

Sistem Pendukung Keputusan Pendeteksi Tipe Kecerdasan Anak Menggunakan Metode Fuzzy Logic pada MI Ihsaniyah 02 Kaligangsa

Sarif Surejo¹, Muhammad Alfian Maulana²

¹STMIK YMI Tegal

² STMIK YMI Tegal

Email: ¹sarif_surejo@yahoo.co.id, ²muh_alfan@gmail.com

Abstrak

Dalam menentukan kecerdasan anak, seorang guru membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menganalisa dan mendapatkan output tes dari perhitungan dengan metode tertentu secara manual. Sistem pendukung keputusan mendeteksi tipe kecerdasan anak digunakan untuk membantu guru memprediksi tipe kecerdasan. Untuk membantu memprediksi kecerdasan anak tersebut digunakan metode Fuzzy Logic. Fuzzy Logic menghitung derajat keanggotaan masing-masing tipe kecerdasan, Analisa kebutuhan dilakukan dengan menganalisa Data Flow Diagram dan Flowchart. Implementasi perancangan menggunakan bahasa pemrograman Delphi. Pengujian fungsionalitas dengan metode black-box menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan ini telah memenuhi kebutuhan yang telah dijabarkan pada tahap analisis kebutuhan. Pengujian juga dilakukan langsung kepada anak dengan mengambil sampel 3 anak, kemudian dari hasil pengujian tersebut dibandingkan dengan cara manual, menggunakan sistem ini dapat memperoleh hasil yang lebih cepat.

Keyword: Kecerdasan, Sistem Pendukung Keputusan, Fuzzy logic

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini berlangsung dengan sangat pesat. Salah satunya adalah perkembangan pada teknologi komputer. Komputer saat ini tidak hanya sebagai alat hitung seperti fungsi semula saat pertama kali diciptakannya, melainkan fungsinya sudah lebih daripada itu, yaitu juga sebagai media komunikasi dengan lingkup global atau internasional yang disebut dengan internet dengan berbagai bentuk fasilitas informasi di dalamnya.

Berdasarkan laju percepatan perkembangan teknologi tersebut, kemampuan manusia juga ikut berkembang. Tak terkecuali pada anak-anak. Saat ini anak-anak pada usia dini telah dipersiapkan untuk dapat berinteraksi secara global dengan perubahan yang ada. Karena itulah, pemupukan kecerdasan anak sering diutamakan oleh para orang tua. Orang tua atau guru 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 dianggap kurang pandai.

Decision Support System (DSS) adalah sebuah sistem yang digunakan sebagai alat bantu menyelesaikan masalah untuk membantu pengambil keputusan (manajer) dalam menentukan keputusan, tetapi tidak untuk menggantikan kapasitas manajer, hanya memberikan pertimbangan [1].

MI Ihsaniyah 02 Kaligangsa merupakan salah satu lembaga yang bergerak dalam bidang pendidikan, yang beralamat di Jalan Bekasi Selatan No. 44 Kaligangsa Kota Tegal. Dan dipimpin oleh Kepala Madrasah Ibu Hj. Khomsiyah, S.Pd.I. Proses belajar mengajar dilakukan seperti halnya lembaga pada umumnya, bukan hanya mengajar guru juga perlu mengevaluasi kecerdasan setiap anak didiknya.

Permasalahan didalam MI Ihsaniyah 02 Kaligangsa adalah ketika Guru akan mendeteksi kecerdasan anak tidak hanya dari bidang kemampuan pemahaman materi saja tapi juga kemampuan anak dalam penguasaan materi lain seperti hafalan surat Juz 30 atau biasa yang disebut Juz 'Ama.

Untuk mempermudah para orang tua dalam mengidentifikasi dimensi kecerdasan yang ada pada anak, maka diperlukan suatu sistem yang dapat membantu mempermudah dalam pengambilan keputusan untuk mendeteksi tipe kecerdasan pada anak mereka

II. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam mengembangkan kecerdasan anak di usia dini ada beberapa prinsip : Pertama, Berorientasi pada Kebutuhan Anak. Kedua, Belajar Melalui Bermain.

