

SISTEM PAKAR UNTUK MENGETAHUI PERKEMBANGAN MOTORIK NORMAL PADA ANAK MENGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR (CF)

Sawitri¹⁾, Latipah²⁾,

Fakultas Ilmu Komputer Universitas Narotama Surabaya

Email: sawitri469@gmail.com¹⁾, latifah.rifani@narotama.ac.id²⁾

Abstract: *There are some parents who do not know about how their children grow, so sometimes there are parents who force their children in various ways so that they can grow like children around them. But there are also parents who are more concerned with the wishes of children by allowing children to grow as they occur. With that, this research will build a system in which children are declared normal or abnormal growth by answering a number of questions through an application with website access. So that it can help parents better know what is happening to their child's growth and development. This study uses the certainty factor (CF) method as a reference calculation, with several possibilities, namely very sure, sure, quite sure, a little sure, not sure and not sure. With these parameters will be calculated the value of confidence weights with the weight of symptoms so as to produce diagnostic results in the form of a percentage value. In this study, for example if the user chooses the weight of certainty, the diagnostic result obtained is 97.33%, meaning that the user has gross motor growth / normal physical movement.*

Keywords: *Sistem Pakar, Certainty Factor (CF), Motorik*

PENDAHULUAN

Sistem pakar merupakan keahlian yang dijadikan menjadi sistem yang dapat membantu mempermudah kalangan di era saat ini agar dapat mendapatkan informasi dengan cepat dan tepat. Sehingga tidak perlu mengantri atau menambah biaya untuk perjalanan dan lain-lain. Cukup dengan menggunakan *smartphone* atau lain sebagainya dan mengakses informasi melalui internet.

Dengan adanya sistem pakar yaitu nilai pakar yang dapat diakses melalui internet. Untuk membantu masyarakat terutama orang tua yang memiliki anak usia 0-1 tahun tentang bagaimana atau apa yang terjadi pada anak apakah anak dari orang tua tersebut normal atau tidak normal. Orang tua dapat mengetahui apa yang terjadi pada anak tersebut. Sehingga tidak perlu gelisah dengan adanya perubahan pada anak. Hal yang sangat penting dalam pertumbuhan anak adalah orang tua harus memberikan stimulasi yang baik untuk anak sehingga anak dapat tumbuh sesuai usianya.

Penelitian ini membahas tentang tumbuh kembang motorik kasar/pergerakan fisik pada anak yang tidak semua orang tua memahami

tahap-tahap apa saja yang seharusnya terjadi pada usia anak. Terkadang ada orang tua yang memaksa anaknya untuk melakukan gerakan yang seharusnya belum boleh untuk dilakukan sehingga terjadi kesalahan pada tubuh yang mengakibatkan kurang berfungsinya kekuatan tulang pada anak. Dalam penelitian ini membutuhkan berbagai informasi dan referensi untuk melakukan perancangan dan pembangunan sistem pakar yang yang jelas dan kompleks, agar dapat menjadi solusi bagi orang tua yang kurang paham mengenai tumbuh kembang anak yang seharusnya terjadi pada usia anak, serta agar menjadi acuan para orang tua sebagai pengetahuan dalam mengurus anak agar tumbuh dengan baik.

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

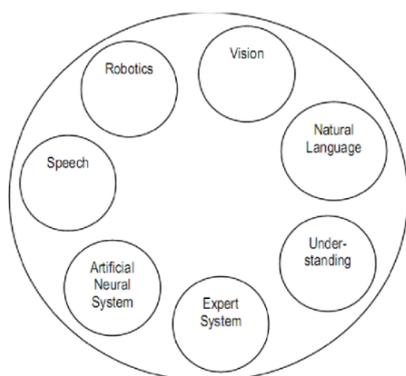
1. Sistem pakar yang dibangun pada penelitian ini adalah berbasis website.

2. Perhitungan data menggunakan metode *Certainty Factor* (CF).
3. Menggunakan 8 klasifikasi.
4. Penelitian ini membahas tentang pertumbuhan motorik anak secara normal dan tidak normal pada usia 0-1 tahun.
5. Membahas tentang motorik kasar (pergerakan fisik) pada anak.
6. Bahasa pemrograman menggunakan HTML, Javascript dan bootstrap.
7. Pengujian sistem menggunakan blackbox.

