

PENGELOMPOKAN KECERDASAN ANAK DENGAN PENDEKATAN METODE FUZZY LOGIC

Syahminan

Fakultas Sains dan Teknologi (FST) Unuversitas kanjuruhan Malang
syahminan@unikama.ac.id

Abstract

Intelligence of children is an important thing to know the parents early on. Typing can be done with a child's intelligence classification dominant characteristics of each type of intelligence. To make it easier for parents in determining the type of children's intelligence and how to overcome them, for it created a classification system kecerdasan intelligence grouping children by using fuzzy logic method for determination of a child's degree of intelligence type. From the analysis we concluded that the presence of intelligence classification systems pendekakan children with Fuzzy Logic method of determining the type of the child's intelligence can be done in a way that is easier and the results more accurate conclusions than manual tests.

Keywords: *Classification, Intelligence, approach Fuzzy Logic.*

1. PENDAHULUAN

Anak merupakan buah hati dari setiap orang tua segala perhatian dan kasih sayang dicurahkan demi menyenangkan buah hati tersebut, terkadang semua keingin si anak selalu dipenuhi untuk menyenangkan buah hatinya, peranan orang tua sangat mempengaruhi perkembangan kemampuan anak dengan harapan anak tersebut tumbuh berkembang dengan kemampuan yang di inginkan, terlihat cerdas dan pintar (smart visibility) ini merupakan harapan setia porang tua

Dalam pengertian ini kecerdasan adalah entitas disimpulkan, istilah atau membangun kita gunakan untuk menjelaskan Perbedaan dalam perilaku untuk memprediksi perbedaan dalam perilaku masa depan. telah berulang kali menekankan fakta bahwa semua tes, test IQ akan menghasilkan kecerdasan yang berbeda , bila diambil dari tes sampel yang [1]

Oleh sebab itu perkembangan anak sangat perlu di perhatikan sedangkan Tingkat kemampuan anak memiliki beragam . Tak terkecuali pada anak-anak. Saat ini pada usia dini telah dipersiapkan untuk dapat berinteraksi secara global dengan perubahan yang ada. Karena itulah, pemupukan kecerdasan anak sering dinomorsatukan oleh para orang tua.

Orang tua atau guru apalagi yang masih baru, pada umumnya melihat kecerdasan (potensi) anak hanya pada sisi kecerdasan akademiknya saja. Artinya

kecerdasan atau keterampilan hanya dipahami sebagai kemampuan dalam menyelesaikan soal secara matematis menurut teori yang sudah ada. Tentu saja anggapan mengenai kemampuan matematis ini menimbulkan konsekuensi logis guru dalam menilai anak didiknya menggunakan parameter IQ saja. Sehingga berimbas pada pemberian penghargaan yang setinggi-tingginya pada anak didik yang memiliki kecerdasan logis (“*logic smart*”). Sebaliknya pada anak-anak yang kurang memiliki atau tidak terampil dalam hal matematis sering dipandang kurang pandai, sehingga yang menjadi pertanyaan paling mendasar sesungguhnya adalah apakah jika seorang siswa mendapatkan nilai 0 dalam pelajaran matematika, bisa disimpulkan bahwa siswa tersebut bodoh (IQ jongkok)? (Agustin Leony: [2])

Jawaban dari pertanyaan tersebut, jelas tidak. Karena kecerdasan seorang anak tidak hanya dilihat dari nilai matematisnya saja, tapi dapat pula dilihat dari dimensi kecerdasan yang lainnya juga (Agustin Leony: [3])

Terkait dengan pertanyaan di atas, bahwa sesungguhnya menilai tidak semata-mata hanya melihat dari apa yang didapatkan dari hasil pengukuran (membandingkan sesuatu dengan satu ukuran), tetapi didalamnya mencakup segala potensi yang dimiliki oleh siswa atau anak didik sehingga memerlukan sebuah analisis, penalaran dan interpretasi terhadap hasil

belajar siswa. Kebiasaan salah para guru dan orang tua dalam memahami potensi anak bisa berakibat fatal, karena bisa mengarah pada pembunuhan karakter dan potensi pada anak, bahkan pada tindak kekerasan yang bisa menimbulkan trauma dan tekanan secara psikologis.

