

SISTEM INFORMASI MONITORING PERKEMBANGAN ANAK BALITA MENGGUNAKAN SISTEM PAKAR

¹Falentino Sembiring, ²Citra Anggi Dewi, ³Sudin Saepudin, ⁴Mupaat, ⁵Dudih Gustian

^{1,2,3,4,5}Program Studi Sistem Informasi

^{1,2,3,4,5}Universitas Nusa Putra

^{1,2,3,4,5}Jl. Raya Cibolang Kaler No.21 Kab. Sukabumi

e-mail : ¹falentino.sembiring@nusaputra.ac.id, ²citraangidewi03@gmail.com, ³sudin.saepudin@nusaputra.ac.id,
⁴mupaat@nusaputra.ac.id, ⁵dudih@nusaputra.ac.id

* Korespondensi : ¹falentino.sembiring@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Secara umum sistem pakar berusaha mengadopsi pengetahuan manusia (pakar) ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti layaknya seseorang pakar, seorang pakar yang memiliki keahlian tertentu dapat memecahkan masalah sesuai dengan bidang keahlian yang dimilikinya. Anak-anak merupakan fase yang paling rentan dan sangat perlu diperhatikan satu demi satu tahap perkembangannya. Perkembangan anak yang tidak diawasi sejak dini dengan cermat dan teliti sangat berpengaruh dalam perkembangan selanjutnya. Hambatan perkembangan adalah permasalahan anak yang mengalami gangguan perkembangan dan mempunyai kesulitan untuk berkembang secara optimal, padahal di sisi lainnya anak bisa berkembang secara normal dan sangat cerdas diatas rata-rata, oleh sebab itu orangtua harus menyadari hal ini sejak dini. Banyak faktor yang mengakibatkan gangguan perkembangan pada anak. Salah satunya adalah kesalahan yang sering dibuat oleh orangtua selalu beranggapan bahwa kelainan dalam perkembangan anaknya akan hilang dengan sendirinya dengan berjalannya waktu. Dan orangtua selalu berpandangan bahwa dalam perkembangan Bahasa belum dimulai sampai anak umur satu tahun dan tidak perlu khawatir adanya kelainan bahasa sampai anak berumur 2 tahun. Hal ini juga bisa disebabkan karena kurangnya sarana informasi mengenai perkembangan anak tersebut, seperti sulitnya mendapatkan seorang ahli dalam bidang gangguan perkembangan pada tiap-tiap Rumah Sakit dikarenakan minimnya para ahli dibidang tersebut mengakibatkan orang tua bersikap tidak peduli terhadap gangguan yang terjadi pada anaknya tersebut

Kata kunci : Sistem pakar, Perkembangan Anak, Perkembangan anak balita

ABSTRACT

In general the expert system tries to adopt human knowledge (expert) to the computer, so that the computer can solve problems like an expert, an expert who has certain expertise can solve the problem in accordance with the area of expertise he has. Children are the most vulnerable and very necessary phase considered one by one stage of its development. The development of a child who is not monitored early on carefully and thoroughly is very influential in further development. Developmental barriers are problems of children who experience developmental disorders and have difficulty developing optimally, whereas on the other hand children can develop normally and are very intelligent above average, therefore parents must realize this early on. Many factors cause developmental disorders in children. One of them is a mistake that is often made by parents always assume that abnormalities in the development of their children will disappear by itself over time. And parents are always of the view that language development does not begin until the child is one year old and does not need to worry about language disorders until the child is 2 years old. This can also be caused by the lack of means of information about the child's development, such as the difficulty of

getting an expert in the field of developmental disorders in each hospital due to the lack of experts in the field resulting in parents being indifferent to the disturbances that occur in these children

Keywords : *System Expert, Child Development, Development of Children under Five*

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masa balita yang disebut dengan *golden periode*, dan masa batita yang disebut masa *critical periode* merupakan masa pertumbuhan dan perkembangan yang paling pesat pada otak manusia, masa ini otak bersifat plastis dibandingkan dengan orang dewasa sehingga balita sangat terbuka dan peka dalam menerima berbagai macam pembelajaran dan pengayaan baik bersifat positif maupun negatif. Tumbuh kembang balita akan optimal jika lingkungan memberikan dukungan yang positif atau sebaliknya [1,2].

Pertumbuhan dihubungkan dengan penambahan jumlah dan besar sel tubuh dan dapat dilihat dari berat badan, tinggi badan, dan lingkaran kepala. Pada dasarnya, setiap anak akan melewati proses tumbuh kembang sesuai dengan tahapan usianya, akan tetapi banyak faktor yang memengaruhi di antaranya faktor genetik dan lingkungan sejak prenatal, perinatal, dan postnatal [3].

