

Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Tingkat Kecerdasan Anak Usia Dini Pada Aisyah Az-Zahra Menggunakan Metode Certainty Factor (CF)

Maulidia harahap *, Saiful Nur Arif**, Rico Imanta Ginting**

* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Oct 12th, 2020

Revised Oct 20th, 2020

Accepted Oct 30th, 2020

Keyword:

Tingkat Kecerdasan

Sistem Pakar

Certainty Factor

ABSTRACT

Anak usia dini adalah kelompok anak yang berada dalam proses pertumbuhan yang unik, karena terjadi bersamaan dengan golden age. Periode tumbuh kembang anak akan mempengaruhi dan menentukan perkembangan anak itu sendiri. Salah satunya dengan mengetahui kecerdasan anak sedini mungkin sehingga orang tua dapat membantu secara langsung dengan mengarahkan anak sesuai dengan kecerdasan mereka. Kecerdasan anak dapat diketahui melalui konsultasi dengan psikolog anak. Biasanya biaya konsultasi yang dibutuhkan relatif mahal. Sistem pakar adalah program komputer cerdas yang menggunakan prosedur pengetahuan dan inferensi untuk menyelesaikan masalah yang membutuhkan keahlian manusia yang tidak dimiliki oleh manusia lainnya. Sistem pakar dirancang sedemikian rupa sehingga dapat menggabungkan pengetahuan manusia dengan kemampuan komputasi untuk menyelesaikan suatu masalah. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem pakar untuk membantu para orang tua yang mempunyai anak usia 4-5 tahun mengetahui kecerdasan anaknya sehingga dapat mengurangi biaya konsultasi pada psikolog. Sistem pakar dibangun menggunakan penalaran maju, memiliki basis pengetahuan dalam bentuk kaidah produksi, dan bahasa pemrograman PHP. Berdasarkan hasil pengujian, sistem pakar penentuan kecerdasan anak usia 4-5 tahun berbasis web mempunyai tingkat akurasi sebesar 79,99% untuk menentukan jenis kecerdasan anak. Dari uraian diatas perlu dibuat suatu sistem pakar dalam mendeteksi tingkat kecerdasan anak usia dini pada Aisyah Az-Zahra dengan menggunakan metode Certainty Factor. Hasil penelitian diharapkan dapat membantu pihak Raudhatul Athfal (RA) Aisyah Az-Zahra dalam mendeteksi tingkat kecerdasan anak usia dini dengan metode Certainty Factor. dalam mendeteksi tingkat kecerdasan anak usia dini yang dilakukan lebih objektif sesuai dengan kecerdasan, kriteria, karakter anak dan bobot yang ditentukan oleh Aisyah Az-Zahra.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author:

Nama : Maulidia Harahap

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: maulidiaharahap@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Kecerdasan anak adalah berpotensi untuk cerdas dalam pengetahuan atau intelektual. Berdasarkan potensi kecerdasan tersebut setiap anak manusia sesungguhnya berpotensi untuk menjadi manusia yang genius.. Anak selalu aktif, dinamis, antusias, dan ingin tahu terhadap apa yang dilihat, didengar, dirasakan, mereka seolah-olah tidak pernah berhenti untuk bereksplorasi dan belajar untuk meningkatkan tingkat kecerdasan.

Proses belajar disekolah adalah proses sifatnya kompleks dan menyeluruh. Banyak yang berpendapat untuk meraih prestasi yang tinggi dalam belajar, seseorang harus memiliki intelligenceQuotient(IQ) yang tinggi, karena inteligensi merupakan bekal potensial yang akan memudahkan dalam belajar dan pada gilirannya akan menghasilkan prestasi belajar yang optimal. Dalam masalah tersebut untuk mengukur tingkat kecerdasan anak, maka menggunakan keilmuan sistem pakar.

Sistem pakar merupakan salah satu bidang teknik dari kecerdasan buatan yang dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja para pakar atau ahli Harapannya, orang biasa pun akan dapat menyelesaikan permasalahan yang dianggap cukup rumit yang tadinya hanya dapat diselesaikan oleh seorang pakar [1]. Juga, terkadang seorang pakar tidak dapat melayani secara penuh karena terbatasnya waktu dan banyaknya hal yang harus dilayanisehingga sangat dibutuhkan sebuah sistem yang dapat menggantikan peran pakar tersebut. Maka sistem yang dibangun dengan menggunakan metode certainty factor.