Dr. Howard Gardner dan para Profesor Pendidikan di Harvard University, dalam buku Metode Terbaru Melesatkan Kecerdasan disebutkan bahwa selama bertahun-tahun telah melakukan penelitian tentang perkembangan kapasitas kognitif manusia. Dalam studinya itu, Gardner mengembangkan kriteria untuk mengukur apakah bakat itu benar-benar suatu kecerdasan. Setiap kecerdasan semestinya memiliki ciri perkembangan, dan dapat diamati dalam populasi tertentu. didefinisikan dalam bentuk IF-THEN aturan fuzzy [1].

Pembahasan dalam penelitian ini lebih terfokus pada beberapa jenis kecerdasan sebagai berikut:

tujuh dimensi kecerdasan menurut Dr. Howard Gardner, yaitu:

- a) Kecerdasan Linguistik (*Linguistic Intelligence*)
- b) Kecerdasan Logika-Matematika (*Logical-mathematical Intelligence*)
- c) Kecerdasan Spasial (*Spatial Intelligence*)
- d) Kecerdasan Kinestetik Tubuh (*Bodily-Kinesthetic Intelligence*)
- e) Kecerdasan Musik (*Musical Intelligence*)
- f) Kecerdasan Interpersonal (*Interpersonal Intelligence*)
- g) Kecerdasan Intrapersonal (*Intrapersonal Intelligence*)
- h)



Gambar 1 Usia anak adalah 4 – 7 tahun, Foto kegiatan siswa

Implementasi sistem penunjang pengelompokan kecerdasan anak dengan pendekatan metode *fuzzy logic*. Dengan melakukan analisa dari kegiatan siswa

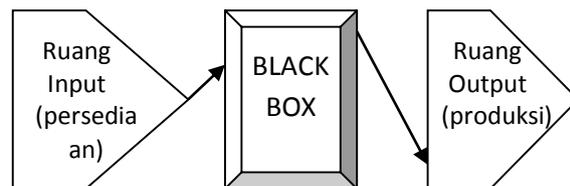
sebelum menentukan jenis kecerdasan beserta kuis dan wawancara dengan orang tua serta dengan guru wali kelas.

2. METODELOGI PENELITIAN

2.1 Metode Fuzzy Logic

Ada berbagai macam penalaran dengan model yang lengkap dan sangat konsisten, tetapi pada kenyataannya banyak permasalahan yang tidak dapat terselesaikan secara lengkap dan konsisten. Ketidak konsistenan tersebut adalah akibat adanya penambahan fakta baru. Penalaran yang seperti itu disebut dengan penalaran *non monotonic*. Untuk mengatasi ketidak konsistenan tersebut maka dapat menggunakan penalaran dengan metode fuzzy logic.

Fuzzy Logic (Logika fuzzy) adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output (Sri Kusumadewi, 2004: 152). Salah satu contoh pemetaan tersebut dalam bentuk grafis seperti terlihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Pemetaan Input-Output Fuzzy Logic

Pada gambar di atas dijelaskan bahwa antara input dan output terdapat satu penghubung yang harus memetakan *input* ke *ouput* yang sesuai.

2.2 Istilah dalam Fuzzy Logic

Ada beberapa istilah yang perlu diketahui dalam pemahaman logika fuzzy, yaitu:

1. Variabel Fuzzy
Variabel fuzzy merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem fuzzy.
2. Himpunan Fuzzy
Himpunan fuzzy merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel fuzzy.
3. Semesta Pembicaraan
Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel fuzzy. Semesta pembicaraan merupakan

himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai semesta pembicaraan dapat berupa bilangan positif maupun negatif.

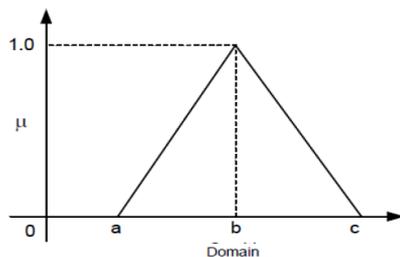
4. Domain

Domain himpunan fuzzy adalah keseluruhan nilai yang diizinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan fuzzy.

Fungsi keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 1; & x \leq a \\ (b - x) / (b - a); & a < x < b \\ 0; & x \geq b \end{cases}$$

Representasi Kurva Segitiga Kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis linear.



