

Sistem Pakar Identifikasi Tipe Kecerdasan Anak Dengan Metode Certainty Factor

Diterima: 10 Juni 2024
Revisi: 10 Juli 2024
Terbit: 1 Agustus 2024

**¹Firma Fuji Rinti Antika, ²Risa Helilintar, ³Made Ayu Dusea
Widya Dara**
¹⁻³Universitas Nusantara PGRI Kediri
*¹fra.firma0613@gmail.com, ²risa.helilintar@gmail.com,
³madedara@gmail.com*

Abstrak— Memahami berbagai jenis kecerdasan anak memungkinkan pendidik dan orang tua merancang pendekatan pembelajaran yang lebih efektif. Kecerdasan, yang didefinisikan sebagai kemampuan belajar dan berpikir, membantu individu menyelesaikan masalah dengan cepat. Guru yang kompeten sangat penting bagi perkembangan anak-anak di taman kanak-kanak. Namun, rasio guru-anak yang tinggi membuat identifikasi kecerdasan individu menjadi sulit dan identifikasi manual membutuhkan waktu lama. Kecerdasan majemuk Howard Gardner mencakup sembilan kecerdasan: linguistik, matematis-logis, spasial, musikal, kinestetik, interpersonal, intrapersonal, naturalis, dan eksistensial. Sistem ini dirancang dengan tujuan untuk mengidentifikasi kecerdasan anak dengan menggunakan certainty factor yang merupakan suatu metode untuk membuktikan suatu fakta pasti atau tidak pasti dalam bentuk metrik yang biasa digunakan dalam sistem pakar. Tingkat akurasi sistem pakar dalam mengidentifikasi tipe kecerdasan anak mencapai 93,38%, berdasarkan hasil pengujian.

Kata Kunci— certainty factor;identifikasi;kecerdasan majemuk;sistem pakar

Abstract— Understanding the different types of children's intelligence allows educators and parents to design more effective learning approaches. Intelligence, defined as the ability to learn and think, helps individuals solve problems quickly. Competent teachers are very important for the development of children in kindergarten. However, the high teacher-child ratio makes identification of individual intelligence difficult and manual identification takes a long time. Howard Gardner's multiple intelligences include nine intelligences: linguistic, mathematical-logical, spatial, musical, kinesthetic, interpersonal, intrapersonal, naturalist, and existential. This system was designed with the aim of identifying children's intelligence by using a certainty factor which is a method for proving certain or uncertain facts in the form of metrics commonly used in expert systems. The accuracy level of the expert system in identifying children's intelligence types reached 93.38%, based on test results.

Keywords— certainty factor;identification;multiple intelligence;expert systems

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

Firma Fuji Rinti Antika,
Teknik Informatika,
Universitas Nusantara PGRI Kediri,
Email: fra.firma0613@gmail.com
ID Orcid: [<https://orcid.org/register>]