Masalah yang sering terjadi dalam perkembangan balita ialah faktor kekurangan gizi akan berdampak pada gangguan pertumbuhan, rentan terhadap infeksi, dan dapat menghambat perkembangan anak. Beberapa penelitian menemukan hasil bahwa *stunting* dan *underweight* berhubungan dengan perkembangan anak terutama pada perkembangan motorik, kognitif, dan bahasa anak [4,5,6].

Secara umum sistem pakar berusaha mengadopsi pengetahuan manusia (pakar) ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti layaknya seseorang pakar, seorang pakar yang memiliki keahlian tertentu dapat memecahkan masalah sesuai dengan bidang keahlian yang dimilikinya. Tenaga medis seperti Bidan Dok.anak memiliki kemampuan dalam perkembangan anak dan gangguan perkembangan lainnya serta dapat memberikan solusi terhadap *diagnosis*-nya tersebut.

Anak-anak merupakan fase yang paling rentan dan sangat perlu diperhatikan satu demi satu tahap perkembangannya. Perkembangan anak yang tidak diawasi sejak dini dengan cermat dan teliti sangat berpengaruh dalam perkembangan selanjutnya. Hambatan perkembangan adalah permasalahan anak yang mengalami gangguan perkembangan dan mempunyai kesulitan untuk berkembang secara optimal, padahal di sisi lainnya anak bisa berkembang secara normal dan sangat cerdas diatas rata-rata, oleh sebab itu orangtua harus menyadari hal ini sejak dini.

Banyak faktor yang mengakibatkan gangguan perkembangan pada anak. Salah satunya adalah kesalahan yang sering dibuat oleh orangtua selalu beranggapan bahwa kelainan dalam perkembangan anaknya akan hilang dengan sendirinya dengan berjalannya waktu. Dan orangtua selalu berpandangan bahwa dalam perkembangan Bahasa belum dimulai sampai anak umur satu tahun dan tidak perlu khawatir adanya kelainan bahasa sampai anak berumur 2 tahun. Hal ini juga bisa disebabkan karena kurangnya sarana informasi mengenai perkembangan anak tersebut, seperti sulitnya mendapatkan seorang ahli dalam bidang gangguan perkembangan pada tiap-tiap Rumah Sakit dikarenakan minimnya para ahli di bidang tersebut mengakibatkan orang tua bersikap tidak peduli terhadap gangguan yang terjadi pada anaknya tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah, maka dapat diambil sebuah perumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana menganalisis dan merancang suatu sistem pakar
2. Sistem pakar yang dapat memonitoring perkembangan pada anak

1.3 Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah ingin memberikan fasilitas informasi

perkembangan anak yang cepat dan akurat sehingga dapat membantu para orangtua dalam memonitoring perkembangan anaknya serta mengimplementasikan sistem pakar yang mampu memberikan solusi salah satunya dalam perkembangan anak

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Venny Lovina Gumiri et.al (2015). Melakukan penelitian dengan judul “Sistem pakar klasifikasi status Perkembangan anak usia dini dengan metode *naïve bayes Classifier* berbasis *ddst rules*”. Terjadi masalah dimana Adanya anggapan bahwa anak tidak sakit berarti anak tersebut tidak mengalami masalah kesehatan termasuk perkembangannya. Parameter yang diteliti diantaranya usia, jenis kelamin, jumlah gagal sektor 1, jumlah gagal sektor 2, jumlah gagal sektor 3 dan jumlah gagal sektor 4 dengan data sampel sebanyak 513 dari puskesmas sidomulyo kota Bengkulu Penelitian ini memberikan hasil pengujian validitas sistem menggunakan *single decision threshold (one feature)* dihasilkan tingkat akurasi sebesar 83,1% dengan metode aive Bayes [7].

Rizal Amegia Saputra et.al (2019). Melakukan penelitian dengan judul “Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Gangguan Perkembangan Pada Anak Usia Dini”. Parameter yang digunakan diantaranya Attention Deficit Hyperactive Disorders (ADHD), Keterbelakangan Mental (*Mental Disorder*), Autisme, Conduct Disorder, Disleksia. Forward chaining digunakan dalam penelitian ini dengan menghasilkan system diagnose gangguan yang diderita dan solusi dari diagnosa [8].