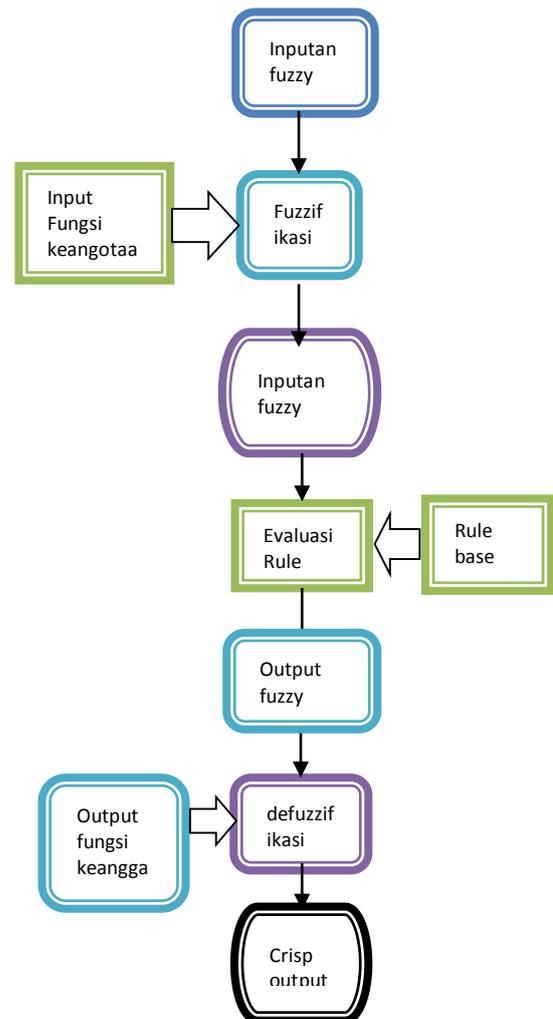
Gambar 2 Kurva Fuzzy

2.3 Fungsi Keanggotaan pada Fuzzy Logic

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik *input* data ke dalam nilai keanggotaannya (sering juga disebut dengan derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi. Beberapa fungsi yang biasa digunakan antara lain representasi linear, representasi kurva segitiga, representasi kurva trapesium, representasi kurva bentuk bahu, representasi kurva S, dan representasi kurva bentuk lonceng.

Kurva trapesium pada dasarnya seperti bentuk segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1.



Gambar 3 fuzzyfikasi

2.4 Algoritma

Dalam system control logika fuzzy terdapat beberapa tahapan operasional yang meliputi:

1. Fuzzyfikasi
2. Aturan Dasar (Rule Based)

Defuzzyfikasi dikemukakan bahwa tahun 1983 Howard Gardner menampilkan *Theory of Multiple Intelligence* yang memperkuat perpektifnya tentang kognisi manusia. Berikut ini deskripsi tujuh kecerdasan menurut Gardner:

1. Kecerdasan Linguistik (*Linguistic Intelligence*)

Kecerdasan linguistik adalah kemampuan untuk berfikir dalam bentuk kata-kata dan menggunakan bahasa untuk mengekspresikan dan menghargai makna yang kompleks.

2. Kecerdasan Logika-Matematika (*Logical-mathematical Intelligence*)

Kecerdasan logika-matematis merupakan

kemampuan dalam menghitung, mengukur dan mempertimbangkan proposisi dan hipotesis, serta menyelesaikan operasi-operasi matematis.

3. Kecerdasan Spasial (*Spatial Intelligence*)

Kecerdasan spasial membangkitkan kapasitas untuk berfikir dalam tiga cara dimensi. Kecerdasan ini memungkinkan seseorang untuk merasakan bayangan eksternal dan internal, melukiskan kembali tau memodifikasi bayangan, dan objek melalui ruangan, yang dapat menghasilkan informasi secara grafik.

4. Kecerdasan Kinestetik Tubuh (*Bodily-Kinesthetic Intelligence*)

Kecerdasan kinestetik memungkinkan seseorang untuk menggerakkan objek dan keterampilan-keterampilan fisik yang halus. Serta terbiasa mengekspresikan dirinya melalui gerakan olah tubuh.

5. Kecerdasan Musik (*Musical Intelligence*)

Kecerdasan musik jelas terlihat pada seorang yang memiliki sensitivitas pada pola titinada, melodi, ritme, dan nada. Tidak hanya terjadi pada komposer atau musisi saja, melainkan juga para pendengar yang sensitif.