Penelitian terdahulu menganalisa masalah pengukuran tingkat kerusakan mesin berdasarkan sinyal getaran yang timbul, dengan demikian kerusakan parah dapat dihindari. Tetapi metode ini sangat tergantung kepada pakar getaran untuk membaca karakteristik getarannya, sehingga tidak memungkinkan untuk operator biasa tidak bisa berbuat apa-apa apabila para pakar tidak ada. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan merancang sebuah aplikasi sistem pakar berbasis android yang dapat mendeteksi kerusakan pada mesin industri. Jenis kerusakan yang dapat diidentifikasi dalam aplikasi ini adalah unbalance, misalignment, kebengkokan poros, kelonggaran, dan kerusakan pada bantalan. Metode yang digunakan dalam perancangan aplikasi ini adalah metode certainty factor. Untuk mengukur tingkat keakuratan hasil rancangan, aplikasi yang sudah diinstall di android dan divalidasi dengan hasil analisis pakar. Proses validasi data aplikasi meliputi pengujian sistem yang dilakukan dengan membandingkan hasil analisa pakar terhadap hasil analisa aplikasi sistem pakar. Pada penelitian ini, data untuk validasi diambil dari data hasil pengujian getaran pada mesin-mesin di industri. Sinyal getaran inilah yang dianalisis jenis kerusakannya oleh pakar dan dirunning oleh aplikasi. Hasil validasi menunjukkan tingkat akurasi aplikasi mencapai 100% [2].

Dalam penelitian tersebut maka sistem dapat dibangun dengan menggunakan metode certainty factor. Implementasi metode certainty factor merupakan metode penalaran non monotonis yang digunakan untuk mencari ketidakkonsistenan akibat adanya penambahan maupun pengurangan fakta baru yang akan merubah aturan yang ada, sehingga metode certainty factor dapat mengetahui probabilitas atau persentase dari mengukur tingkat kecerdasan [3]. Dengan menggunakan metode certainty factor dapat mengukur tingkat kecerdasan anak lebih akurat dan efisien.

Berdasarkan dari kondisi tersebut maka di angkat judul penelitian yaitu: “Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Tingkat Kecerdasan Anak Usia Dini Pada Aisyah Az-Zahra Menggunakan Metode Certainty Factor (CF)”

2. METODE PENELITIAN

2.1 Sistem Pakar (*Expert System*)

Sistem Pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah, yang biasanya hanya dapat diselesaikan [4]. Sistem Pakar (*Expert System*) digunakan dengan bantuan perangkat komputer untuk memberikan keputusan atas suatu masalah

yang spesifik dan terbatas. Sistem pakar berupa teknologi inteligensi buatan dari pengetahuan (knowledge) dan pengalaman dari hasil eksperimen para ahli atau pakar di bidangnya. Pengetahuan pakar yang diwujudkan dalam bentuk aplikasi tingkat pemecahannya dapat sama dengan para pakarnya, sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan dengan komputer sistem pakar tanpa harus menjumpai pakarnya. Seperti seorang yang menderita penyakit tertentu dapat menggunakan sistem pakar yang sesuai atau menyamai gejala penyakitnya untuk mendapatkan solusi dan saran dari sistem pakar. Selain itu terdapat penelitian lainnya disebutkan juga Sistem Pakar adalah jenis dari keilmuan kecerdasan buatan yang mampu melakukan analisa penyelesaian permasalahan. Dalam dikemukakan Sistem Pakar adalah penghasil keputusan ketika sistem tersebut telah ada pengetahuannya. Kemudian pendapat lainnya menjelaskan juga Sistem Pakar menyebabkan komputer dapat berfikir untuk mengambil keputusan berdasarkan perangkat aturan [5].