Rully mujiastuti, et.al (2018). Melakukan penelitian dengan judul “Sistem pakar untuk tumbuh kembang anak menggunakan metode *forward chaining*”. Terdapat masalah dilapangan dimana Masih tingginya angka gizi buruk bagi balita pada tahun 2016. Sebanyak 37 sampel digunakan dalam penelitian ini dengan parameter Usia, tinggi badan, berat badan, jenis kelamin. Metode Forward chaining digunakan dalam penelitian ini dengan hasil bahwa Aplikasi ini dapat digunakan untuk medeteksi tumbuh

kembang anak usia 12 – 72 bulan dengan tingkat akurasi sebesar 100%. [9].

2.2 Metode *Certainty factor*

Rumus yang digunakan dalam pembuatan sistem pakar ini adalah menggunakan perhitungan faktor kepastian (*Certainty Factor*) menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (atau fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti atau penilaian pakar. *Certainty factor* menggunakan suatu nilai untuk mengasumsi derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. *Certainty factor* memperkenalkan konsep keyakinan dan ketidakyakinan yang kemudian diformulakan dalam rumusan dasar sebagai berikut:

$$CF[H,E] = MB[H,E] - MD[H,E]$$

Keterangan:

CF[H,E] : *Certainty factor* hipotesis yang dipengaruhi oleh (*evidence*) E diketahui dengan pasti.

MB[H,E] : *measure of belief* terhadap hipotesis H, jika diberikan (*evidence*) E (antara 0 dan 1)

MD : *Measure of Disbelief* (Nilai Ketidakpercayaan)

P : *Probability*

E : *Evidence* (Peristiwa/Fakta)

Rumus dasar digunakan apabila belum ada nilai CF untuk setiap gejala yang menyebabkan penyakit. Kombinasi *Certainty factor* yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit [10].

1. *Certainty factor* untuk kaidah dengan premis/gejala tunggal (*single premis rules*) $CF_{gejala} = CF[User] * CF[pakar]$
2. Apabila terdapat kaidah dengan kesimpulan yang serupa (*similarly concluded rules*) atau lebih dari satu gejala, maka CF selanjutnya dihitung dengan persamaan:
 $CF_{combine} = CF_{fold} + CF_{gejala} * (1 - CF_{fold})$
3. Sedangkan untuk menghitung persentase terhadap penyakit, digunakan persamaan: $CF_{persentase} = CF_{combine} * 100$

Untuk menentukan keterangan faktor keyakinan dari pakar, dilihat dari *CF combine* dengan berpedoman dari tabel interpretasi (term) *Certainty factor*. Adapun tabel tersebut dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 1. *Interpretai Certainty Factor*

No.	Certainty Term	CFakhir
1.	Pasti Tidak	-1,0
2.	Hampir Pasti Tidak	-0,8
3.	Kemungkinan Besar Tidak	-0,6
4.	Mungkin Tidak	-0,4
5.	Tidak Tahu/Tidak Yakin	-0,2 --- 0,2
6.	Mungkin	0,4
7.	Kemungkinan Besar	0,6
8.	Hampir Pasti	0,8
9.	Pasti	1,0

Proses penghitungan *persentase* keyakinan diawali dengan pemecahan sebuah kaidah (*rule*) yang memiliki gejala majemuk, menjadi kaidah-kaidah (*rules*) yang memiliki gejala tunggal. Kemudian masing-masing rule baru dihitung CF nya dengan menggunakan persamaan.

$$CF_{gejala} = CF[User] * CF[pakar]$$

Namun apabila terdapat lebih dari satu gejala, maka CF penyakit dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$CF_{combine} = CF_{fold} + CF_{gejala} * (1 - CF_{fold})$$

Sebagai contoh kasus adalah proses pemberian nilai CF pada setiap gejala hingga perolehan *persentase* keyakinan untuk penyakit paru-paru Pneumonia Bakterialis.

Kaidah 1:

IF Demam Tinggi (Gejala 1)
 AND Nyeri Dada (Gejala 2)
 AND Napas Pendek-Pendek (Gejala 3)
 AND Batuk Yang Dimulai Dengan Cepat (Gejala 4)
 THEN Pneumonia Bakterialis

Langkah pertama, pakar menentukan nilai CF untuk masing-masing gejala. Adapun nilai CF yang diberikan pakar misalnya:

Tabel 2. Penentuan nilai CF

CFpakar (Gejala 1)	=	0.4
CFpakar (Gejala 2)	=	0.7
CFpakar (Gejala 3)	=	0.7
CFpakar (Gejala 4)	=	0.6