6. Kecerdasan Interpersonal (*Interpersonal Intelligence*)

Kecerdasan interpersonal merupakan kemampuan untuk memahami dan berinteraksi dengan orang lain secara efektif. Sebagaimana budaya barat mulai mengenalkan hubungan antara akal dan tubuh, maka hal ini perlu disadari kembali pentingnya nilai dari keahlian dalam perilaku interpersonal.

7. Kecerdasan Intrapersonal (*Intrapersonal Intelligence*)

Kecerdasan intrapersonal merupakan kemampuan untuk membuat presepsi yang akurat tentang diri sendiri dan menggunakan pengetahuan semacam itu dalam merencanakan dan mengarahkan kehidupan seseorang. Beberapa individu yang memiliki kecerdasan semacam ini adalah ahli ilmu agama, ahli psikologi, dan ahli filsafat.

3. Kecerdasan Anak

Kecerdasan seseorang dapat terdeteksi pada saat usia anak-anak. Karena pada usia

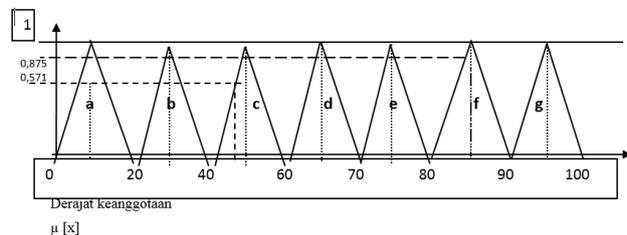
dini itulah kemampuan berfikir seorang anak tengah berkembang. Manfaat mendeteksi kecerdasan anak sejak usia dini antara lain:

- Efisien dalam memilihkan bacaan, alat mainan dan kursus yang sesuai dengan bakatnya.
- Fokus dan lebih detail terhadap kebutuhan utama anaknya.
- Yakin dan lebih percaya diri terhadap bakat unggulnya sekaligus tidak minder terhadap bakat lemahnya.
- Lebih pasti mencari lingkungan yang sesuai dengan bakat unggulnya. Karir terencana sejak dini

Tempat yang dipilih untuk melakukan pengamatan ini adalah pada lembaga bimbingan belajar Primagama Quantum Kids Sulfat, TK Insan Permata Malang, dan Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) Permata Iman Malang.

3.1 Fuzzyfikasi

Fuzzyfikasi adalah proses pemetaan nilai-nilai input (crisp input) yang berasal dari sistem yang dikontrol (besaran non fuzzy) ke dalam himpunan fuzzy menurut fungsi keanggotaannya



Gambar 4 Kurva Tapesium pengelompokan kecerdasan

Berdasarkan kurva trapesium pada gambar 2.3 di atas, maka fungsi keanggotaan logika fuzzy dapat dituliskan sebagai berikut Tahap selanjutnya dengan menurut model Tahani adalah tahap fuzzyfikasi, yaitu pengubahan nilai tegas ke nilai fuzzy. Prosesnya adalah sebagai berikut: suatu besaran analog dimasukkan sebagai input (*crisp input*), lalu input tersebut dimasukkan pada batas *scope dominan* dari *membership function*. Dari gambar himpunan fuzzy, dapat ditentukan derajat kecerdasan masing-masing ciri dominan pada tipe kecerdasan anak seperti yang dimuat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1 derajat keanggotaan pada Fuzzy

	T1		T2		T3		T4		T5		T6		T7
C1	0,2	C6	0,1	C10	0,2	C14	0,1	C18	0,1	C22	0,3	C26	0,2
C2	0,3	C7	0,2	C11	0,4	C15	0,3	C19	0,2	C23	0,5	C27	0,6
C3	0,4	C8	0,3	C12	0,5	C16	0,8	C20	0,4	C24	0,6	C28	0,7
C4	0,5	C9	0,8	C13	0,7	C17	0,9	C21	0,7	C25	0,7		
C5	0,6												