2.1 Certainty Factor

Metode certainty factor digunakan ketika menghadapi suatu masalah yang jawabannya tidak pasti. Ketidakpastian ini bisa merupakan probabilitas. Metode ini diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan pada tahun 1970-an. Beliau menggunakan metode ini saat melakukan diagnosis dan terapi terhadap penyakit meningitis dan infeksi darah. Tim pengembang dari metode ini mencatat bahwa, dokter sering kali menganalisa informasi yang ada dengan ungkapan seperti “mungkin”, “hampir pasti”. Metode ini mirip dengan fuzzy logic, karena ketidakpastian direpresentasikan dengan derajat kepercayaan sedangkan perbedaannya adalah pada fuzzy logic saat perhitungan untuk rule yang premisnya lebih dari satu, fuzzy logic tidak memiliki nilai keyakinan untuk rule tersebut sehingga perhitungannya hanya melihat nilai terkecil untuk operator AND atau nilai terbesar untuk operator OR dari setiap premis yang pada rule tersebut berbeda dengan certainty factor yaitu setiap rule memiliki nilai keyakinannya sendiri tidak hanya premis-premisnya saja yang memiliki nilai keyakinan. Certainty factor menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan [6]. $CF[h,e] = MB[h,e] - MD[h,e] \dots (1)$ Keterangan : $CF[h,e]$ = Faktor kepastian $MB[h,e]$ = Measure of belief, ukuran kepercayaan atau tingkat keyakinan terhadap hipotesis (h), jika diberikan evidence (e) antara 0 dan 1 $MD[h,e]$ = Measure of disbelief, ukuran ketidakpercayaan atau tingkat keyakinan terhadap hipotesis (h), jika diberikan evidence (e) antara 0 dan 1.

3.3 Algoritma Sistem

Dalam Algoritma sistem merupakan penjelasan langkah-langkah penyelesaian masalah dalam perancangan Sistem Pakar dalam mendeteksi kecerdasan dengan menggunakan metode *Certainty Factor*. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan kinerja Tk Aisya Az-Zahra dalam mendeteksi kecerdasan anak.

Dari gejala yang telah dipilih pengguna akan diproses dengan menggunakan Metode *Certainty Factor*. Cara perhitungannya dimana data gejala yang telah dipilih sebelumnya akan dihitung nilai MB dan MD nya untuk mengetahui nilai CF dari kecerdasan yang dipengaruhi oleh gejala tersebut.

Rumus umum untuk menentukan *Certainty Factor* adalah sebagai berikut:

$$CF(h, e_1 \wedge e_2) = CF(h, e_1) + CF(h, e_2) * (1 - CF[h, e_1])$$

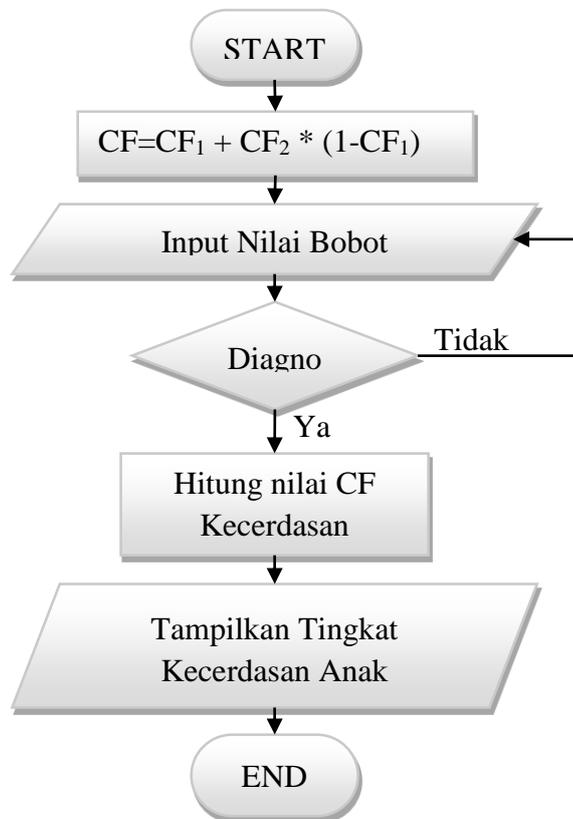
dimana:

CF (Rule) : *Certainty Factor* (Faktor Kepastian)

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

3.3.1 Flowchart Metode Certainty Factor

Flowchart merupakan penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program kerja secara keseluruhan menggunakan metode *Certainty Factor* mulai dari awal sampai akhir prosesnya.



Gambar 3.2 *Flowchart* Metode *Certainty Factor*

3.3.2 Deskripsi Penelitian

Berikut ini adalah data yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

3.3.2.1 Data Tingkat kecerdasan

Tingkat kecerdasan yang sering terjadi pada kecerdasan anak dapat dilihat dari tabel yang telah dibuat berdasarkan data yang diambil dari Tk Aisyah Az-Zahra.