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun sebuah sistem pakar yang dapat digunakan untuk mengetahui pertumbuhan motorik anak secara normal agar para orang tua dapat mengetahui sedini mungkin keterlambatan yang terjadi yang dapat berakibat tidak baik pada anak, sehingga dapat diperbaiki sedini mungkin Sistem Pakar

Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem komputer yang ditujukan untuk meniru semua aspek (*emulates*) kemampuan pengambilan keputusan (*decision making*) seorang pakar. Sistem pakar memanfaatkan secara maksimal pengetahuan khusus selayaknya seorang pakar untuk memecahkan masalah[1].

Perkembangan individu merefleksikan perkembangan spesies. Individu berkembang menurut iramanya masing-masing dengan pola urutan yang sama dengan individu lain. Gessell juga menjelaskan bermacam-macam usia dimana anak berada pada masa “nakal” atau saat anak-anak sedang berada di luar lingkunganya (diduniannya)[1]



Gambar 1 Area dari *Artificial Intelligence* (AI) [2]

Certainty Factor

Certainty factor merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. *Certainty Factor* didefinisikan sebagai berikut :

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E) \dots\dots\dots(1)$$

Dimana:

CF(H,E): *Certainty factor* dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala (*evidence*) E. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai dengan 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.

MB(H,E): Ukuran kenaikan kepercayaan (*measure of increased belief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

MD(H,E): Ukuran kenaikan ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E[1].

Bootstrap

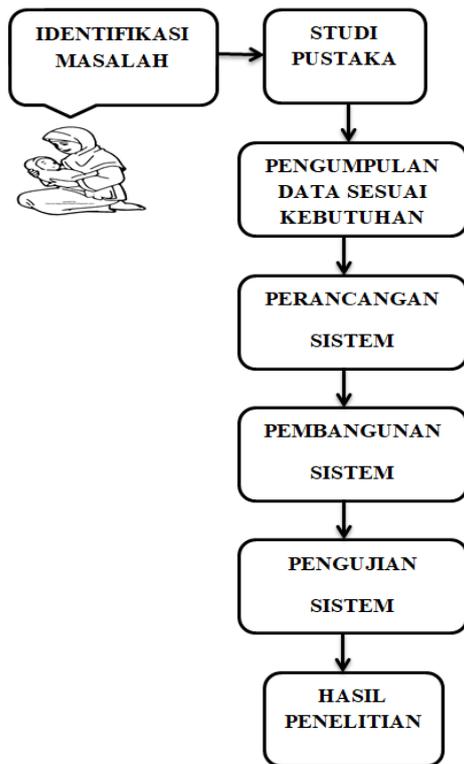
Bootstrap adalah *framework front-end* yang intuitif dan *powerful* untuk pengembangan aplikasi web yang lebih cepat dan mudah. *Bootstrap* menggunakan HTML,CSS, dan *Javascript*[3].

Pengujian Black Box

Black box testing, dilakukan tanpa pengetahuan detil struktur internal dari sistem atau komponen yang dites. juga disebut sebagai *behavioral testing*, *specification-based testing*, *input/output testing* atau *functional testing*. *Black box testing* berfokus pada kebutuhan fungsional pada *software*, berdasarkan pada spesifikasi kebutuhan dari *software*. Dengan adanya *black box testing*, perencana *software* dapat menggunakan sekumpulan kondisi masukan yang dapat secara penuh memeriksa keseluruhan kebutuhan fungsional pada suatu program[4].

METODOLOGI PENELITIAN

Rancangan penelitian adalah alur yang akan dirancang sebagai acuan pembangunan sistem agar sistem dapat dibangun secara sistematis dan mudah untuk dilakukan sehingga dapat mengefisiensi waktu serta mendapatkan hasil yang maksimal. Dalam perancangan penelitian ini alur penelitian dirancang menggunakan desain yang telah umum digunakan seperti dibawah ini



Langkah penelitian yang pertama adalah melakukan identifikasi masalah yang muncul kondisi di lingkungan rumah, dimana para orang tua tidak memahami kondisi motoric normal yang terjadi pada anak-anak mereka. Dasar pengetahuan atau Knowledge base yang digunakan sebagai acuan dari penelitian ini didapat dari beberapa buku dan jurnal yang berkaitan. Di ambil data yang berkaitan dengan pertumbuhan motorik anak, perumusan/perhitungan data menggunakan *certainty factor*, dan penggunaan bootstrap sebagai bahasa yang digunakan untuk pembangunan sistem. Setelah mendapatkan data yang dibutuhkan, akan dilakukan perancangan sistem agar pembangunan sistem menjadi lebih mudah dan sistematis. Setelah perancangan selesai, selanjutnya dilakukan pembangunan sistem menggunakan bootstrap dan memasukkan rumus *certainty factor* serta gejala-gejala pertumbuhan anak. Setelah system dibangun, selanjutnya dilakukan pengujian aplikasi menggunakan *blackbox*, dimana aplikasi dilihat apakah semua proses yang diinginkan berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan. Langkah teakhir adalah hasil penelitian yang diwujudkan dalam bentuk laporan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Perhitungan