Tabel 2. Deskripsi Ciri-Ciri dan Pembobotan nilai

Kode Ciri	Ciri Dominan	Nilai
C1	Mendengar/ merespon setiap suara, warna, ungkapan kata	16
C2	Belajar melalui menyimak, membaca, diskusi	16,5
C3	Memahami, menafsirkan apa yang telah di baca dengan baik	17
C4	Berbicara secara efektif kepada berbagai pendengar	17,5
C5	Minat besar pada jurnalisme, puisi, bercerita	18
C6	Mudah mengingat melodi lagu yang didengarkan, mengikuti irama musik	21
C7	Berprestasi dalam bidang musik atau dapat memainkan alat musik	22
C8	Lebih bisa atau suka belajar dengan di iringi musik	23
C9	Dapat menciptakan komposisi asli menggunakan alat musik tertentu	24
C10	Merasakan kepekaan tajam untuk detail visual, keseimbangan, warna, garis, bentuk dan ruang	32
C11	Menggunakan gambaran visual sebagai sebuah alat bantu mengingat informasi	34
C12	Menciptakan bentuk baru dari media visual-spasial atau karya seni	35
C13	Menyenangi kebiasaan melihat film, slide dan menekuni bidang fotografi	37
C14	Mempunyai kemampuan yang baik di bidang matematika	41
C15	Menggunakan penalaran logika dan angka-angka dengan baik	43
C16	Menyukai operasi yang kompleks (kalkulus, pemrograman komputer, sains)	48
C17	Menciptakan model baru dalam bidang sains	49
C18	Menekuni kegiatan olah raga. sering kali mereka juga berprestasi di bidang olah raga	51
C19	Tidak bisa duduk diam, pandai menirukan gerakan/perilaku orang lain	52
C20	Sangat suka membongkar berbagai benda dan kemudian menyusun kembali	54
C21	Mengekspresikan keahlian/ kelebihan dalam tindakan fisik secara spontan	57
C22	Mempunyai banyak teman, mudah bergaul atau beradaptasi dengan lingkungan	63
C23	Mampu bekerja, berhubungan secara efektif dan mengerti orang lain	65
C24	Mudah bersimpati dan berempati, serta memberikan perhatian pada orang lain	66
C25	Tertarik pada karir yang berorientasi interpersonal (mengajar, konseling, politik)	67
C26	Mempunyai rasa percaya diri, belajar dan bekerja dengan baik jika seorang diri	71
C27	Memperlihatkan sikap independen (mandiri) atau kemauan yang kuat	73
C28	Berusaha untuk mengaktualisasikan diri	73,5

Derajat kecerdasan merupakan nilai atau bobot untuk tiap tipe kecerdasan berdasarkan perhitungan menurut rumus fuzzy logic yang telah ditentukan pada himpunan fuzzy tipe kecerdasan anak.

Dengan Jumlah siswa yang telah di lakukan peneliatan sebanyak 10 siswa dengan lampiran yang telah di sediakan di tabel 2.

4. Hasil dan Pembahasan

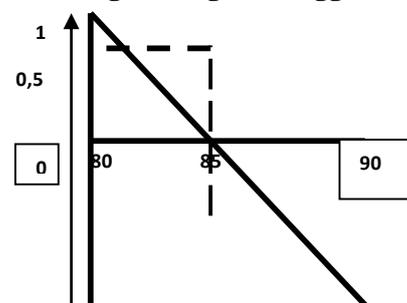
Sebelum melakukan perhitungan dengan menggunakan fuzzy terlebih dahulu dengan melakukan ciri-ciri dan pembobotan nilai terhadap objek anak yang di teliti tingkat kecerdasan dengan proses pengisian kuisisioner yang telah ada tabel kriteria dalam bentuk pertanyaan adapun langkah langkahnya sebagai berikut:

1. Salsa

Tabel 3. Ciri tipe yang menjadi kriteria kecerdasan

No.	Ciri-Ciri	Check
1	Mendengar/ merespon setiap suara, warna, ungkapan kata	v
2	Belajar melalui menyimak, membaca, diskusi	v
3	Memahami, menafsirkan apa yang telah di baca dengan baik	v
4	Berbicara secara efektif kepada berbagai pendengar	v
5	Minat besar pada jurnalisme, puisi, bercerita	v

