

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Stunting pada balita merupakan suatu permasalahan gizi kronis yang bersifat kompleks dan berkepanjangan, di mana kondisi ini secara langsung menghambat optimalisasi pertumbuhan fisik anak akibat ketidakseimbangan asupan nutrisi dalam jangka waktu yang lama, yang pada akhirnya menyebabkan anak mengalami keterlambatan perkembangan tinggi badan yang tidak sebanding dengan standar pertumbuhan normal sesuai usianya, sehingga secara kasatmata balita yang mengalami *stunting* cenderung memiliki postur tubuh lebih pendek dibandingkan anak-anak seusianya yang mendapatkan kecukupan gizi yang optimal, di mana akar permasalahan ini tidak hanya berkaitan dengan pola konsumsi makanan yang kurang bernutrisi tetapi juga dipengaruhi oleh berbagai faktor determinan seperti rendahnya kualitas pola asuh orang tua dalam memenuhi kebutuhan gizi anak, keterbatasan akses terhadap makanan sehat, hingga aspek sosio-ekonomi yang membatasi pemenuhan nutrisi esensial yang diperlukan untuk mendukung pertumbuhan anak secara maksimal, sehingga menjadikan *stunting* sebagai salah satu isu kesehatan masyarakat yang memerlukan perhatian serius dan pendekatan solusi yang sistematis serta berbasis bukti ilmiah guna mencegah dampak jangka panjang terhadap perkembangan kognitif, motorik, serta kesehatan anak di masa depan [1]. Masalah ini terjadi secara global, termasuk di Indonesia yang mencatat prevalensi 30,8% pada 2022 [2]. Sering kali kurang diperhatikan, *stunting* sejatinya meningkatkan risiko penyakit, gangguan motorik, dan keterlambatan kognitif [3]. Sebagai isu serius, pemerintah telah memasukkannya dalam prioritas pembangunan nasional 2020–2024 untuk menekan dampaknya yang berkepanjangan [1].

Stunting masih menjadi tantangan global, dengan 149,2 juta balita terdampak pada 2020, termasuk di Indonesia yang mencatat penurunan dari 24,4% pada 2021 menjadi 21,6% pada 2022. Jawa Tengah turun ke 20,2%, sementara Kabupaten Banyumas mencapai 16,6%. Untuk menekan angka ini, deteksi dini berbasis sistem menjadi solusi strategis, memungkinkan masyarakat mengakses informasi cepat dan akurat kapan saja, sehingga tindakan pencegahan dapat segera dilakukan sesuai rekomendasi para ahli.

Hasil penelitian dari Sri Mulyani dalam skripsi “Sistem Pakar Diagnosa *Stunting* Pada Balita Menggunakan Metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*” yaitu sistem pakar berbasis *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* mampu mendiagnosis *stunting* dengan akurasi 100%, menjadi solusi praktis bagi masyarakat. Sementara itu, studi Dini Destiani menunjukkan aplikasi web dengan metode serupa dapat menganalisis gejala secara akurat, mencapai ketepatan 96%. Teknologi ini berpotensi besar dalam deteksi dini dan penanganan *stunting* secara lebih efisien [2].

Dalam penelitian sebelumnya, metode *forward chaining* telah digunakan dengan pendekatan berbasis aturan yang disusun berdasarkan fakta-fakta yang telah diketahui, menghasilkan tingkat akurasi sempurna sebesar 100%, namun keterbatasannya terletak pada ketidakmampuannya dalam menangani aspek ketidakpastian dalam diagnosis yang lebih kompleks seperti deteksi *stunting*, sehingga dalam penelitian ini diusulkan penggunaan metode *certainty factor* (CF), yang memiliki keunggulan dalam mengukur tidak hanya tingkat kepastian suatu gejala tetapi juga mempertimbangkan aspek ketidakpastian yang melekat dalam proses diagnosis, menjadikannya sebagai pendekatan yang lebih adaptif dalam mendeteksi *stunting* dengan tingkat kepercayaan yang lebih dapat dipertanggungjawabkan melalui proses perhitungan matematis yang sistematis dan berbasis probabilitas, di mana metode CF mampu mengakomodasi beragam gejala dengan bobot kepastian yang dapat dikalkulasi secara dinamis, memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih akurat meskipun terdapat variabilitas dalam faktor-faktor klinis maupun non-klinis, sehingga pendekatan ini tidak hanya

memperkaya metode diagnosis yang digunakan tetapi juga meningkatkan validitas hasil deteksi dengan memberikan informasi yang lebih terukur dan berbasis data, mengatasi keterbatasan metode berbasis aturan murni yang sering kali bersifat deterministik dan kurang fleksibel dalam menghadapi variasi kondisi nyata yang kompleks, sehingga dengan pendekatan ini, deteksi *stunting* dapat dilakukan dengan lebih presisi, mempertimbangkan faktor-faktor yang mungkin tidak dapat dijelaskan secara eksplisit melalui pendekatan berbasis aturan, sekaligus memberikan wawasan yang lebih mendalam terkait derajat kepastian dari suatu diagnosis, menjadikannya sebagai metode yang lebih unggul dalam menangani fenomena kesehatan yang melibatkan elemen ketidakpastian dan memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih berbasis bukti serta lebih responsif terhadap kondisi di lapangan [3].