Tabel 1 Pertanyaan Pertumbuhan dan nilai pakarnya

NO	KODE	GEJALA	NILAI PAKAR
1.	G1	Bisa mengangkat kepala dan bahunya saat di tengkurapkan	0.6
2.	G2	Memindahkan dan memegang benda	0.2
3.	G3	Bisa memiringkan badannya ke sisi kanan dan kiri dan tengkurap	0.6
4.	G4	Bisa duduk tanpa bantuan orang lain	0.4
5.	G5	Melemparkan benda	0.4
6.	G6	Meletakkan benda ke telapak tangan orang lain	0.2
7.	G7	Merangkak dengan kedua tangan dan kaki	0.2
8.	G8	Bisa belajar berjalan sendiri	0.8

Perhitungan *Certainty Factor*

Perhitungan yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan metode *certainty factor* (CF). Metode ini merupakan metode yang digunakan untuk menghitung faktor kepastian pada suatu penyakit, seperti pada penelitian ini metode ini digunakan untuk menghitung faktor kepastian terhadap diagnosa pertumbuhan motorik seorang anak dengan menggunakan beberapa klasifikasi yang telah ditentukan.

Adapun beberapa ketentuan yang dilakukan untuk pembangunan sistem ini seperti penentuan bobot yang digunakan baik itu untuk sistem maupun *user* serta penentuan nilai kesimpulan yang dijadikan acuan untuk

hasil diagnosa. Seperti terdapat pada tabel-tabel dibawah ini : Tabel 2 Bobot Keyakinan Untuk Jawaban *User*

NO.	KEYAKINAN	BOBOT KEYAKINAN
1.	Sangat Bisa	1
2.	Bisa	0.8
3.	Cukup Bisa	0.6
4.	Sedikit	0.4
5.	Tidak Tahu	0.2
6.	Tidak Bisa	0

Berikut adalah tabel persentase kesimpulan dimana hasil diagnosa telah di pastikan.

Tabel 3 Persentase Hasil Diagnosa

TINGKAT PERSENTASE	NILAI KEMUNGKINAN
0 - 20 %	Sangat yakin pertumbuhan motorik tidak normal
21 - 50 %	Kemungkinan besar tidak normal
51 - 95 %	Kemungkinan normal
96 - 100%	Sangat yakin normal

Berikut ini adalah rumus yang digunakan untuk perhitungan yang dilakukan saat *user* menjawab pertanyaan dari sistem :

$$CF(H,E) = CF(H) \times CF(E) \dots\dots\dots(2)$$

Dimana :

CF (H) adalah nilai bobot keyakinan dari sistem. Dan

CF (E) adalah nilai bobot keyakinan dari jawaban *user*.

Tabel 4 Contoh Jawaban *User*

No	Pertanyaan	Jawaban	Bobot Keyakinan
1.	Apakah si Kecil bisa mengangkat kepala dan bahunya saat ditengkurapkan?	Bisa	0.8
2.	Apakah si Kecil bisa memindahkan dan memegang benda?	Bisa	0.8

3.	Apakah si kecil bisa memiringkan badan kesisi kanan dan kiri?	Bisa	0..8
4.	Apakah si Kecil bisa duduk tanpa bantuan orang lain?	Bisa	0.8
5.	Apakah si Kecil bisa melemparkan benda?	Bisa	0.8
6.	Apakah si Kecil bisa meletakkan benda ke tangan orang lain?	Bisa	0.8
7.	Apakah si Kecil bisa merangkak dengan kedua tangan dan kakinya?	Bisa	0.8
8.	Apakah si Kecil dapat belajar berjalan sendiri?	Bisa	0.8

