

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Anak merupakan generasi penerus yang memegang peran penting dalam menentukan masa depan bangsa, serta menjadi harapan utama bagi orangtua. Untuk mewujudkan masa depan yang cerah, dibutuhkan anak-anak yang tumbuh dan berkembang dengan baik. Oleh karena itu, perhatian terhadap tumbuh kembang anak sangatlah penting. Usia balita, yaitu lima tahun pertama kehidupan, merupakan fase krusial yang menjadi dasar bagi perkembangan selanjutnya. Periode ini dikenal sebagai masa emas (*golden period*), sedangkan usia batita sering disebut masa kritis (*critical period*), yaitu saat di mana perkembangan otak berlangsung sangat cepat. Pada tahap ini, otak anak jauh lebih plastis dibandingkan dengan orang dewasa, sehingga mereka sangat sensitif dan mudah menerima berbagai bentuk stimulasi, baik yang bersifat positif maupun negatif. Perkembangan balita akan berlangsung secara optimal jika didukung oleh lingkungan yang positif, namun dapat terganggu jika berada dalam lingkungan yang tidak mendukung[1].

Perkembangan anak merupakan aspek penting yang mencerminkan kualitas tumbuh kembang secara menyeluruh, baik dari segi fisik, motorik, sosial, maupun bicara dan bahasa. Deteksi dini terhadap gangguan perkembangan menjadi kunci utama untuk mencegah keterlambatan yang dapat berdampak jangka panjang, seperti kesulitan belajar, hambatan dalam interaksi sosial, hingga gangguan perilaku. Namun, dalam praktik di lapangan, proses identifikasi gangguan perkembangan anak masih menghadapi berbagai kendala, terutama di tingkat pelayanan dasar seperti posyandu. Petugas posyandu umumnya bukan merupakan tenaga medis dengan keahlian khusus dalam bidang tumbuh kembang anak, sehingga kemampuan dalam melakukan penilaian perkembangan anak secara akurat dan sistematis masih terbatas[2].

Gangguan perkembangan pada anak seperti *Autisme*, *ADHD*, *speech delay*, *cerebral palsy*, dan *Down syndrome* sering kali sulit terdeteksi pada tahap awal karena gejala yang muncul tidak selalu terlihat jelas. Beberapa anak mungkin

menunjukkan hambatan dalam aspek motorik, komunikasi, perilaku, maupun kemampuan sosial, namun gejala tersebut kerap dianggap sebagai variasi perkembangan normal. Oleh karena itu, observasi menyeluruh dan analisis gejala secara sistematis sangat dibutuhkan untuk mengidentifikasi tanda-tanda awal gangguan perkembangan tersebut. Sayangnya, banyak kasus baru dikenali ketika anak sudah menunjukkan keterlambatan yang signifikan, yang berdampak pada intervensi yang terlambat dan berisiko memengaruhi kualitas hidup anak ke depannya. Dalam periode tumbuh kembang yang kritis ini, pemantauan perkembangan anak secara dini menjadi sangat penting agar langkah-langkah seperti stimulasi, pencegahan, intervensi, dan rehabilitasi dapat diberikan secara tepat waktu dan berdasarkan indikasi yang jelas[3].

Di Kabupaten Bireuen, khususnya di beberapa desa dalam cakupan layanan Posyandu di Kecamatan Peulimbang, proses deteksi dini terhadap gangguan perkembangan anak masih menghadapi berbagai tantangan. Selama ini, pemantauan perkembangan anak dilakukan secara manual melalui wawancara dan observasi langsung oleh tenaga kesehatan atau kader Posyandu. Pendekatan konvensional ini memiliki keterbatasan dalam hal akurasi dan konsistensi, terutama karena belum tersedianya alat bantu atau sistem berbasis pengetahuan yang dapat membantu proses deteksi secara objektif. Selain itu, keterbatasan jumlah tenaga medis yang memiliki pemahaman mendalam mengenai indikator awal gangguan perkembangan anak juga menjadi kendala, sehingga meningkatkan risiko keterlambatan dalam penanganan dan intervensi yang seharusnya dilakukan sejak dini[4].