I. PENDAHULUAN

Membentuk karakter dan potensi individu pada anak sangat penting dengan pendidikan. Memahami jenis kecerdasan anak dapat membantu pendidik, orang tua, dan pemangku kepentingan lainnya dalam merancang teknik pembelajaran yang lebih berhasil berdasarkan ciri-ciri anak. Salah satunya di TK Dharma Wanita Nglundo Sukomoro. Kehadiran guru kompeten penting bagi perkembangan anak di taman kanak-kanak, namun rasio guru-anak yang tinggi menyulitkan identifikasi kecerdasan individu dan identifikasi manual membutuhkan waktu lama. Hal ini bisa menjadi tantangan yang signifikan dalam upaya memberikan pendekatan pendidikan yang sesuai dan mengefektifkan pengembangan anak-anak di usia ini. Menurut Howard Gardner, minimal ada 9 kecerdasan, yaitu kecerdasan linguistik, kecerdasan matematis-logis, kecerdasan ruang (spasial), kecerdasan musikal (irama musik), kecerdasan kinestetik-badani, kecerdasan antarpribadi (interpersonal), kecerdasan intrapribadi (intrapersonal), kecerdasan naturalis, dan kecerdasan eksistensial. Setiap individu memiliki kesembilan kecerdasan tersebut yang mampu dikembangkan sehingga dapat membantu meningkatkan kecerdasan yang kurang menonjol dengan pendidikan melalui metode pembelajaran yang sesuai [1]. Penelitian pernah dilakukan dengan judul Tes Multiple Intelligence Untuk Mengetahui Minat Dan Bakat Anak Sekolah Dasar Dengan Sistem Pakar, dimana menghasilkan sistem yang dapat membantu menelaah minat dan bakat pada anak, yang kelak akan digunakan sebagai petunjuk dalam pengarahan minat dan bakat yang cocok untuk anak [2]. Sistem pakar adalah sistem komputer yang mensimulasikan setiap aspek keterampilan pengambilan keputusan seorang pakar [3]. Sistem pakar merupakan sistem yang menunjukkan adanya solusi permasalahan layaknya seorang pakar [4]. Sistem pakar adalah suatu sistem yang dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah sehingga dapat menyelesaikan masalah serta mengambil keputusan yang biasanya dilakukan layaknya seorang pakar [5]. Pernah dilakukan penelitian Sistem Pendukung Keputusan Pendeteksi Tipe Kecerdasan Anak Menggunakan Metode Fuzzy Logic pada MI Ihsaniyah 02 Kaligangsa menghasilkan sistem yang lebih cepat dari sistem manual [6]. Penelitian lain juga dilakukan berupa Sistem Pakar Penentuan Kecerdasan Anak Usia 5 Tahun Menggunakan Teori Kecerdasan Majemuk Berbasis Web menghasilkan sistem dengan tingkat akurasi sebesar 79,99% dalam menentukan kecerdasan pada anak [7]. Penelitian pada karyawan berupa Perancangan Aplikasi Tes Psikologi Multiple Intelligence Menggunakan Teori Multiple Intelligence Howard Gardner dengan Microsoft Visual Basic.Net menghasilkan sistem yang dapat membantu memberikan gambaran tipe kecerdasan pada karyawan untuk perusahaan untuk mengetahui potensi pada karyawan [8]. Berdasarkan masalah yang telah diuraikan, maka penelitian ini mengembangkan sistem pakar yang dapat membantu mengidentifikasi tipe kecerdasan anak menggunakan *certainty factor* dalam mengatasi ketidakpastian.

II. METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam adalah *waterfall* Dengan menggunakan teknik *waterfall*, pembuatan sistem dilakukan secara sistematis dan berurutan [9]. Berikut langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian:

- a. Studi Literatur
Pada tahap studi literatur dilakukan dengan mencari buku, jurnal yang relevan dengan tipe kecerdasan dan metode dalam pembuatan sistem.
- b. Pengumpulan Data
Pengumpulan data dilakukan dengan pakar mengenai kecerdasan anak dan pemberian bobot pada setiap ciri-ciri.
- c. Perancangan Sistem

- UML (*Unified Modeling Language*) digunakan dalam perancangan sistem.
- d. Desain Sistem
Basis website digunakan dalam desain sistem, dimana pengguna memasukkan ciri-ciri dan sistem akan memberikan hasil tipe kecerdasan anak berdasarkan ciri-ciri yang telah dimasukkan.
 - e. Implementasi
Perancangan sistem yang telah dibuat akan diimplementasikan melalui bahasa pemrograman PHP.
 - f. Pengujian dan Evaluasi Sistem
Dilakukan pengujian dan evaluasi pada sistem untuk mengetahui sistem berjalan dengan baik atau tidak.

Metode perhitungan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *certainty factor*. *Certainty Factor* (CF) digunakan untuk mengukur keyakinan pakar [9]. Persentase dalam *certainty factor* sebagai hasil perhitungan sangat cocok untuk hasil program penelitian [10]. Selain dari presentase metode ini juga tepat untuk sistem pakar untuk mengatasi ketidakpastian [11]. *Certainty Factor* didefinisikan sebagai berikut :

$$CF[h,e] = MB[h,e] - MD[h,e] \quad (1)$$

Keterangan:

CF[h,e] = Faktor Kepastian

MB[h,e] = Ukuran kepercayaan/tingkat keyakinan terhadap hipotesis h, jika diberikan/dipengaruhi *evidence* e (antara 0 dan 1)