Tabel 3.2 Tingkat kecerdasan

KODE kecerdasan	NAMA kecerdasan
K01	Spesial
K02	Naturalis

3.3.2.2 Data Jenis Gejala Yang Dihubungkan dengan kecerdasan

Bobot nilai pakar merupakan data yang diberikan langsung oleh pakar terhadap gejala-gejala yang mendasari suatu hipotesis dari pengidentifikasian kecerdasan anak. Berikut ini pengetahuan dasar atau informasi tentang gejala kecerdasan anak dari beserta nilai MB dan MD untuk setiap gejalanya. Bobot nilai gejala diperoleh dari rumus:

$$MB(H, E) = \frac{\max[P(H|E), P(H)] - P(H)}{\max[1, 0] - P(H)}$$

$$MD(H, E) = \frac{\min[P(H|E), P(H)] - P(H)}{\min[1, 0] - P(H)}$$

MB(h,e) = Ukuran kepercayaan terhadap hipotesis h (antara 0 dan 1)

MD(h,e) = Ukuran ketidakpercayaan terhadap hipotesish (antara 0 dan 1)

CF = Factor kepastian CF[H,E] = MB[H,E]-MD[H,E]

Tabel 3.3 Daftar Kode kecerdasan, Gejala, dan Kode Gejala

KODE GEJALA	JENIS GEJALA	K01		K02	
		MB	MD	MB	MD
G01	Suka Bernyanyi	0,70	0,30	-	-
G02	Suka Mendengarkan Musik	0,65	0,35	-	-

G03	Lebih Suka Belajar Dengan Diiringi Musik	0,80	0,20	0,70	0,20
G04	Dapat Mengikuti Irama Musik Dengan Baik Dan Tanpa Sadar Mengetuk-Ngetukkan Jari Mengikuti Irama Lagu Itu	0,60	0,40	-	-
G05	Dapat Mengingat Sebuah Irama Hanya Dengan Mendengarkan Beberapa Kali Saja	-	-	0,65	0,35
G06	Bisa Memainkan Alat Musik	-	-	0,80	0,20
G07	Bermimpi Ingin Menjadi Penyanyi/Pemain Musik	-	-	0,60	0,40
G08	Suka Senam	-	-	0,70	0,30
G09	Suka Menari	0,65	0,35	0,70	0,30
G10	Suka Olahraga Atau Olahraga Bela Diri	0,50	0,50	0,80	0,20
G11	Suka Menirukan Gerak	0,50	0,50	0,80	0,20

Sistem pakar yang dibangun merupakan *rule-based expert system* yang menerapkan metode *Certainty Factor*. *Performance* sistem ini dapat dilakukan menilai ketepatan implementasi *Certainty Factor*.

Berikut algoritma sistem pada penyelesaian sistem pakar dalam mendeteksi kecerdasan anak :

1. Pembuatan representasi pengetahuan.
2. Penerapan metode *Certainty Factor* pada anak

3.3.3 Penyelesaian Dengan Metode *Certainty Factor*

Algoritma sistem pakar yang dibuat terdiri kumpulan basis pengetahuan yaitu fakta dan *rule* (aturan). Fakta yang dimaksud adalah pengetahuan pakar kecerdasan anak yang dibahas pada penelitian ini, sedangkan *rule* (aturan) yang digunakan berdasarkan nilai CF yang dikonversi berdasarkan pernyataan pakar tersebut. Untuk lebih jelasnya mengenai algoritma *certainty factor*.

3.3.3.1 Proses *Certainty Factor*

Kemudian ada user melakukan konsultasi melalui *web*, dari pilihan gejala yang di berikan kepada pengguna dapat dipilih dan dilihat sebagai berikut :

Tabel 3.5 Konsultasi Gejala Yang Di Pilih

KODE GEJALA	JENIS GEJALA	Pilih
G01	Suka Bernyanyi	ya
G02	Suka Mendengarkan Musik	ya
G03	Lebih Suka Belajar Dengan Diiringi Musik	Tidak
G04	Dapat Mengikuti Irama Musik Dengan Baik Dan Tanpa Sadar Mengetuk-Ngetukkan Jari Mengikuti Irama Lagu Itu	Tidak
G05	Dapat Mengingat Sebuah Irama Hanya Dengan Mendengarkan Beberapa Kali Saja	Tidak
G06	Bisa Memainkan Alat Musik	Tidak
G07	Bermimpi Ingin Menjadi Penyanyi/Pemain Musik	Tidak
G08	Suka Senam	Tidak
G09	Suka Menari	Tidak
G10	Suka Olahraga Atau Olahraga Bela Diri	Tidak
G11	Suka Menirukan Gerak	Tidak