Melihat kondisi tersebut, untuk membantu proses identifikasi dini gangguan perkembangan anak secara lebih sistematis dan akurat, pemanfaatan teknologi menjadi solusi yang relevan. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah sistem pakar, yaitu sistem berbasis komputer yang meniru cara berpikir seorang pakar dalam mengambil keputusan. Dalam hal ini, sistem pakar dikembangkan untuk mendekripsi secara dini kemungkinan adanya gangguan perkembangan berdasarkan gejala-gejala awal yang diamati pada anak. Sistem pakar ini menggunakan metode *Certainty Factor* untuk menghitung tingkat keyakinan terhadap suatu indikasi gangguan berdasarkan kombinasi pengetahuan pakar dan input dari pengguna. Sistem ini dapat dimanfaatkan oleh petugas posyandu maupun orang tua sebagai alat bantu dalam melakukan skrining awal terhadap kondisi perkembangan anak. Dengan adanya sistem pakar ini, diharapkan proses deteksi dini dapat dilakukan dengan lebih cepat, tepat, dan efisien, sehingga anak-anak yang menunjukkan

tanda-tanda penyimpangan perkembangan dapat segera dirujuk ke fasilitas kesehatan seperti puskesmas untuk mendapatkan pemeriksaan lanjutan dan penanganan yang sesuai [5].

Berdasarkan permasalahan di atas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan mengembangkan sistem pakar berbasis website menggunakan metode *Certainty Factor* guna membantu proses deteksi dini perkembangan anak di Puskesmas Peulimbang. Sistem ini diharapkan dapat mempercepat proses pengambilan keputusan, meningkatkan akurasi identifikasi gangguan perkembangan, serta mendukung peran puskesmas dalam memberikan pelayanan kesehatan anak yang lebih optimal dan efisien

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan yang telah dijelaskan permasalahan diatas, maka dapat dilihat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang aplikasi sistem pakar untuk deteksi dini gangguan perkembangan anak di Posyandu wilayah kerja Puskesmas Peulimbang Bireuen?
2. Bagaimana membangun sistem pakar berbasis web yang dapat membantu tenaga kesehatan dalam mengidentifikasi secara dini gangguan perkembangan anak secara cepat, tepat, dan efisien?
3. Bagaimana menerapkan metode *Certainty Factor* dalam sistem pakar untuk menangani ketidakpastian dalam proses deteksi dini perkembangan anak?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini menggunakan metode *Certainty Factor* sebagai dasar dalam membangun sistem pakar.
2. Sistem pakar yang dibangun bertujuan untuk membantu deteksi dini gangguan perkembangan anak usia dini, dan tidak dimaksudkan untuk menggantikan peran diagnosis medis profesional oleh tenaga kesehatan.
3. Penelitian ini dibatasi pada balita pada Posyandu Puskesmas Peulimbang Bireuen. Sistem tidak dirancang untuk digunakan pada anak usia di luar rentang tersebut atau pada populasi di luar wilayah studi.
4. Sistem hanya mendeteksi 5 jenis gangguan perkembangan anak, yaitu *Speech Delay, Autisme (ASD), AHDH, Celebral Palsy, dan Down Syndrome*

5. Sistem tidak memberikan diagnosis medis, melainkan hanya memberikan hasil deteksi dini berupa tingkat kemungkinan gangguan berdasarkan perhitungan *Certainty Factor*.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini berdasarkan rumusan masalah adalah :

1. Merancang sistem pakar yang mampu membantu tenaga medis dalam mendekripsi dini gangguan perkembangan secara sistematis dan berbasis pengetahuan di Posyandu wilayah kerja Puskesmas Peulimbang Bireuen.
2. Membangun sistem pakar berbasis web yang dapat memberikan deteksi awal mengenai gangguan perkembangan anak secara akurat, cepat, dan mudah digunakan oleh petugas kesehatan.
3. Menerapkan metode *Certainty Factor* dalam proses inferensi sistem pakar guna menangani ketidakpastian dalam penentuan status perkembangan anak berdasarkan gejala atau indikator yang dimasukkan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Merancang dan membangun sistem pakar berbasis web yang mampu membantu proses deteksi dini terhadap lima jenis gangguan perkembangan anak.
2. Menerapkan metode *Certainty Factor* untuk menghitung tingkat keyakinan terhadap kemungkinan gangguan perkembangan anak berdasarkan gejala yang dipilih oleh pengguna, sehingga dapat menangani ketidakpastian dalam proses deteksi.
3. Menyediakan informasi awal bagi tenaga kesehatan dan orang tua mengenai kemungkinan jenis gangguan perkembangan yang dialami anak, berdasarkan kombinasi gejala dan usia, sebagai bentuk skrining awal sebelum pemeriksaan lanjutan di fasilitas kesehatan