G45	infeksi berulang : Rentan terhadap infeksi karna sistem kekebalan tubuh melemah

DATA PENYAKIT PADA BALITA

NO	KODE PENYAKIT	PENYAKIT
1	P1	ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut) 5
2	P2	PKSK
3	P3	Tonsilitis (amandel)
4	P4	Bronkitis (saluran pernafasan kecil di paru-paru menjadi meradang)
5	P5	Pneumonia (Infeksi paru-paru)
6	P6	Dermatitis X
7	P7	Eksim X
8	P8	Diare akut
9	P9	Infeksi Cacingan X
10	P10	Campak
11	P11	Cacar air
12	P12	HFMD (Hand, foot and Mouth Disease)
13	P13	Anemia defisiensi besi ✓

TABEL PENYAKIT DAN GEJALA PADA BALITA

NO	PENYAKIT	GEJALA
1	ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut) (P1)	- Batuk (G1) - Hidung tersumbat atau berair (G2) ✓ - Demam (G3) - Sesak nafas (G4) - Nafas berbunyi (G5) / Nafas Berak 2 - Nafsu makan menurun (G6) / Nafsu Makan - Rewel (G7) / rewel - Kelelahan (G8) / demam (✓) - Muntah (G9) / muntah Tambahan :

2	PILEK (P2) 	- Hidung tersumbat (G2) - Bersin-bersin (G10) - Batuk (G1) - Demam (G3) - Rewel (G7) - Nafsu makan menurun (G6) - Nafas berbunyi (G5) - Sakit tenggorokan (G11) Tambahan :
3	TONSILITIS/AMANDEL (P3) 	- Sakit tenggorokan(G11) . / <i>Sakit tenggorokan</i> - Pembengkakan amandel (G12) - Nanah pada amandel (G13) <i>(tidak ada)</i> - Demam (G3) - Sulit menelan (G14) - Suara berbeda atau serak (G15) - Nyeri telinga (G16) <i>(tidak ada)</i> - Pembengkakan kelenjargetah bening di leher (G17) - Nafsu makan menurun (G6) <i>Nafsu makan menurun ✓</i> Tambahan :

4	BRONKITIS (P4)	- Batuk (G1) - Nafas berbunyi (G5) - Nafas cepat (G18) - Demam (G3) - Sesak nafas (G4) - Hidung tersumbat atau berair (G2) - Kelelahan (G8) - Nafsu makan menurun (G6) Tambahan : + Banyak dahak <i>(tidak selalu)</i> <i>Nafsu makan menurun</i>
5	PNEUMONIA (P5)	- Demam (G3) - Batuk (G1) - Nafas cepat (G18) - Nafas berbunyi (G5) - Warna kulit dan bibir kebiruan (G19) - Nafsu makan menurun (G6) - Kelelahan (G8) - Muntah (G9) - Nyeri pada perut atau nyeri abdominal (G33) - Rewel (G7) Tambahan : <i>Gigitan berat</i> <i>Halusinasi</i>

6	DERMATITIS (P6) 	- Ruam kulit (G21) - Gatal pada kulit (G22) - Tidak nyaman saat tidur (G23) - Luka kecil atau terbuka pada kulit (G24) - Perubahan warna kulit menjadi lebih gelap atau muda daripada kulit sekitarnya (G25) tambahan :
7	EKSIM (P7) 	- Ruam kulit (G21) - Gatal pada kulit (G22) - Tidak nyaman saat tidur (G23) - Luka kecil atau terbuka pada kulit (G24) - Perubahan warna kulit menjadi lebih gelap atau muda daripada kulit sekitarnya (G25) - Buang air besar lebih sering (G26) Tambahan :

8	DIARE (P8)	- Buang air besar lebih sering (G26) <i>(3x/24 jam)</i> - Kram pada perut (G27) <i>(tidak ada)</i> - Nyeri pada perut atau nyeri abdominal (G33) - Bibir kering (G28) <i>(tidak ada)</i> - Urin lebih gelap (G29) <i>(tidak ada)</i> - Kurang buang air kecil (G30) <i>(tidak ada)</i> - Dehidrasi (G20) - Muntah (G9) <i>(tidak ada)</i> Tambahan : <i>Konsistensi fekal hanya lebih lembek dan basanya cair !</i>
9	CACINGAN (P9)	- Nyeri pada perut atau nyeri abdominal (G33) - Kekurangan gizi (G35) - Muntah (G9) - Penurunan berat badan (G32) - Mata merah atau infeksi mata (G38) - Gatal pada anus (G36) - Kurang darah (G37) Tambahan :

10	CAMPAK (P10)	- Demam (G3) ✓ - Ruam kulit (G21) ✓ - Batuk (G1) ✓ - Hidung tersumbat atau berair (G2) ✓ - Sensitivitas cahaya (G39) - Sakit tenggorekan (G11) - Kelelahan (G8) <i>lelah</i> - Sensitivitas kulit (G40) - Nafsu makan menurun (G6) <i>le</i> - Tinja cair atau encer (G31) Tambahan : <i>Nafsu makan turun jika ada fokal komplikasi</i>
----	--------------	---

