

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kesehatan merupakan salah satu aspek krusial dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia sebagaimana tercantum dalam Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan, yang menegaskan bahwa setiap orang berhak memperoleh derajat kesehatan yang setinggi-tingginya. Pemerintah memiliki kewajiban untuk menyediakan fasilitas pelayanan kesehatan yang layak guna mendukung upaya pembangunan kesehatan masyarakat. Oleh karena itu, kewajiban tersebut menjadi sangat relevan bagi kelompok anak-anak yang tergolong rentan terhadap berbagai masalah kesehatan. Anak sebagai generasi penerus bangsa memerlukan perhatian khusus dalam aspek kesehatan, terutama pada masa pertumbuhan dan perkembangan yang berlangsung sangat pesat.

Permasalahan kesehatan anak masih menjadi isu strategis dalam pembangunan kesehatan masyarakat, khususnya di negara berkembang seperti Indonesia. Anak usia 1–12 tahun berada pada fase pertumbuhan dan perkembangan yang cepat, baik dari aspek fisik, kognitif, maupun *imunologis*. Pada rentang usia ini, sistem kekebalan tubuh anak belum berkembang secara optimal sehingga lebih rentan terhadap berbagai penyakit infeksi serta gangguan nutrisi (World Health Organization, 2023). Salah satu penyakit infeksi yang masih banyak ditemukan adalah *soil-transmitted helminth* (STH) atau infestasi cacing usus. Infeksi ini menjadi tantangan serius karena berkaitan erat dengan kondisi sanitasi lingkungan, ketersediaan air bersih, serta status sosial ekonomi masyarakat. Sebuah *systematic review* dan *meta-analysis* melaporkan bahwa prevalensi helminthiasis pada anak usia sekolah secara global masih berada pada kisaran 20,6%, yang menunjukkan bahwa infeksi parasit tetap menjadi beban kesehatan yang signifikan di berbagai wilayah endemik (Badri dkk., 2025). Infeksi STH tidak hanya berdampak pada gangguan pencernaan, tetapi juga berkontribusi terhadap malabsorpsi nutrisi dan penurunan status gizi anak.

Berdasarkan data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI, 2025), prevalensi penyakit kecacangan pada anak usia sekolah di Indonesia masih tergolong tinggi. Kemenkes RI melaporkan bahwa rata-rata prevalensi kecacangan mencapai sekitar 28% di 181 kabupaten/kota. Meskipun prevalensi nasional tercatat sebesar 3,3%, masih terdapat sejumlah daerah dengan angka prevalensi di atas 10%, sehingga kecacangan tetap menjadi masalah kesehatan masyarakat yang memerlukan perhatian serius. Di Provinsi Sumatera Barat, permasalahan kecacangan juga masih cukup tinggi. Penelitian Suriani dkk.,(2020) menunjukkan bahwa prevalensi kecacangan pada anak sekolah dasar di wilayah kerja Puskesmas Lubuk Buaya, Kota Padang, mencapai 82,3%, yang menandakan bahwa permasalahan ini tergolong serius pada tingkat lokal.

Selain penyakit kecacangan, permasalahan gizi pada anak juga masih menjadi isu kesehatan baik secara nasional maupun regional. Secara nasional, hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) tahun 2021 menunjukkan bahwa kasus gangguan gizi akut (*wasting*) masih ditemukan di berbagai wilayah Indonesia dan memerlukan upaya deteksi serta penanganan dini secara berkelanjutan (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2021). Di tingkat regional, Provinsi Sumatera Barat tercatat memiliki prevalensi balita dengan gangguan gizi akut (*wasting*) sebesar sekitar 7,4%. Kondisi ini mengindikasikan bahwa masalah gangguan gizi akut masih tersebar di berbagai kabupaten/kota dan berpotensi menghambat pertumbuhan serta perkembangan anak apabila tidak ditangani secara optimal (Kementerian Kesehatan RI, 2023).

Di sisi lain, anemia defisiensi besi nutrisi juga menjadi salah satu permasalahan kesehatan pada anak di Indonesia. Data nasional menunjukkan bahwa anemia masih banyak ditemukan pada kelompok usia rentan dan berkaitan erat dengan rendahnya asupan zat besi, adanya infeksi, serta kondisi gizi yang tidak seimbang (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2021). Di Provinsi Sumatera Barat, Kementerian Kesehatan RI, (2023) menyebutkan bahwa infeksi, termasuk kecacangan, serta gangguan asupan

nutrisi dapat memperburuk status gizi anak dan meningkatkan risiko terjadinya anemia, khususnya pada kelompok anak usia 1–12 tahun (Sembiring dkk., 2018). Secara keseluruhan, kondisi tersebut menunjukkan adanya keterkaitan antara infestasi cacing, gangguan gizi, dan anemia defisiensi besi nutrisi yang ditandai dengan beberapa gejala yang saling menyerupai, seperti nafsu makan berkurang, penurunan berat badan, tubuh tampak lesu, dan kondisi pucat. Kemiripan gejala tersebut dapat menyulitkan proses identifikasi awal apabila informasi mengenai gejala dan karakteristik masing-masing penyakit tidak disajikan secara terstruktur. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan yang mampu mengintegrasikan informasi mengenai gejala dari beberapa penyakit tersebut sehingga dapat membantu proses identifikasi kondisi kesehatan anak secara lebih sistematis.