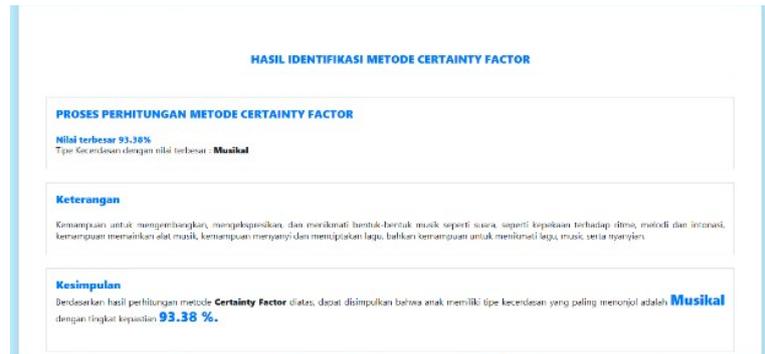
MD [h,e] = Ukuran ketidakpercayaan/tingkat ketidakyakinan terhadap hipotesis h, jika diberikan/dipengaruhi *evidence* e (antara 1 dan 0)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan sistem dalam penelitian ini berbasis web dengan bahasa pemrograman PHP dan database server MySQL. "PHP: *Preprocessor Hypertext*" adalah sebuah bahasa scripting yang digunakan dalam HTML [10]. MySQL adalah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (DBMS) yang mendukung multitasking dan multi-user [11]. Berikut implementasi pada sistem pakar identifikasi kecerdasan anak.

No	Ciri	Pilih
1	suka bercerita	Pilih Kondisi
2	suka membaca buku	Pilih Kondisi
3	suka memberi perintah pada teman	Pilih Kondisi
4	suka bertanya mengenai sesuatu	Pilih Kondisi
5	suka permainan strategi	Pilih Kondisi
6	suka berhitung	Pilih Kondisi

Gambar 1 Halaman Identifikasi



Gambar 2 Halaman Hasil Identifikasi

Data yang diolah pada sistem ini adalah data ciri-ciri dan data tipe kecerdasan. Terdapat 31 ciri-ciri dan 9 data tipe kecerdasan dimana TK dan C adalah kode pada setiap ciri-ciri dan tipe kecerdasan, sedangkan angka setelahnya adalah urutan dari masing-masing tipe kecerdasan dan ciri-ciri. Berikut ciri-ciri dan tipe kecerdasan serta nilai CF dari pakar tersebut :

Tabel 1 Tipe Kecerdasan

Kode Tipe Kecerdasan	Tipe Kecerdasan
TK01	Linguistik
TK02	Matematis-Logis
TK03	Visual Spasial
TK04	Musikal

Kode Ciri-Ciri	Ciri-Ciri	Tipe Kecerdasan
C1	suka bercerita	Interpersonal
C2	suka membaca buku	Intrapersonal
C3	suka memberi perintah pada teman	Naturalistik
C4	suka bertanya mengenai sesuatu	Kinesik-Badani
C5	suka permainan strategi	Eksistensial
C6	suka berhitung	
C7	dapat dengan mudah mengenali tempat baru	
C8	suka permainan 3 dimensi	
C9	lebih memahami sesuatu melalui gambar	
C10	suka menggambar	
C11	suka bernyanyi	
C12	dapat dengan mudah melodi	
C13	suka mendengarkan musik	
C14	suka bermain musik	
C15	suka memberi masukan pada teman	
C16	dapat menjadi pemimpin teman-temannya	
C17	dapat memahami perasaan orang lain	
C18	suka bergaul	
C19	suka pada tempat yang sepi dan tenang	
C20	mandiri dan keras	
C21	suka mengoleksi gambar	
C22	dapat dengan mudah mengingat mimpinya	
C23	suka dengan binatang	
C24	suka mengamati alam	
C25	tertarik pada alam	
C26	selalu aktif tanpa merasa lelah	
C27	suka menirukan gerakan orang lain	
C28	menyukai olahraga	
C29	peka terhadap hakikat sesuatu	
C30	suka bertanya tentang tujuan kegiatan	
C31	suka bertanya tentang keberadaan sesuatu	