Kemudian tanya jawab diatas dihitung nilai dari CF(H) dengan CF(E) seperti dibawah ini :

$$CF(H,E) 1 = CF(H) 1 * CF(E)1 = 0.6 * 0.8 = 0.48$$

$$CF(H,E) 2 = CF(H) 2 * CF(E)2 = 0.2 * 0.8 = 0.16$$

$$CF(H,E) 3 = CF(H) 3 * CF(E)3 = 0.6 * 0.8 = 0.48$$

$$CF(H,E) 4 = CF(H) 4 * CF(E)4 = 0.4 * 0.8 = 0.32$$

$$CF(H,E) 5 = CF(H) 5 * CF(E)5 = 0.4 * 0.8 = 0.32$$

$$CF(H,E) 6 = CF(H) 6 * CF(E)6 = 0.2 * 0.8 = 0.16$$

$$CF(H,E) 7 = CF(H) 7 * CF(E)7 = 0.2 * 0.8 = 0.16$$

$$CF(H,E) 8 = CF(H) 8 * CF(E)8 = 0.8 * 0.8 = 0.64$$

Langkah selanjutnya adalah meng-kombinasikan nilai CF diatas sehingga didapatkan nilai terakhir yaitu hasil diagnosa terhadap *user*.

$$CFcombine CF[H,E] 1,2 =$$

$$CF[H,E] 1 + CF[H,E] 2 * (1- CF[H,E]1) = 0.48 + 0.16 * (1-0.48)$$

$$= 0.48 + 0.0832 = 0.5632$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old,3} = CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_{3} * (1 - CF[H,E]_{old})$$

$$= 0.5632 + 0.48 * (1 - 0.5632)$$

$$= 0.5632 + 0.209664 = 0.772864_{old\ 2}$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old2,4} = CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_{4} * (1 - CF[H,E]_{old2})$$

$$= 0.772864 + 0.32 * (1 - 0.772864)$$

$$= 0.772864 + 0.07268352 = 0.84554752_{old\ 3}$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old3,5} = CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_{5} * (1 - CF[H,E]_{old3})$$

$$= 0.84554752 + 0.32 * (1 - 0.84554752)$$

$$= 0.84554752 + 0.0494247936$$

$$= 0.8949723136_{old\ 4}$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old4,6} = CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_{6} * (1 - CF[H,E]_{old4})$$

$$= 0.8949723136 + 0.16 * (1 - 0.8949723136)$$

$$= 0.8949723136 + 0.0168044298$$

$$= 0.9117767434_{old\ 5}$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old5,7} = CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_{7} * (1 - CF[H,E]_{old5})$$

$$= 0.9117767434 + 0.16 * (1 - 0.9117767434)$$

$$= 0.9117767434 + 0.0141157211$$

$$= 0.9258924645_{old\ 6}$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old6,8} = CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_{8} * (1 - CF[H,E]_{old6})$$

$$= 0.9258924645 + 0.64 * (1 - 0.9258924645)$$

$$= 0.9258924645 + 0.0474288227$$

$$= 0.9733212872_{old\ 7}$$

$$CF[H,E]_{old7} * 100 = 0.9733212872 * 100$$

$$= 97.33212872\%$$

Dari perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa perhitungan menggunakan metode *Certainty Factor* (CF) untuk mendiagnosa tumbuh kembang motorik kasar pada *user* tersebut memiliki persentase tingkat keyakinan yaitu 97.33% yang berarti bahwa kemungkinan *user* tersebut memiliki pertumbuhan motorik kasar yang normal.

IMPLEMENTASI

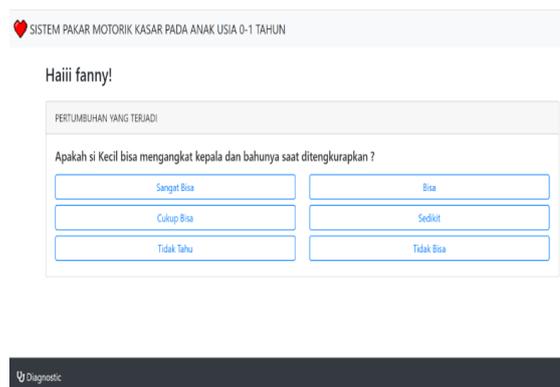
Tahap implementasi adalah tahap terakhir setelah menjalani proses perancangan dan seterusnya adalah menjalani tahap implementasi agar dapat diketahui bahwa penelitian ini sudah berjalan sesuai keinginan atau memerlukan penelitian yang lebih lanjut.