Permasalahan tersebut tidak hanya berkaitan dengan tingginya kejadian penyakit, tetapi juga dengan proses penyampaian, pengelolaan, dan pemanfaatan informasi kesehatan untuk mendukung deteksi dini. Dalam proses identifikasi awal, informasi mengenai gejala yang dialami anak perlu dikaitkan dengan kemungkinan penyakit yang sesuai. Namun, proses tersebut memerlukan suatu mekanisme yang mampu mengelola informasi mengenai gejala dan penyakit serta menghubungkan keduanya berdasarkan pengetahuan yang relevan. Tanpa adanya mekanisme pengolahan informasi yang terstruktur, informasi mengenai gejala belum dapat secara langsung memberikan gambaran mengenai kemungkinan penyakit yang dialami. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem informasi yang mampu mengelola pengetahuan mengenai gejala dan penyakit secara terstruktur serta membantu proses identifikasi awal berdasarkan gejala yang dipilih pengguna.

Di sisi lain, proses diagnosis dini terhadap penyakit infeksi dan gangguan nutrisi pada anak juga menghadapi kendala dari sisi pengguna. Rendahnya literasi kesehatan orang tua, khususnya terkait pemahaman mengenai gejala, menjadi salah satu hambatan dalam mengenali kondisi kesehatan anak secara tepat. Selain itu, adanya kemiripan gejala antar penyakit, khususnya antara infestasi cacing, gangguan gizi, dan anemia, dapat

menyebabkan kesulitan dalam mengenali kemungkinan penyakit (Suriani dkk.,2020). Penelitian oleh Rane dkk., (2017) di wilayah kerja Puskesmas Lubuk Buaya Padang menunjukkan bahwa pengetahuan ibu menjadi salah satu faktor penting dalam praktik kesehatan anak. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya penyajian informasi kesehatan yang lebih terstruktur dan mudah digunakan agar dapat membantu masyarakat memahami hubungan antara gejala dan kemungkinan penyakit.

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, pemanfaatan sistem pakar berbasis kecerdasan buatan menjadi pendekatan yang relevan untuk mendukung proses diagnosis dini penyakit pada anak. Sistem pakar mampu meniru proses penalaran tenaga ahli melalui basis pengetahuan dan aturan inferensi, sehingga dapat membantu masyarakat maupun tenaga kesehatan dalam memberikan rekomendasi diagnosis awal secara cepat dan mudah. Metode *Forward Chaining* efektif digunakan dalam proses penalaran berbasis gejala menuju kesimpulan diagnosis, sedangkan metode *Certainty Factor* memungkinkan sistem untuk mengukur tingkat keyakinan terhadap hasil diagnosis dalam kondisi ketidakpastian klinis.

Penelitian-penelitian terdahulu menunjukkan bahwa infestasi cacing (*soil-transmitted helminth*), anemia defisiensi besi, dan malnutrisi merupakan permasalahan kesehatan anak yang saling berkaitan dan masih banyak ditemukan, terutama di negara berkembang seperti Indonesia (Djuardi dkk., 2021). Sedangkan, studi global lebih banyak berfokus pada pemetaan prevalensi dan dampak klinis, namun belum menghasilkan sistem diagnosis terapan yang dapat digunakan untuk skrining dini berbasis gejala (Damayanti dkk., 2025). Di sisi lain, penelitian nasional telah mengembangkan sistem pakar untuk kasus tertentu seperti stunting atau gangguan gizi dengan metode *Forward Chaining* maupun *Certainty Factor*. Namun, sebagian besar sistem tersebut masih bersifat parsial karena hanya menangani satu jenis gangguan, belum mengintegrasikan penyakit infeksi (infestasi cacing) dan gangguan nutrisi (gangguan gizi dan anemia defisiensi besi nutrisi) secara bersamaan.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini diarahkan pada pengembangan sistem pakar diagnosa penyakit infeksi dan gangguan nutrisi pada anak yang mencakup infestasi cacing (*soil-transmitted helminth*), gangguan gizi, dan anemia defisiensi besi nutrisi, dengan menggunakan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*. Sistem ini diharapkan dapat menjadi instrumen pendukung deteksi dini yang mudah diakses oleh masyarakat, serta membantu orang tua untuk mengenali penyakit yang diderita anak.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah yaitu:

1. Bagaimana mengembangkan sistem pakar yang mampu mendiagnosis penyakit infeksi dan gangguan nutrisi pada anak, khususnya infestasi cacing, gangguan gizi, dan anemia defisiensi besi nutrisi, berdasarkan gejala-gejala klinis yang dialami?
2. Bagaimana penerapan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* dalam menentukan kemungkinan diagnosis penyakit infeksi dan gangguan nutrisi pada anak?
3. Bagaimana evaluasi kesesuaian hasil diagnosis sistem pakar dengan hasil diagnosis pakar medis?