Tabel 3 Nilai CF Pakar

Kode Ciri	Kode Kecerdasan								
	TK01	TK02	TK03	TK04	TK05	TK06	TK07	TK08	TK09
C1	0.6								
C2	0.4								
C3	0.8								
C4		0.4							
C5		0.8							
C6		0.8							
C7			0.8						
C8			0.8						
C9			0.6						
C10			0.6						
C11				0.8					
C12				0.8					
C13				0.8					
C14				0.8					
C15					0.8				
C16					0.6				
C17					0.8				
C18					0.8				
C19						0.8			
C20						0.8			
C21						0.6			
C22						0.6			
C23							0.8		
C24							0.8		
C25							0.8		
C26								0.8	
C27								0.8	
C28								0.8	
C29									0.8

Kode Ciri	Kode Kecerdasan								
	TK01	TK02	TK03	TK04	TK05	TK06	TK07	TK08	TK09
C30									0.8
C31									0.6

Berikut proses uji identifikasi yang telah dilakukan oleh pengguna. Pengguna memilih pada sistem dengan opsi yang telah disediakan. Berikut pilihan pengguna:

Tabel 4 Pilihan User

Pilihan User	Nilai
Suka bernyanyi	0.8
Dapat dengan mudah mengenali melodi	0.8
Suka mendengarkan musik	0.6
Suka bermain musik	0.4

Tabel 5

Nilai CF

Perhitungan

CF[H,E]	CF(User) x CF(Pakar)	Nilai CF
1	0,8 x 0,8	0,64
2	0,8 x 0,6	0,48
3	0,6 x 0,8	0,48
4	0,4 x 0,8	0,32

Perhitungan Nilai CF:

$$CF_{com}[H,E]_{1,2} = 0,64 + 0,48 \times [1 - 0,64]$$

$$= 0,8128_{old}$$

$$CF_{com}[H,E]_{old,3} = 0,8128 + 0,48 \times [1 - 0,8128]$$

$$= 0,902656_{old2}$$

$$CF_{com}[H,E]_{old2,4} = 0,902656 + 0,32 \times [1 - 0,902656]$$

$$= 0,93380608_{old3}$$

$$\text{Keyakinan dalam \%} = CF_{com} \times 100 \%$$

$$= 0,93380608 \times 100 \%$$

$$= 93,38\%$$

Melalui perhitungan dengan menggunakan metode certainty factor yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil dari identifikasi kecerdasan seorang anak yang paling menonjol adalah Musikal dengan tingkat kepastian 93,38%.

Black-box testing adalah sebuah metode pengujian *software* yang meneliti fungsi dari aplikasi [12]. Selanjutnya adalah melakukan pengujian pada aplikasi. Tidak perlu analisis kode hanya berdasarkan spesifikasi kebutuhan [13]. Berikut pengujian *black-box*:

Tabel 6 Pengujian *Black-box*

Pengujian	Harapan Pengujian	Hasil
Halaman utama	Menu <i>home</i> , identifikasi, tentang dan <i>login</i> ketika ditekan mengarahkan ke halaman masing-masing menu.	Berhasil
Halaman identifikasi	Menampilkan ciri-ciri dengan opsi pilihan dan memproses ke hasil identifikasi	Berhasil
Halaman admin	Menu dashboard mengarahkan ke halaman dashboard Menu tipe kecerdasan mengarahkan ke halaman tipe kecerdasan, yang didalamnya yaitu tambah, edit dan hapus tipe kecerdasan yang dapat digunakan untuk	Berhasil

Pengujian	Harapan Pengujian	Hasil
	mengelola data tipe kecerdasan. Menu ciri-ciri mengarahkan ke halaman ciri-ciri, yang didalamnya terdapat menu tambah, edit, dan hapus menu yang dapat digunakan untuk mengelola data ciri-ciri. Menu <i>rule</i> mengarahkan ke halaman <i>rule</i> yang didalamnya terdapat menu edit, tambah, dan hapus yang digunakan untuk mengelola data <i>rule</i> . Menu identifikasi menampilkan ciri-ciri dengan opsi pilihan dan memproses ke hasil identifikasi	
Tombol <i>logout</i>	Keluar dari halaman admin dan diarahkan ke halaman utama	Berhasil