11	CACAR AIR (P11)	- Demam (G3) ✓ - Ruam kulit (G21) ✓ - Gatal pada kulit (G22) ✓ - Sakit kepala (G41) - Sakit tenggorokan (G11) - Kerontokan gelembung pada ruam cacar air (G42) - Kelapahan (G8) (lemah) - Pembengkakan kelenjar getah bening di leher (G17) - Kulit, bibir dan kuku pucat (G43) Tambahan :
12	HFMD (P12)	- Demam (G3) ✓ - Sakit tenggorokan (G11) (Cartawu & rongga mulut) - Ruam kulit (G21) ✓ - Nafsu makan menurun (G6) ✓ - Tidak nyaman saat tidur (G23) ✓ - Muntah (G9) (tidak sakit) - Tinja cair atau encer (G31) - Pembengkakan kelenjar getah bening di leher (G17) Tambahan :

13	ANEMIA DEFISIENSI BESI (P13)	- Gangguan perkembangan atau gangguan sistem saraf pusat (G44) - Kelelahan (G8) - Nafsu makan menurun (G6) ✓ - Nyeri pada perut atau nyeri abdominal (G33) - Tidak nyaman saat tidur (G23) - Nafas cepat (G18) - infeksi berulang : Rentan terhadap infeksi karna sistem kekebalan tubuh melemah (G45) ✓ - Gangguan perkembangan atau gangguan sistem saraf pusat (G44) tambahan : + pucat
----	------------------------------	---

Dr. Sri Utami Fajariyah, SP.A, M.Kes

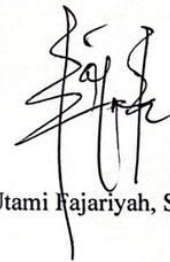
Lampiran 1.3 Penanganan pertama

Kode	Penyebaran Penanganan Pertama
PP1	- Banyak minum - menghindari makanan yang banyak mengandung penyedap
PP2	- Banyak minum - hindari makanan yang mengandung penyedap
PP3	- menghindari sejenit asap (terutama asap rokok) - Banyak minum - minum air hangat saat batuk

PP4	- Menghindari sejenis asap (terutama asap rokok) - Banyak minum - Minum air hangat saat batuk
PP5	- minum oralit setiap selesai bab cair - Rajin cuci tangan - Tidak membatasi dalam hal makan dan minum
PP6	- Banyak minum saat demam tinggi - Konsumsi sayur dan buah-buahan - Istirahat yang cukup - Isolasi mandiri
PP7	- Banyak minum saat demam tinggi - Konsumsi sayur-sayuran dan buah-buahan - Istirahat yang cukup - Isolasi mandiri

PP8	- Banyak minum saat demam tinggi - Konsumsi sayuran dan buah - Istirahat yang cukup - Istirahat mandi - Berikan makan sedikit - sedikit tapi sering
PP9	- Tidak boleh minum teh karena dapat memperlambat penyerapan Zat besi - Banyak makan, makanan yang mengandung Zat besi, diutamakan Zat besi yang terkandung pada hewani, seperti : • Daging merah (sapi dan kambing) • Ikan (tuna, sarden, dan salmon) • Jeran (hati dan ginjal) • Makanan laut (kerangudang) • Unggas (Ayam dan kalkun) • Telur (kuning telur)

Bengkulu, 19ember 2025



Dr. Sri Utami Fajariyah, SP.A, M.Kes

Lampiran 1. 1 Surat izin penelitian



PEMERINTAH PROVINSI BENGKULU
DINAS KESEHATAN
UPTD KHUSUS RSUD dr. M. YUNUS
 Jl. Bhayangkara Bengkulu 38229 Telp. (0736) 52004 – 52006 Fax (0736) 52007



Bengkulu, 12 Maret 2025

Nomor : 074/109/BID-DIK/III/2025

Lampiran : -

Perihal : Permohonan Izin Pra Penelitian

Yth. Kepada

1. Kabid. Pelayanan Keperawatan

2. Kabag. Penyusunan Program & Evaluasi

Cq. Rekam Medis

di-

Tempat

Menindaklanjuti surat dari Universitas Bengkulu Nomor :
 1354/UN30.13/DT.00.10/2025. Perihal Izin Pra Penelitian :

Nama : Widya Zara Saputri

NIM : G1A020101

Prodi : S1 Informatika

Judul Penelitian : Deteksi Dini Penyakit Balita Menggunakan Pendekatan Metode
 Dempster - Shafer Dalam Sistem Pakar Berbasis Web.

Ruangan : MR & Poli Anak

Bersama ini kami mohon kesediaan unit bersangkutan untuk memberikan izin
 terhitung mulai 12 Maret s.d 12 April 2025

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan
 terima kasih.