Maka untuk menghitung nilai *Certainty Factor* anak yang dipilih dengan menggunakan nilai *CF* yang telah ditentukan pada setiap gejala. Rumus umum untuk menentukan *Certainty Factor* adalah sebagai berikut:

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E)$$

$$CF(h, e_1 \wedge e_2) = CF(h, e_1) + CF(h, e_2) * (1 - CF[h, e_1])$$

dimana:

CF (Rule) : *Certainty Factor* (Faktor Kepastian)

CF (H,E) : *Certainty Factor* dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala (*evidence*) E. besarnya CF berkisar antar -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. Menghitung nilai CF (*Certainty Factor*) Pada Konsultasi

Berikut ini adalah perhitungan metode *certainty factor* untuk mencari kemungkinan kecerdasan anak yang dimiliki oleh konsultasi.

- kecerdasan Spesial

$$CF(h, e_1 \wedge e_2) = CF(h, e_1) + CF(h, e_2) * (1 - CF[h, e_2])$$

$$CF(MB) = 0.7 + (0.65 * (1 - 0.7))$$

$$= 0.895$$

$$CF(MD) = 0.3 + (0.35 * (1 - 0.3))$$

$$= 0.545$$

$$CF(H,E) = CF(MB) - CF(MD)$$

$$= 0,895 - 0,545$$

$$= 0,35$$

Adapun hasil konsultasi tentang kecerdasan anak adalah sebagai berikut.

Tabel 3.7 Hasil Deteksi

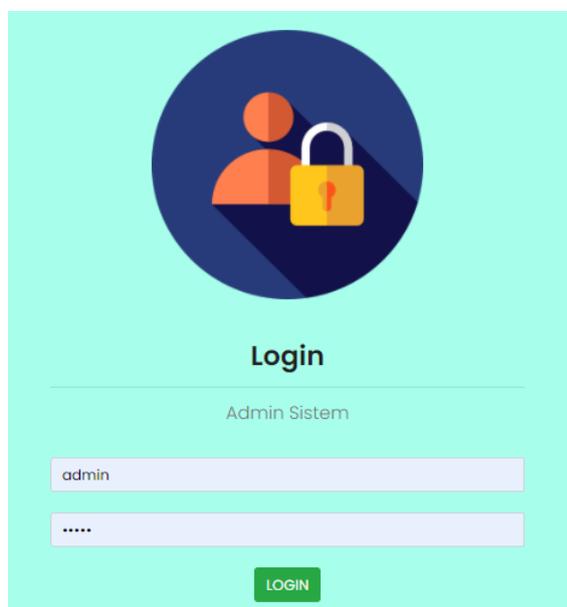
No	Nama Konsultasi	Nilai CF Pada kecerdasan Spesial	Nilai CF Pada kecerdasan Naturalis
1	Roni	0,35	0

3. ANALISA DAN HASIL

Dalam halaman utama akan menampilkan tampilan *form* pada awal sistem yaitu *form* login dan menu utama. Adapun *form* halaman utama sebagai berikut.