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian dan hasil diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem pakar identifikasi kecerdasan anak dengan metode *certainty factor* dapat mempermudah guru dan orang tua dalam mengidentifikasi kecerdasan anak berdasarkan ciri-ciri yang ada pada anak. Tingkat akurasi sistem pakar dalam mengidentifikasi tipe kecerdasan anak mencapai 93,38%, berdasarkan hasil pengujian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Syarifah, "Konsep Kecerdasan Majemuk Howard Gardner," *SUSTAINABLE: Jurnal Kajian Mutu Pendidikan*, vol. 2, no. 2, pp. 176–197, 2019, doi: 10.32923/kjimp.v2i2.987.
- [2] A. U. Firmansyah and A. Amalia, "Tes Multiple Intelligence Untuk Mengetahui Minat Dan Bakat Anak Sekolah Dasar Dengan Sistem Pakar," *Journal of Science and ...*, vol. 4307, no. February, pp. 49–54, 2021, [Online]. Available: <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR/article/view/481%0Ahttps://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR/article/viewFile/481/423>
- [3] F. Mandasari, Antoni, and T. Haramaini, "Aplikasi Diagnosa Epliepsi dengan Metode Certainty Factor pada Rumah Sakit Umum Daerah Kota Pinang," *Bulletin of Computer Science Research*, vol. 2, no. 3, pp. 93–99, 2022, doi: 10.47065/bulletincsr.v2i3.171.
- [4] I. N. Farida and D. H. Saputra, "Sistem Pakar Deteksi Hama Dan Penyakit Sayuran Menggunakan Certainty Factor," *Jurnal Makhumatika*, vol. 2, no. 2, 2016.
- [5] E. N. Cahyono, D. Putra Pamungkas, and A. B. Setiawan, "Sistem Pakar Penyakit Dan Hama Pada Bawang Merah." *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, vol 5, no. 1, pp. 237-242, 2021
- [6] S. Surejo and M. A. Maulana, "Sistem Pendukung Keputusan Pendeteksi Tipe Kecerdasan Anak Menggunakan Metode Fuzzy Logic pada MI Ihsaniyah 02 Kaligangsa," *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Peradaban*, vol. 2, no. 2, pp. 12–19, 2021.
- [7] V. A. Waney, I. P. Saputro, and R. Turang, "Sistem Pakar Penentuan Kecerdasan Anak 5 Tahun Menggunakan Teori Multiple Intelligences Berbasis Web," *Jurnal Ilmiah Realtech*, vol. 15, no. 2, pp. 83–88, 2019, doi: 10.52159/realtech.v15i2.88.
- [8] J. Hendrik and Susanti, "Perancangan Aplikasi Tes Psikologi Kecerdasan Majemuk Menggunakan Howard Gardner ' S Theory of Multiple Intelligences Dengan Microsoft Visual Basic . Net," *Jurnal TIMES*, vol. VIII, no. 1, pp. 54–62, 2019, [Online]. Available: <http://ejournal.stmik-time.ac.id/index.php/jurnalTIMES/article/view/608>
- [9] R. Dwiyanto, D. W. Widodo, and P. Kasih, "Implementasi Metode You Only Look Once (YOLOv5) Untuk Klasifikasi Kendaraan Pada CCTV Kabupaten Tulungagung." [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/1506.02640>.

- [10] E. S. Nagara and R. Nurhayati, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Hama Padi Menggunakan Php,” *Technology Acceptance Model*, vol. 4, pp. 1–7, 2018, [Online]. Available: <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/rekursif/article/view/955>
- [11] W. S. Perdiansyah, “Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Kerusakan Motor Yamaha Dengan Metode Naive Bayes.” *Jurnal Teknologi Pintar*, vol 2, no.7, pp. 1-14, 2022
- [12] A. Fahrezi, F. N. Salam, G. M. Ibrahim, R. R. Syaiful, and A. Saifudin, “Pengujian Black Box Testing pada Aplikasi Inventori Barang Berbasis Web di PT. AINO Indonesia.” [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic>
- [13] A. C. Praniffa, A. Syahri, F. Sandes, U. Fariha, Q. A. Giansyah, and M. L. Hamzah, “Pengujian Black Box Dan White Box Sistem Informasi Parkir Berbasis Web Black Box and White Box Testing of Web-Based Parking Information System,” *Jurnal Testing dan Implementasi Sistem Informasi*, vol. 1, no. 1, pp. 1–16, 2023.