Contoh saat *User* memilih jawaban sebagai berikut:

Gejala 1 = (Ya) Cukup = 0.6

Yakin

Gejala 2 = (Ya) Kurang = 0.2

Yakin

Gejala 3 = (Ya) Yakin = 0.8

Gejala 4 = (Ya) Sedikit = 0.4

Yakin

Kaidah awal (kaidah 1) yang memiliki 4 gejala dipecah menjadi kaidah yang memiliki gejala tunggal, sehingga menjadi:

- Kaidah 1.1: IF Demam tinggi (Gejala 1) THEN Pneumonia Bakterialis
- Kaidah 1.2: IF Nyeri Dada (Gejala 2) THEN Pneumonia Bakterialis
- Kaidah 1.3: IF Napas Pendek-Pendek (Gejala 3) THEN Pneumonia Bakterialis
- Kaidah 1.4: IF Batuk yang Dimulai Dengan Cepat (Gejala 4) THEN Pneumonia Bakterialis

Proses perhitungan untuk kaidah 1.1:

$$\begin{aligned} CF_{gejala1} &= CF(User) * CF(pakar) \\ &= 0.6 * 0.4 \\ &= 0.240 \end{aligned}$$

Proses perhitungan manual untuk kaidah 1.2:

$$\begin{aligned} CF_{gejala2} &= CF(User) * CF(pakar) \\ &= 0.2 * 0.7 \\ &= 0.140 \end{aligned}$$

Proses perhitungan manual untuk kaidah 1.3:

$$\begin{aligned} CF_{gejala3} &= CF(User) * CF(pakar) \\ &= 0.8 * 0.7 \\ &= 0.560 \end{aligned}$$

Proses perhitungan manual untuk kaidah 1.4:

$$\begin{aligned} CF_{gejala4} &= CF(User) * CF(pakar) \\ &= 0.4 * 0.6 \\ &= 0.240 \end{aligned}$$

Dikarenakan terdapat lebih dari satu gejala, maka untuk menentukan CF penyakit selanjutnya digunakan persamaan combine:

$$\begin{aligned} CF_{combine1}(CF_{gejala1}, CF_{gejala2}) &= CF_{gejala1} + CF_{gejala2} * (1 - CF_{gejala1}) \\ &= 0.240 + 0.14 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & 0 * (1-0.240) \\
 CFold1 & = 0.289 \\
 CFcombine2(CFold1, CFgejala3) & = CFold1 + CFgejala3 * (1 - CFold1) \\
 & = 0.289 + 0.560 * (1 - 0.289) \\
 CFold2 & = 0.604 \\
 CFcombine3(CFold2, CFgejala4) & = CFold2 + CFgejala4 * (1 - CFold2) \\
 & = 0.604 + 0.240 * (1 - 0.604) \\
 CFold3 & = 0.334
 \end{aligned}$$

Keterangan: *CFold* terakhir merupakan *CF* penyakit, berdasarkan hasil perhitungan *CF* di atas, maka *CF* penyakit adalah 0.334. Selanjutnya hitung persentase keyakinan terhadap penyakit dengan persamaan

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} & = CF_{\text{penyakit}} * 100 \\
 & = 0.334 * 100 \\
 & = 1.4 \%
 \end{aligned}$$

III. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan suatu proses yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah yang logis, dimana memerlukan data-data untuk mendukung terlaksananya suatu penelitian. Metodologi penelitian yang digunakan adalah metode analisis deskriptif. Metode analisis deskriptif merupakan metode yang menggambarkan fakta-fakta dan informasi dalam situasi atau kejadian sekarang secara sistematis, faktual dan akurat. Metode penelitian ini memiliki dua tahapan, yaitu tahap pengumpulan data dan tahap pengumpulan perangkat lunak.

Dalam penulisan tugas akhir ini,, metodologi penelitian merupakan pedoman dalam pelaksanaan penelitian sehingga yang dicapai tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditentukan sebelumnya. Metodologi penelitian terdiri dari beberapa tahapan yang terkait secara sistematis. Tahapan ini diperlukan untuk memudahkan dalam melakukan penelitian.

Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

3.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data diperoleh secara langsung dari objek penelitian. Tahapan pengumpulan data yang digunakan yaitu:

1. Studi Literatur

Studi ini dilakukan dengan cara mempelajari, meneliti dan menelaah berbagai literatur-literatur dari perpustakaan yang bersumber dari buku-buku, jurnal atau penelitian terkait dan bacaan-bacaan yang ada kaitannya dengan topik penelitian.