Ketiga, Lingkungan yang Kondusif. Keempat, Menggunakan Pembelajaran Terpadu. Kelima, Mengembangkan Berbagai Kecakapan Hidup. Keenam, Menggunakan Berbagai Media Edukatif dan Sumber Belajar dan Ketujuh, Dilaksanakan secara Bertahap dan Berulang-ulang. Tujuh prinsip pendidikan anak usia dini ini harus diperhatikan, karena sangat menentukan kualitas pendidikan [2]

Dalam rangka mengembangkan kecerdasan anak usia dini diterapkanlah pembelajaran berbasis kreatif. Kreatif dapat dirumuskan sebagai kumpulan kemampuan yang mencerminkan kelancaran, keluwesan, dan orisinalitas dalam berpikir, serta kemampuan untuk mengelaborasi (mengembangkan, memperkaya, merinci). Dalam rangka menerapkan pembelajaran yang berbasis kreatif, guru sebagai pelaksana pendidikan harus memiliki empat kompetensi, yaitu kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi sosial, dan kompetensi profesional. Kompetensi –kompetensi teraebut sangat terkait dengan kualitas kreativitas dan inovasi guru, baik dalam menyampaikan materi secara kreatif secara role model sosok yang kreatif. Pembelajaran kreatif sangat penting untuk dikembangkan oleh semua guru, karena dengan pembelajaran yang kreatif akan menciptakan iklim yang menarik, dapat dinikmati oleh guru dan siswa, efektif, efisien, dan mampu mengembangkan potensi siswa atau kecerdasan siswa. Dengan berkembangnya kecerdasan siswa maka pembelajaran akan lebih berkualitas dan akhirnya mutu pendidikan akan lebih meningkat [3].

III. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan untuk mendapatkan data dan informasi dengan cara melakukan penelitian di MI Ihsaniyah 02 Kaligangsa. Dalam hal ini penulis menggunakan cara:

1. Observasi yaitu teknik pengumpulan data dengan mengadakan pengamatan langsung di MI Ihsaniyah 02 Kaligangsa Kota Tegal.
2. Wawancara yaitu cara memperoleh data dengan cara Tanya jawab secara lisan terhadap wali kelas tertentu yang ada hubungannya dengan materi perancangan sistem pendukung keputusan untuk Mendeteksi Tipe Kecerdasan Anak Menggunakan Metode *Fuzzy Logic*.
3. Studi Pustaka yaitu teknik atau cara yang dipergunakan untuk memperoleh data secara teoristis dengan mempelajari buku-buku, catatan-catatan serta literature lain yang berkaitan erat dengan pembahasan penelitian.

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode waterfall dengan tahapan sebagai berikut [4]:

1. *Requirement Analisis*
 Tahap ini pengembang sistem diperlukan komunikasi yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan batasan perangkat lunak tersebut. Informasi ini biasanya dapat diperoleh melalui wawancara, diskusi atau survei langsung. Informasi dianalisis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh pengguna.
2. *System Design*
 Spesifikasi kebutuhan dari tahap sebelumnya akan dipelajari dalam fase ini dan desain sistem disiapkan. Desain Sistem membantu dalam menentukan perangkat keras (*hardware*) dan sistem persyaratan dan juga membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan.
3. *Implementation*
 Pada tahap ini, sistem pertama kali dikembangkan di program kecil yang disebut *unit*, yang terintegrasi dalam tahap selanjutnya. Setiap *unit* dikembangkan dan diuji untuk fungsionalitas yang disebut sebagai *unit testing*.
4. *Integration & Testing*
 Seluruh *unit* yang dikembangkan dalam tahap implementasi diintegrasikan ke dalam sistem setelah pengujian yang dilakukan masing-masing *unit*. Setelah integrasi seluruh sistem diuji untuk mengecek setiap kegagalan maupun kesalahan.
5. *Operation & Maintenance*
 Tahap akhir dalam model *waterfall*. Perangkat lunak yang sudah jadi, dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya. Perbaikan implementasi *unit* sistem dan peningkatan jasa sistem sebagai kebutuhan baru.

IV. PEMBAHASAN DAN PENGUJIAN

A. Pembahasan

1. Implementasi Metode Fuzzy Logic

Implementasi Sistem Pendukung Keputusan untuk menentukan tipe kecerdasan anak menggunakan metode *fuzzy logic*. Diberikan contoh Aisyah Khumaeroh memiliki nilai bakat sebagai berikut:

Kecerdasan	Kriteria	Nilai
Linguistik	Bercerita	75
	Membaca	70
	Menulis	70
	Bersosialisasi	72
	Aktif	67
Logika matematika	Menghitung	82
	Mudah memahami soal cerita	75
	Suka bermain catur	75
	Suka menggambar	85

Berdasarkan data nilai diatas maka tahap-tahap proses *fuzzy* sebagai berikut:

- a. Definisikan masukan dan keluaran sistem. Dalam contoh diatas, input ke sistem terdiri dari:
 1. Nilai bercerita
 2. Nilai membaca
 3. Nilai menulis
 4. Nilai bersosialisasi
 5. Nilai akting
 6. Nilai menghitung
 7. Nilai memahami soal cerita
 8. Nilai suka bermain catur
 9. Nilai suka menggambar

Sedangkan outputnya adalah kecerdasan linguistik dan logika matematika.