Halaman Utama



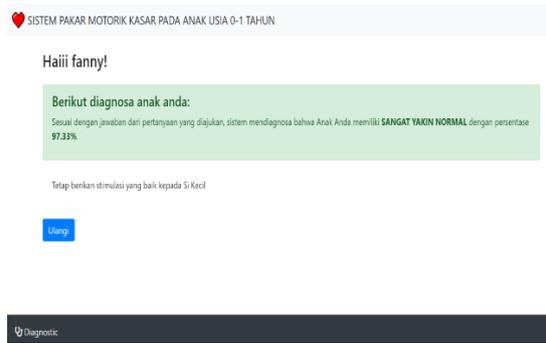
Gambar 2 Halaman utama

Pada halaman ini *user* harus memasukkan nama dan usia anak terlebih dahulu lalu klik tombol mulai untuk pemeriksaan lebih lanjut. Jika kolom perintah masih kosong atau tidak sesuai maka anak keluar tanda warning untuk mengingatkan *user*.



Gambar 3 Pertanyaan Pertama

Pertanyaan pertama yaitu “Apakah si kecil bisa mengangkat kepala dan bahunya saat di tengkurapkan ? “. Pada tahap ini *user* harus memilih salah satu pilihan keyakinan yang telah disediakan. Jawaban *user* harus sesuai dengan kenyataan atau pertumbuhan yang terjadi pada si Kecil sehingga akan didapatkan diagnosa yang sesuai.



Gambar 4 Hasil Diagnosa

Halaman hasil diagnosa menunjukkan hasil persentase sesuai jawaban *user* dari pertanyaan sistem, dalam halaman ini terdapat saran dari sistem untuk *user*. Jika *user* ingin mengulangi diagnose maka *user* harus menekan tombol ulangi. Dimana akan tertera halaman baru untuk memasukkan nama dan usia anak kembali.

PENGUJIAN BLACK BOX

Pengujian dilakukan untuk melihat apakah aplikasi berjalan dengan lancar dan semua proses yang ada didalamnya sesuai dengan yang diinginkan. Jika tidak maka perlu diperbaiki terlebih dahulu. Hasil pengujian aplikasi dengan menggunakan metode *blackbox* dapat dilihat pada tabel 5 berikut ini:

Tabel 5 Pengujian *Blackbox*

N o.	Skenari o pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil dari sistem	Hasil
1.	Pengujian halaman awal	Menampilkan halaman awal yang menampilkan bahwa <i>user</i> harus menginput nama dan usia terlebih dahulu	Menampilkan halaman yang berisi kolom pengisian nama dan usia <i>user</i> dan tombol untuk memulai	Valid

			diagnosa	
2.	Pengujian halaman <i>dashboard</i>	Menampilkan halaman perhitungan kemungkinan diagnosa dengan beberapa pertanyaan	Menampilkan halaman perhitungan kemungkinan diagnosa dengan beberapa pertanyaan	Valid
3.	Pengujian halaman hasil <i>Certainty Factor (CF)</i>	Menampilkan hasil diagnosa	Menampilkan hasil diagnosa	valid

Dari hasil pengujian diatas dinyatakan bahwa semua kategori pengujian dinyatakan valid dengan arti semua sistem pada aplikasi diagnosa *website* pada penelitian ini bisa digunakan.

KESIMPULAN

- 1) Aplikasi sistem pakar ini sudah dapat memberikan informasi terkait pertumbuhan motorik anak beserta kesimpulan diagnosa yang akurat , sehingga orang tua tidak perlu lagi khawatir terhadap perubahan yang terjadi pada anak. Cukup berikan stimulasi yang sesuai untuk anak.
- 2) Dapat membantu orang tua untuk mengetahui stimulasi apa yang harus diberikan kepada sang anak agar dapat tumbuh normal sehingga dapat dilakukan pemeriksaan lebih lanjut kepada dokter dan kemungkinan-kemungkinan yang lebih buruk dapat dihindari sejak dini.

SARAN

Penelitian ini hanyalah pembangunan aplikasi yang sangat sederhana, sehingga masih banyak hal yang belum dapat dirincikan dengan jelas. Dengan begitu, semoga penelitian ini menjadi ajang acuan peneliti selanjutnya untuk di sempurnakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kusrini, Sistem pakar, teori dan aplikasi, Yogyakarta: CV.Andi Offset, 2006.
- [2] R.Rosnelly, Sistem pakar, Yogyakarta: Andi, 2012.
- [3] J.Enterprise, Pemograman bootstrap untuk pemula, Jakarta: PT.Alex media komputindo, 2016.
- [4] Romeo, Testing dan Implementasi Sistem, Surabaya: Stikom, 2003