Perhitungan dengan menggunakan fuzzy



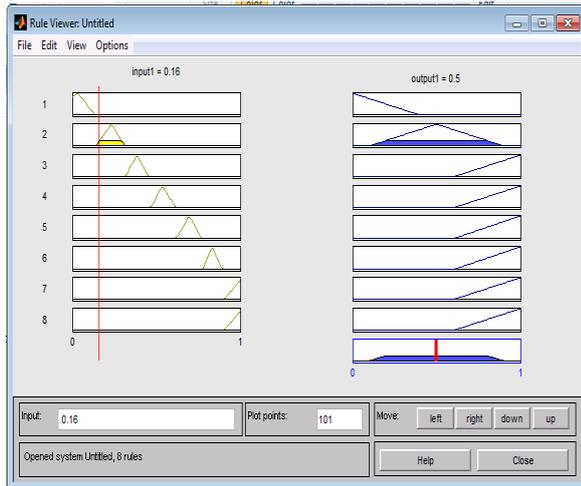
Dari nilai total bobot di dapatkan nilai 85

$$\frac{90-85}{90-80} = \frac{5}{10} = 0,5$$

Dari perhitungan fuzzy di dapatka 0,5 sebagai nilai derajat keanggotaan pada

fuzzy. Untuk menentukan kecerdasan dengan melakukan pembobotan nilai kriteria dan dihitung dalam Rule batas nilai maximum dan nilai minimum untuk menentukan derajat keanggotaan pada fuzzy

Langkah selanjut dengan pengujian dengan dengan system menggunakan matlab seperti pada gambar 5. Berikut adalah hasil dari pencarian fuzzy dengan menggunakan mamdani.



Gambar 5 pengelompokan fuzzy

Pada rule editor ini mencakup penentuan nilai input pada fuzzy dan masing-masing tiap kecerdasan memiliki rule 7 inputnya dan sebagai Rule output memiliki 3(tiga) rule di antaranya sebagai berikut:

- Rule rendah
- Sedang
- Dan tinggi yang di tampilkan pada software matlab.

a. Pengujian program

Setelah data telah didapatkan dari hasil pembobotan dan ciri dominan yang dilakukan adalah dengan melakukan perhitungan matematis untuk mendapatkan nilai angka yang pasti, langkah berikutnya adalah melakukan pencocokan angka tersebut pada table pembobotan di atas, setelah dicocokkan dengan nilai tersebut langkah selanjutnya adalah dengan melakukan pengujian dan pembobotan dan di imputkan kepada program fuzzy.

Tabel 4. Hasil Pengujian Sistem pengelompokan Kecerdasan Anak

No	Nama	Usia	Kecerdasan Metode fuzzy logic dengan pendekatan matlab
1	Salsa	5	linguistik
2	Okta	5	Interpersonal
3	Dhana	6	Linguistik
4	Dhani	6	Musik
5	Aura	6	Musik
6	Farah	5	Spasial
7	Khansa	6	KinestetikTubuh
8	Soraya	6	LogikaMatematika
9	Hildan	5	LogikaMatematika
10	Habil	6	KinestetikTubuh
11	Fahri	5	Linguistik

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan analisa program dan melakukan pengujian terhadap objek, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem pengelompokan kecerdasan anak dengan menggunakan metode fuzzy logic dapat melakukan penalaran dengan metode fuzzy logic untuk menentukan tipe kecerdasan anak dengan prosentase kebenaran hasil pengujian sebesar 80 %. Dengan dengan data akurasi error sebesar 20% dengan perhitungan presentase sebagai berikut:
2. Dari jumlah inputan data sebesar 100 anak yang benar sebesar 80 maka diperoleh $80/100 = 0,8 \times 100$ maka didapatkan hasil seperti yang di sebutkan diatas.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Verauli R, Mengukur kecerdasan anak, Vol.2 juli 2009
- [2] Sujono Y.N, Konsep dasar pendidikan anak usia dini, 5th Jakarta indonesia: Gramedia 2009.
- [3] Agustin Leoni, Pintar Psikotes dan TPA, agustus, Bandung, Gramedia, 2008
- [4] Srikusumadewi, *Artificial Intellegence*, Jogja Jawa Tengah: Gramedia, 2007
- [5] Ari Firmanto, "Kecerdasan,kreativitas, task commitment sebagai predictor

- prestasi belajar siswa, "Jurnal Sains dan Praktik Psikologi, Vol.1,no 2303-2936, pp. 26-36, 2013.
- [6] Vijay K Mago, "*Supporting meningitis diagnosist amongst infants and Children Through the use of Fuzzy* ," *BMC Medical Informatics*, Val ix,no 12, p.12, September 2012.
- [7] *Collin Rose*, "Kuasai Lebih cepat" Jakarta Pustaka 2010
- [8] M. Ali Ramdani, "Sistem pendukung keputusan" Jakarta: Andi ofset 2002