- b. Masukkan variabel-variabel tersebut kedalam himpunan *fuzzy* sebagai berikut:
 Untuk kecerdasan linguistik adalah:

1. *Fuzzyfikasi* variabel bercerita dengan nilai 75 digunakan persamaan sebagai berikut:

$$\left\{ \begin{array}{ll} 0 & 90 \leq x \leq 60 \\ (x-60)/(75-60) & 60 \leq x \leq 75 \\ (90-x)/(90-75) & 75 \leq x \leq 90 \\ 1 & x = 75 \end{array} \right.$$

$$\mu_{\text{bercerita sedang}}(75) = 1$$

2. *Fuzzyfikasi* variabel membaca dengan nilai 70 digunakan persamaan sebagai berikut:

$$\left\{ \begin{array}{ll} 0 & 90 \leq x \leq 50 \\ (x-50)/(70-50) & 50 \leq x \leq 70 \\ (90-x)/(90-70) & 70 \leq x \leq 90 \\ 1 & x = 70 \end{array} \right.$$

$$\mu_{\text{membaca sedang}}(70) = 1$$

3. *Fuzzyfikasi* variabel menulis dengan nilai 70 digunakan persamaan sebagai berikut:

$$\left\{ \begin{array}{ll} 0 & 90 \leq x \leq 50 \\ (x-50)/(70-50) & 50 \leq x \leq 70 \\ (90-x)/(90-70) & 70 \leq x \leq 90 \\ 1 & x = 70 \end{array} \right.$$

$$\mu_{\text{menulis sedang}}(70) = 1$$

4. *Fuzzyfikasi* variabel menggambar dengan nilai 85 digunakan persamaan sebagai berikut:

$$\left\{ \begin{array}{ll} 0 & 95 \leq x \leq 55 \\ (x-55)/(95-55) & 55 \leq x \leq 95 \\ (95-x)/(95-55) & 55 \leq x \leq 95 \\ 1 & x = 95 \end{array} \right.$$

$$\mu_{\text{menghitung tinggi}}(85) = 1$$

- c. Lakukan proses *defuzzyfikasi* sebagai berikut:

1. Kecerdasan linguistik

$$\mu_{\text{Max}} = (z-50)/(95-50) = 1$$

$$z = 95$$

$$\mu_{\text{Min}} = (95-z)/(95-50) = 1$$

$$z = 50$$

$$z = (1*95)/1 + (1*50)/1$$

$$z = 72,5 \text{ (Sedang)}$$
2. Kecerdasan logis matematis

$$\mu_{\text{Max}} = (z-55)/(95-55) = 1$$

$$z = 95$$

$$\mu_{\text{Min}} = (95-z)/(95-55) = 1$$

$$z = 55$$

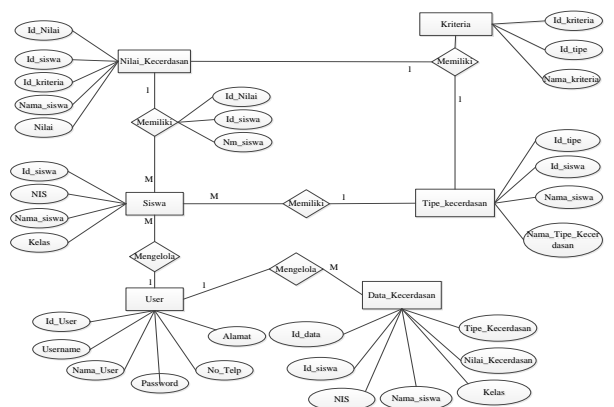
$$z = (1*95)/1 + (1*55)/1$$

$$z = 75 \text{ (Sedang)}$$

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa Aisyah Khumaeroh memiliki bakat di bidang kecerdasan linguistik dan matematis sedang dengan nilai 72,5 dan 75.