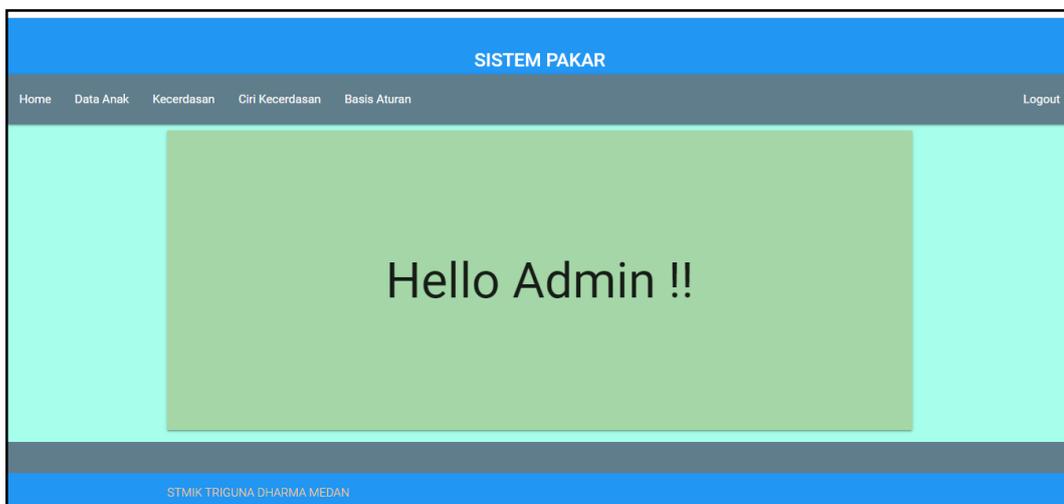
1. *Form Login*

Pada gambar 5.1 di bawah ini merupakan form tampilan pertama yang akan muncul pada aplikasi sistem pakar. *Form login* ini ditujukan kepada admin untuk menginput *username* dan *password* dengan benar dalam medeteksi tingkat kecerdasan anak usia dini Pada Aisyah Az-Zahra dengan metode certainty factor. Setelah admin memasukkan *username* dan password maka akan masuk ke *form* berikutnya yaitu menu utama.

Gambar 5.1 Tampilan *Form* Menu *Login*

2. *Form* Menu Utama

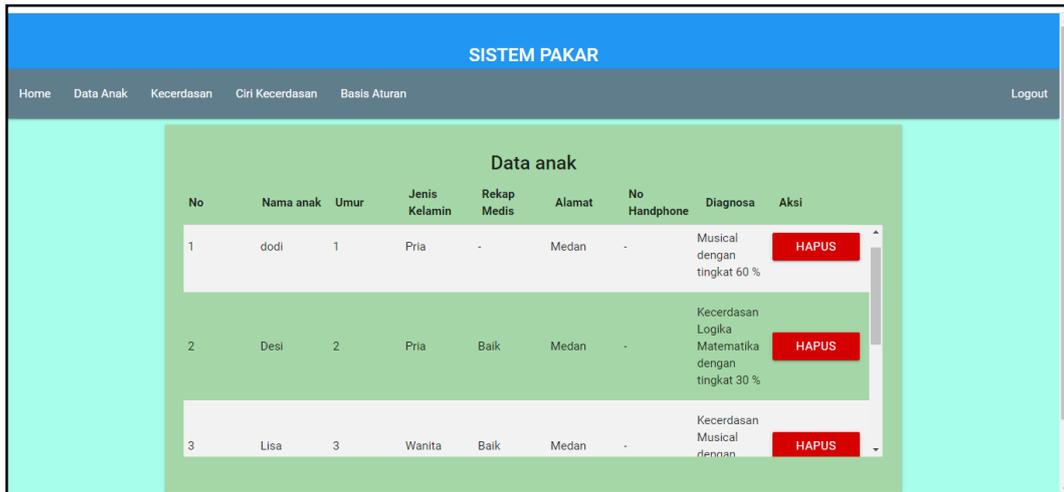
Form Menu Utama Setelah melakukan *login* maka admin akan masuk ke dalam tampilan menu atau tampilan dari aplikasi sistem. Pada tampilan *form* menu utama terdapat beberapa menu lain, diantaranya Menu Data yaitu *form* untuk menginput data Anak dari tiap-tiap Kecerdasan anak usia dini. Menu proses yaitu *form* untuk menginput nilai-nilai kecerdasan setiap individu anak dengan nilai MB dan MD dengan hasil nilai kepastiannya dari setiap kecerdasan anak tersebut kemudian di buat nilai Certainty Factor apabila dikalkulasikan akan menampilkan nilai kepastian tiap alternatif yang didiagnosa. Dan terakhir adalah menu menampilkan nilai kecerdasan anak tiap anak usia dini. Dan terakhir adalah menu Laporan yaitu *form* untuk menampilkan laporan hasil kepastian.



Gambar 5.2 Tampilan *Form* Menu Utama

3. *Form* Data Anak Usia Dini

Pada *form* ini admin menginput data dari tiap-tiap *Anak Usia Dini*. Semua kolom wajib diisi guna kepentingan kelengkapan *database*. Apabila mengalami kesalahan penginputan data *anak* maka dapat di ubah dengan mengklik tombol ubah. Berikut adalah tampilan *form* data *Anak Usia Dini*.