Hasil penelitian dari Dini Destiani, dkk dalam jurnal “ Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit *Stunting* Berbasis Web Menggunakan Metode *Certainty Factor*” Hasil penelitian tersebut merupakan sebuah aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit berbasis web yang mana aplikasi tersebut dapat membantu mempermudah orang tua di daerah Puskesmas Pasundan Kabupaten Garut yang memiliki balita dalam mendiagnosa *stunting*. Keunggulan sistem pakar tersebut adalah dalam aplikasi tersedia fitur antropometri yang dapat mengukur tinggi badan anak berdasarkan standart antropometri, jika tinggi badan balita kurang dari minus 2 standart deviasi maka balita masuk dalam kategori *stunting*. Kekurangan dari penelitian tersebut adalah tidak ditampilkan detail pengujian pada sistemnya sehingga akurasi pada sistem tidak ditampilkan dalam hasil dan kesimpulan [2].

Metode *certainty factor* (CF) bekerja dengan prinsip fundamental yang secara sistematis menghitung nilai kepastian (*certainty*) dan ketidakpastian (*uncertainty*) dari setiap gejala yang teramati dalam suatu proses diagnosis, di mana pendekatan ini dirancang untuk mengakomodasi ketidaksempurnaan informasi yang sering kali melekat dalam dunia nyata, sehingga nilai CF

dalam sistem ini dikalkulasi berdasarkan formula matematis $CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E)$, yang merepresentasikan tingkat kepercayaan maupun ketidakpercayaan terhadap suatu hipotesis H dengan adanya bukti E, di mana MB atau Measure of Belief mencerminkan ukuran sejauh mana suatu bukti mendukung hipotesis tertentu, sementara MD atau Measure of Disbelief merepresentasikan sejauh mana bukti tersebut justru mereduksi atau bahkan meniadakan kepercayaan terhadap hipotesis yang sama, sehingga metode ini bekerja dengan cara menyeimbangkan kedua aspek tersebut untuk memberikan nilai yang lebih terukur terkait kepastian suatu kesimpulan, dengan rentang nilai CF yang berada di antara -1 hingga 1, di mana nilai positif menandakan tingkat keyakinan yang lebih tinggi terhadap suatu hipotesis sedangkan nilai negatif menunjukkan adanya tingkat ketidakpercayaan yang signifikan, sementara nilai mendekati nol mengindikasikan ketidakpastian yang cukup besar sehingga memerlukan analisis tambahan atau konfirmasi lebih lanjut, dan dengan keunggulan tersebut, metode CF memberikan pendekatan yang lebih fleksibel dibandingkan dengan metode berbasis aturan deterministik yang hanya bekerja dalam sistem logika biner tanpa mempertimbangkan skala keyakinan, menjadikannya lebih adaptif dalam menangani fenomena yang bersifat probabilistik atau yang melibatkan ketidakpastian dalam data, sehingga dalam konteks diagnosis *stunting*, metode ini memungkinkan sistem untuk memproses berbagai gejala dengan tingkat kepastian yang berbeda-beda dan menghasilkan keputusan yang lebih informatif, meningkatkan ketepatan deteksi dengan mempertimbangkan faktor-faktor pendukung yang bervariasi, serta mampu memberikan interpretasi yang lebih mendalam mengenai keandalan suatu diagnosis, memungkinkan pengambil keputusan untuk lebih memahami tingkat kepastian atau ketidakpastian dalam setiap kasus yang dianalisis, sehingga menjadikannya metode yang sangat relevan dalam pengembangan sistem berbasis kecerdasan buatan yang bertujuan untuk meningkatkan akurasi dalam diagnosis kesehatan dengan cara yang lebih

komprehensif, berbasis perhitungan matematis yang sistematis, serta lebih mampu menangani kompleksitas data di dunia nyata [3].