C. Batasan Masalah

Untuk menjaga fokus penelitian agar sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan serta membatasi pembahasan agar tidak terlalu luas, penelitian ini memiliki ruang lingkup yang dibatasi pada beberapa aspek sebagai berikut:

1. Objek penelitian difokuskan pada diagnosa infeksi dan gangguan nutrisi pada anak (usia 1-12 tahun). Yang mana fokus untuk mendiagnosa infestasi cacing, gangguan gizi dan anemia defisiensi besi nutrisi.
2. Responden penelitian merupakan orang tua anak yang memiliki anak usia 1-12 tahun yang berdomisili di wilayah Lubuk Buaya.
3. Pengujian kesesuaian sistem pakar dilakukan menggunakan 10 data dari hasil wawancara dengan orang tua anak.

4. Sistem pakar yang dikembangkan digunakan untuk diagnosis awal infeksi dan gangguan nutrisi pada anak berdasarkan gejala yang diinput oleh pengguna. Hasil sistem berupa kemungkinan terindikasi Infestasi cacing, gangguan gizi dan anemia defesiensi besi nutrisional beserta tingkat keyakinannya.
5. Metode inferensi yang digunakan adalah metode *Forward Chaining*, yaitu proses penalaran yang dimulai dari fakta atau gejala menuju kesimpulan (diagnosis). Dan perhitungan tingkat keyakinan diagnosis menggunakan metode *Certainty Factor* (CF), yang menggabungkan nilai keyakinan dari pakar dan pengguna untuk menentukan persentase kepastian hasil diagnosis.
6. Basis pengetahuan (*knowledge base*) dalam sistem dibangun berdasarkan data dan informasi dari hasil wawancara dengan satu orang pakar medis anak serta dari literatur ilmiah dan jurnal yang relevan mengenai gejala penyakit infeksi dan gangguan nutrisi pada anak.
7. Sistem dikembangkan dalam bentuk aplikasi berbasis web, menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan basis data MySQL. Sistem hanya menampilkan hasil diagnosis, rekomendasi penanganan serta tingkat keyakinannya, tanpa menyediakan fitur lanjutan seperti konsultasi daring, rekam medis pengguna, atau penjadwalan pemeriksaan ke fasilitas kesehatan.
8. Pengembangan sistem dengan menggunakan model *Waterfall* dan hanya sampai tahap penerapan (*deployment*). Tahap pemeliharaan tidak dibahas karena berada di luar lingkup penelitian.

D. Tujuan Penelitian

1. Merancang dan mengembangkan sistem pakar berbasis web untuk diagnosis penyakit infeksi dan gangguan nutrisi pada anak, dengan fokus utama pada infestasi cacing, gangguan gizi, dan anemia defisiensi besi nutrisional.

2. Menerapkan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* untuk menentukan kemungkinan diagnosis penyakit infeksi dan gangguan nutrisi berdasarkan gejala yang diinput pengguna.
3. Mengevaluasi tingkat kesesuaian hasil diagnosis sistem pakar dengan hasil diagnosis pakar medis sebagai acuan validitas sistem.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi Pasien

Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat, khususnya orang tua, dalam melakukan deteksi dini terhadap gejala infeksi dan gangguan nutrisi pada anak. Melalui sistem pakar berbasis web, pengguna dapat memperoleh informasi mengenai kemungkinan infeksi dan gangguan nutrisi pada anak dan tingkat keyakinan diagnosis berdasarkan gejala yang dimasukkan.

Selain itu, sistem ini membantu pengguna mengenali gejala-gejala awal infeksi dan gangguan nutrisi pada anak, sehingga masyarakat dapat lebih waspada dan segera melakukan pemeriksaan medis ke tenaga kesehatan.

2. Bagi Perguruan Tinggi

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bentuk kontribusi dalam pengembangan pengetahuan pada ranah teknologi informasi dan kecerdasan buatan, terutama melalui penggunaan metode *Forward Chaining* serta *Certainty Factor* dalam penerapan sistem pakar.

Hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi akademik bagi mahasiswa maupun peneliti lain dalam melakukan penelitian lanjutan terkait sistem diagnosis penyakit, pengambilan keputusan berbasis pengetahuan. Selain itu, penelitian ini juga memiliki manfaat teknis sebagai dasar pengembangan sistem pakar medis berbasis web untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi proses diagnosis di masa mendatang.

3. Bagi Penulis

Melalui penelitian ini, penulis memperoleh kesempatan untuk menerapkan teori yang telah dipelajari selama perkuliahan ke dalam kasus

nyata, yaitu penerapan sistem pakar dalam bidang kesehatan. Penelitian ini juga membantu penulis untuk meningkatkan kemampuan analisis, pemrograman, dan pengolahan data berbasis pengetahuan.

Selain itu, proses penelitian ini memperluas wawasan penulis dalam memahami tantangan penerapan teknologi pada isu kesehatan masyarakat, khususnya terkait pencegahan dan deteksi dini penyakit infeksi dan gangguan nutrisi pada anak.