No	Nama anak	Umur	Jenis Kelamin	Rekap Medis	Alamat	No Handphone	Diagnosa	Aksi
1	dodi	1	Pria	-	Medan	-	Musical dengan tingkat 60 %	HAPUS
2	Desi	2	Pria	Baik	Medan	-	Kecerdasan Logika Matematika dengan tingkat 30 %	HAPUS
3	Lisa	3	Wanita	Baik	Medan	-	Kecerdasan Musical dengan	HAPUS

Gambar 5.3 Tampilan *Form Data Anak*

4. *Form Kecerdasan*

Pada *form* ini admin menginput masing-masing kecerdasan dan dapat menambah atau mengubah kecerdasan sesuai kebutuhan TK Aisyah Az-Zahra. Berikut adalah tampilan *form* nilai kecerdasan.



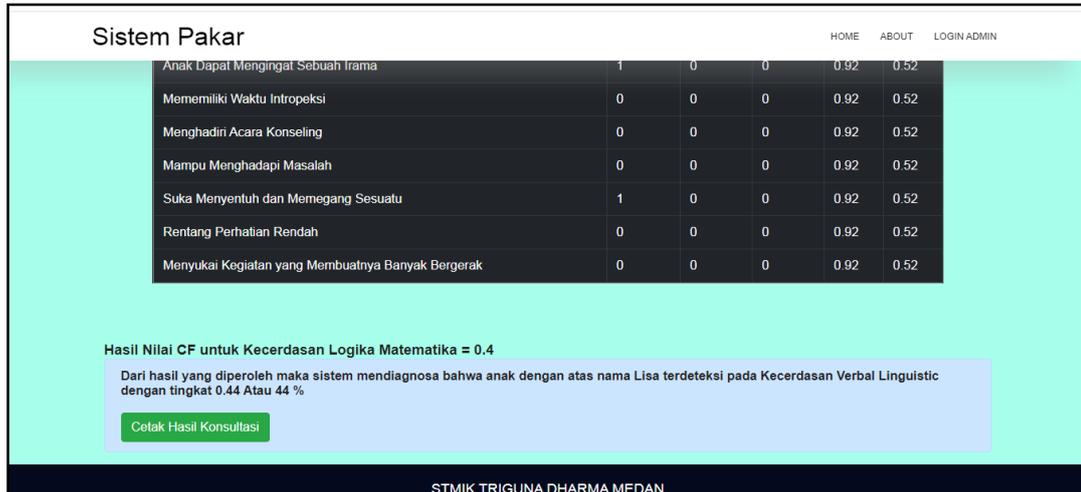
No	Kode Kecerdasan	Nama Kecerdasan	Solusi	Aksi
1	K1	Kecerdasan Musical	-	UBAH HAPUS
2	K2	Kecerdasan Intrapersonal	-	UBAH HAPUS
3	K3	Kecerdasan Kinestik Tubuh	-	UBAH HAPUS

+ TAMBAH

Gambar 5.4 Tampilan *Form Data Kecerdasan*

5. *Form Perhitungan Certainty Factor*

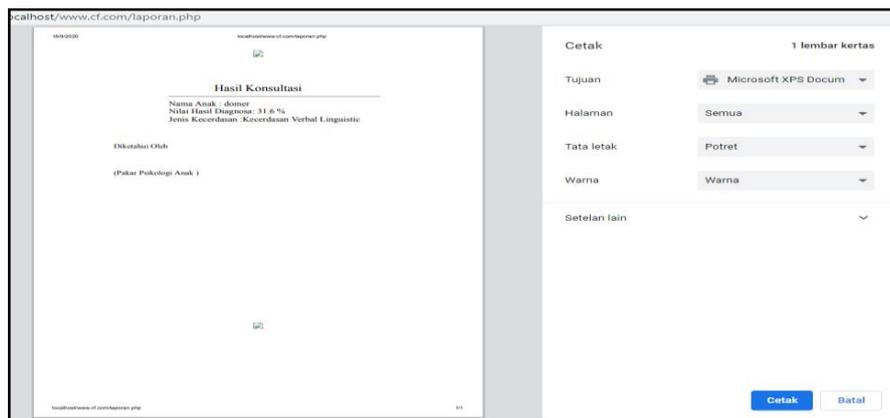
Form ini akan melakukan proses Perhitungan dengan Metode Certainty Factor sebagai Sistem Pakar dalam mendeteksi tingkat kecerdasan anak yang akan diproses atau dihitung berdasarkan nilai kecerdasan dari setiap anak yang telah diberikan nilai bobot yang akan dimasukkan dalam setiap kecerdasan anak tersebut dan nilai kepastian. Berikut adalah tampilan Form Perhitungan :