Meskipun akurasi CF mungkin lebih rendah dibandingkan metode lainnya, kelebihanannya terletak pada kemampuannya untuk menggambarkan tingkat kepastian dan ketidakpastian dari setiap gejala yang diamati, sehingga memberikan informasi yang lebih komprehensif dan bermanfaat dalam situasi diagnostik yang kompleks dan tidak pasti [3].

Stunting di Kabupaten Banyumas masih tinggi, dipicu oleh minimnya kesadaran akan gizi ibu hamil, pola asuh, ekonomi, lingkungan, serta akses sanitasi dan imunisasi. Kurangnya edukasi tentang ASI eksklusif dan kesehatan anak memperburuk situasi, menciptakan pola *stunting* yang bervariasi di tiap kecamatan [4].

Menurut Bu Erlinda, Ahli Gizi di Puskesmas Purwokerto Utara I, *stunting* memiliki dampak yang luas, mulai dari gangguan pertumbuhan fisik hingga penurunan kecerdasan dan daya tahan tubuh anak, serta meningkatkan risiko penyakit tidak menular di masa depan. Ciri-ciri *stunting*, seperti postur tubuh yang lebih pendek dan gangguan perkembangan, memerlukan deteksi dini untuk pencegahan yang efektif. Saat ini, alur pelaporan gejala deteksi dini *stunting* dirasa masih sulit dan tidak praktis, baik bagi orang tua maupun petugas kesehatan. Dengan memanfaatkan teknologi sistem pakar dan metode *Certainty Factor*, sistem ini dapat memberikan deteksi awal yang tepat dan mengatasi ketidakpastian dalam identifikasi gejala *stunting*, sehingga mempermudah orang tua dan petugas kesehatan dalam melaporkan dan mengambil tindakan cepat dan tepat untuk mencegah *stunting*.

Untuk menyelesaikan masalah deteksi dini *stunting* di Kabupaten Banyumas, diperlukan metode yang efektif. Deteksi dini *stunting* dapat menghasilkan nilai berdasarkan kombinasi bobot dari pakar dengan pengguna sehingga dapat menentukan tingkat ketidakpastian pada *stunting*. Metode *certainty factor* digunakan karena mampu mengatasi ketidakpastian dalam mendeteksi *stunting* dan menggambarkan tingkat kepastian serta ketidakpastian dari setiap gejala atau tanda yang diamati. Penulis mengambil

judul “Sistem Pakar Deteksi Dini *Stunting* Balita di Kabupaten Banyumas dengan Metode *Certainty Factor*” dengan harapan sistem dapat digunakan sebagaimana mestinya dalam mendeteksi dini kemungkinan balita mengalami *stunting*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang terdapat rumusan masalah dalam penelitian sebagai berikut :

1. Keterbatasan dalam mendeteksi dini *stunting* pada balita yang mengakibatkan alur pelaporan dan deteksi dini *stunting* dirasa masih sulit dan belum praktis bagi orang tua maupun petugas kesehatan. Hal ini memerlukan sistem yang lebih praktis dan mudah diakses.

1.3. Pertanyaan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas terdapat pertanyaan peneliti dalam melakukan penelitian.

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem pakar dalam mendeteksi gejala *stunting* pada balita di Kabupaten Banyumas sebagai media penyampaian informasi?
2. Bagaimana penerapan perhitungan sistem pakar dengan metode *certainty factor* dapat diterapkan secara efisien dalam struktur sistem yang dihasilkan?

1.4. Batasan masalah

Agar pembahasan lebih terarah, maka berikut batasan masalah yang akan dijadikan sebagai acuan:

1. Fokus penelitian terbatas pada penerapan metode *certainty factor* dalam sistem pakar untuk melakukan deteksi *stunting* pada balita di Kabupaten Banyumas.

1.5. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menerapkan metode *Certainty Factor* dalam sistem pakar untuk mengukur tingkat keyakinan dalam mendeteksi *stunting* sejak dini pada balita di Kabupaten Banyumas.
2. Mengembangkan dan mengimplementasikan Sistem Pendukung Keputusan berbasis web dengan metode *Certainty Factor* untuk membantu identifikasi serta analisis risiko *stunting* pada balita.

1.6. Manfaat

Beberapa manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menyediakan sarana bantu bagi pakar dalam meningkatkan efisiensi identifikasi gejala *stunting* pada balita di Kabupaten Banyumas melalui pemanfaatan sistem pakar. Sistem ini diharapkan dapat memberikan informasi untuk mendukung keputusan pakar dalam mendeteksi *stunting* pada balita.
2. Memberikan edukasi kepada orangtua, khususnya ibu hamil, melalui sistem ini untuk lebih memahami gejala *stunting* pada balita, dengan harapan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya deteksi dini terhadap gejala *stunting* pada anak-anak di Kabupaten Banyumas.