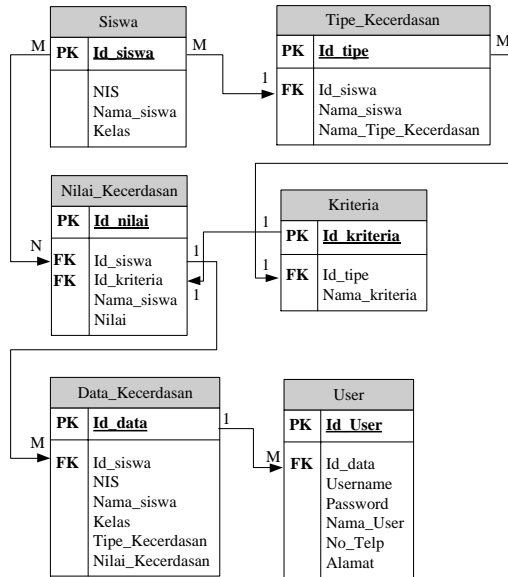
2. Rancangan Basis Data

- a. ERD sistem yang dirancang
 ERD sistem yang dirancang adalah sebagai berikut



Gambar 1 Entity Relationship Diagram (ERD) SPK Pendeteksi Kecerdasan Anak

b. Normalisasi
 Normalisasi tabel pada SPK Pendeteksi Kecerdasan Anak

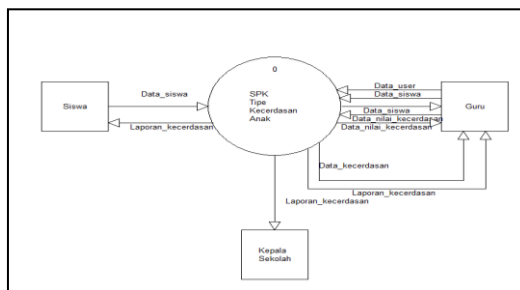


Gambar 2 Normalisasi Tabel

3. Rancangan Proses

a. Diagram Konteks

Diagram konteks atau disebut juga dengan model sistem fundamental merepresentasikan seluruh elemen sistem sebagai sebuah bubble tunggal dengan data input output yang ditunjukkan oleh anak panah yang masuk dan keluar secara berurutan. Berikut ini diagram konteks dari sistem pendukung keputusan Pendeteksi Kecerdasan Anak:

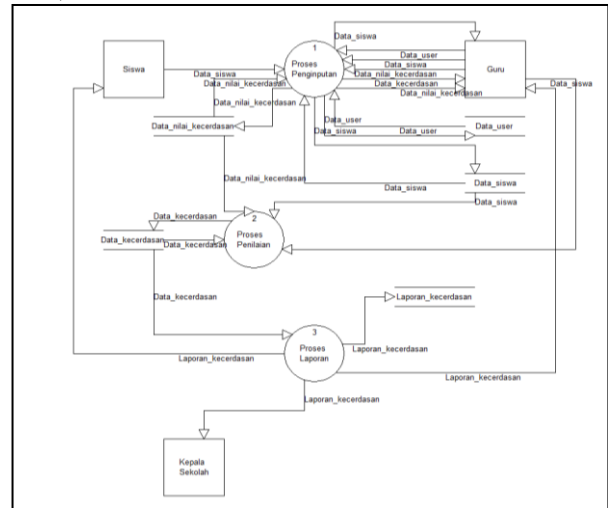


Gambar 3. Diagram Konteks

b. Data Flow Diagram

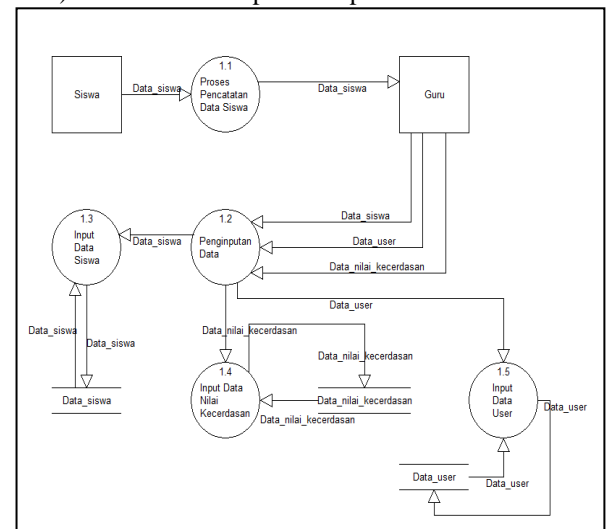
Data Flow Diagram (DFD) adalah diagram alir yang dipresentasikan dalam bentuk lambang-lambang tertentu yang menunjukkan proses atau fungsi, aliran data, tempat penyimpanan data, dan entitas eksternal