2. Studi Lapangan

Studi ini dilakukan dengan cara mengunjungi tempat yang akan diteliti dan `pengumpulan data dilakukan secara langsung. Hal ini meliputi:

3. Observasi

Observasi merupakan pengamatan yang langsung secara terstruktur dan memerlukan hasil pencatatan sebagai hasilnya, dengan metode observasi ini akan di lakukan pengamatan terhadap aktivitas kejadian atau pengalaman dari orang tua khusus nya seorang ibu

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, yang pada permasalahanya adalah membuat sebuah webiste sistem pakar yang bertujuan memberikan fasilitas untuk seorang ibu bayi yang kurang mendapatkan informasi dalam perkembangan anak, dan bagaimana caranya mengimplementasikan sistem pakar pada website perkembangan anak, maka oleh karna itu dapat disimpulkan beberapa hal mengenai website sistem pakar dalam perkembangan anak agar dapat mencapai pemanfaatan dan tujuan yang lebih baik lagi.

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Telah menghasilkan system informasi ruang untuk berkonsultasi dalam perkembangan anak dengan informasi yang cepat dan akurat. Metode Sistem pakar dapat diimplementasikan

dalam ruang konsultasi dan perkembangan anak. Pengguna dapat mendapatkan informasi dan monitoring anak dari usia 1-12 bulan. Memiliki Referensi dalam menghadapi penanganan pertama bagi seorang ibu dalam perkembangan anaknya.

5.2 Saran

Pembuatan program ini masih dapat dikembangkan seiring dengan berkembangnya spesifikasi kebutuhan pengguna, terutama dalam hal tampilan ada baiknya dibuat tampilan yang lebih menarik dan dikembangkan lebih lanjut. Harus dibuatnya file backup data. Hal ini diperlukan untuk mengantisipasi jika terjadi kerusakan dan kehilangan data, atau sesuatu yang tidak diinginkan terjadi pada data sehingga file backup tadi bisa digunakan kembali. Masih banyak fasilitas lain yang dapat dikembangkan dalam perangkat website perkembangan anak ini, pengembangan tersebut tentunya dapat meningkatkan mutu website ini yang lebih baik serta sesuai dengan tuntunan dan kebutuhan yang bisa dipenuhi sebuah perusahaan atau instansi. Sistem pakar ini perlu pengembangan lagi tidak hanya pada sistem website melainkan perkembangan ke aplikasi mobile.

Suboptimal Cognitive”, Communication, and Motor Development in Tanzanian Children. *J Nutr.* 2015;145(12):2705–14.

- [6] Kang Y et.al, “Association between stunting and early childhood development among children aged 36–59 months in South Asia. *Matern Child Nutr.* 2018;14(S4):12684.
- [7] V.L. Gumiri et. al, “Sistem Pakar Klasifikasi Status Perkembangan Anak Usia Dini Dengan Metode Naïve Bayes Classifier Berbasis Ddst Rules”, *Jurnal Rekursif*, Vol. 3 No.2 November 2015.
- [8] R.A.Saputra et.al, “Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Gangguan Perkembangan Pada Anak Usia Dini”, *Infotekjar :Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan- Vol. 3 NO. 2 (2019)*
- [9] R.Mujiastuti et. al, “Sistem Pakar Untuk Tumbuh Kembang Anak Menggunakan Metode Forward Chaining”, *Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2018, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 17 Oktober 2018.
- [10] Turban, E., Aronson, J.E. “Decision support systems and intelligent systems”, 6th. Edition; Prentice Hall International Edition, New Jersey, 2001.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Soedjatmiko, “Deteksi dini gangguan tumbuh kembang balita”, *Sari Pediatri*, Vol. 3, No. 3, Desember 2001.
- [2] Humas Kemenkes, “Pelayanan Stimulasi Deteksi Intervensi Dini Tumbuh Kembang Anak”, 14 Juli 2010, [Online]. Tersedia: <https://www.kemkes.go.id/article/view/1137/pelayanan-stimulasi-deteksi-intervensi-dini-tumbuh-kembang-anak.html> [Diakses: 20 Desember 2020].
- [3] Wong DL, et.al, *Buku ajar keperawatan pediatrik*. Jakarta: EGC; 2008.
- [4] Solihin RDM et.al, “Perkembangan kognitif, dan perkembangan motorik pada anak usia prasekolah”, *Penelitian Gizi dan Makanan. The Journal of Nutrition and Food Research.* 2013;36(1):62–72.
- [5] Sudfeld CR et.al, “Malnutrition and it’s Determinants are Associated with