Gambar 5.5 Tampilan Form Penilaian

6. Form Laporan

Form Laporan hasil merupakan tampilan dari laporan kecerdasan anak dini menggunakan metode Certainty Factor (CF) yang pasti atau tidak layak pada TK RA Aisyah Az-Zahra adalah sebagai Berikut:



Gambar 5.6 Tampilan Form Laporan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dari permasalahan yang terjadi dengan kasus yang di bahas tentang mengetahui tingkat kecerdasan anak dengan menerapkan metode *certainty factor* terhadap sistem yang dirancang dan dibangun maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Untuk menganalisa dalam mendeteksi kecerdasan tingkat anak dengan melihat ciri-ciri ataupun gejala yang dilakukan oleh seorang anak.
2. Berdasarkan hasil analisa perancangan sistem ini, yang dimulai pertama kali dalam program ini adalah rancangan *database* dengan pemodelan UML, *flowchart* dan menggunakan pemrograman *web*.
3. Berdasarkan hasil analisa dalam mengimplementasikan sistem ini diisi ke dalam sebuah komputer baik digunakan oleh *user* dengan cara *login* dengan menggunakan berbasis *web*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses pembuatan jurnal ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Kiranya bisa memberi manfaat bagi pembaca dan dapat meningkatkan kualitas jurnal selanjutnya.

REFERENSI

- [1] D. Purnomo, B. Irawan and Y. Brianorman, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA KUCING MENGGUNAKAN METODE Dempster-Shafer Berbasis Android," *Jurnal Coding Sistem Komputer Untan*, vol. V, no. 2338-493X, pp. 45-55, 2017.
- [2] D. Suryadi, R. Meilianda, A. F. Suryono and M. , "Sistem Pakar untuk Mengidentifikasi Kerusakan Mesin Industri Menggunakan Metode Certainty Factor," *Jurnal Teknik Mesin*, vol. XX, no. 1, pp. 56-62, 2018.
- [3] A. Riadi, "PENERAPAN METODE CERTAINTY FACTOR UNTUK SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT DIABETES MELITUS PADA RSUD BUMI PANUA KABUPATEN POHUWATO," *ILKOM Jurnal Ilmiah*, vol. IX, no. 3, pp. 309-316, 2017.
- [4] L. Putri, "Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Penyakit Roseola Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor," *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)*, Vol. I, No. 2, 2020.
- [5] P. Ramadhan, "Penerapan Euclidean Probability Dalam Pendeteksian Penyakit Impetigo," *CESS (Journal of Computer Engineering System and Science)*, Vol. IV, No. 1, 2019.
- [6] D. T. Yuwono, A. Fadlil and S. , "PENERAPAN METODE FORWARD CHAINING DAN CERTAINTY FACTOR PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSA HAMA ANGGREK COELOGYNE PANDURATA," *Kumpulan jurnal Ilmu Komputer (KLIK)*, vol. IV, no. 2, pp. 136-145, 2017.
- [7] S. , R. Nurmalina, "Perencanaan dan Pengembangan Aplikasi Absensi Mahasiswa Menggunakan Smart Card Guna Pengembangan Kampus Cerdas (Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut)," *Jurnal Intra-Tech*, vol. I, no. 2, pp. 18-27, 2017.

BIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama: Maulidia Harahap</p> <p>Nirm: 2016020648</p> <p>Sistem Informasi</p> <p>Wanita kelahiran Pasar Huristak 17 April 1997 ini merupakan seorang mahasiswi STMIK Triguna Dharma yang sedang fokus dalam proses ilmu Sistem Pakar Programmer dalam web untuk menyelesaikan skripsi.</p>
	<p>Saiful Nur Arif, S.E., S.Kom., M.Kom.</p> <p>NIDN : 0104097601</p> <p>Jabatan : Dosen</p> <p>Beliau merupakan dosen tetap STMIK Triguna Dharma Medan dan aktif sebagai peneliti dan mengajar pada bidang ilmu Sistem Pakar, Sistem Pendukung Keputusan, Data Mining, Keamanan Komputer.</p>
	<p>Rico Imanta Ginting, S.Kom., M.Kom.</p> <p>NIDN : 0102029002</p> <p>Jabatan : Dosen</p> <p>Beliau merupakan dosen tetap STMIK Triguna Dharma Medan dan aktif sebagai peneliti dan mengajar pada bidang ilmu Kecerdasan buatan dan teknologi informasi.</p>