1) DFD Level 0



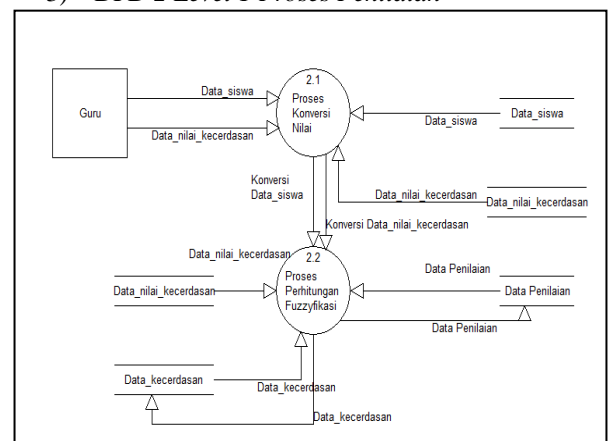
Gambar 4 DFD Level 0

2) DFD 1 level 1 proses Input



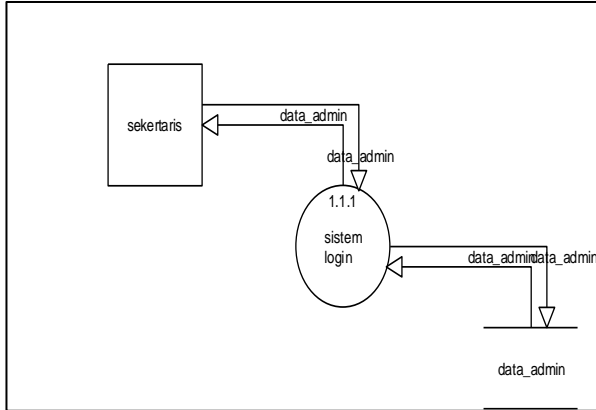
Gambar 5 DFD 1 level 1 proses Input

3) DFD 2 Level 1 Proses Penilaian



Gambar 6 DFD 2 Level 1 Proses Penilaian

4) DFD 3 Level 1 Laporan Tipe Kecerdasan Siswa



Gambar 7 DFD 3 Level 1 Laporan Tipe Kecerdasan Siswa

B. Rancangan Layar

Rancangan Layar (Dialog) program dibuat untuk memberikan gambaran tentang bentuk dan model aplikasi yang akan dibangun.

1. Menu Login

Gambar 8 Menu Login

2. Tampilan Halaman Utama

Gambar 9 Tampilan Halaman Utama

3. Form User

Gambar 10 Form User

4. Form Data Siswa

Gambar 11 Form Data Siswa

5. Form Tipe Data Kecerdasan

Gambar 12 Form Tipe Data Kecerdasan

mendapatkan keluaran tersebut. Pengujian black box testing program ini adalah sebagai berikut:

Nama Masukan	Pengamatan	Hasil Tes
Login	Proses Login	Berhasil
Form User	Tombol Cari, Tombol Tambah, Tombol Simpan, Tombol Update, Tombol Hapus, Tombol Batal	Berhasil
Nama Masukan	Pengamatan	Hasil Tes
Form Data Siswa	Tombol Cari, Tombol Tambah, Tombol Simpan, Tombol Update, Tombol Hapus, Tombol Batal	Berhasil
Form Kriteria	Tombol Cari, Tombol Tambah, Tombol Simpan, Tombol Update, Tombol Hapus, Tombol Batal	Berhasil
Form Data Tipe Kecerdasan	Tombol Cari, Tombol Tambah, Tombol Simpan, Tombol Update, Tombol Hapus, Tombol Batal	Berhasil
Form Data Nilai Kecerdasan	Tombol Cari, Tombol Tambah, Tombol Simpan, Tombol Update, Tombol Hapus, Tombol Batal	Berhasil
Form Proses Deteksi Tipe Kecerdasan	Tombol Proses, Tombol Simpan, Tombol Batal	Berhasil

6. Form Data Nilai Kecerdasan

Gambar 13 Form Data Nilai Kecerdasan

2. White Box

Pengujian *white box* testing pada struktur internal (*source code*) program, dimana setiap baris kode yang di *compile* akan di cek satu persatu untuk mengetahui apakah masih terjadi kesalahan atau eror.

Pengujian *white box* ini dilakukan untuk menguji apakah logika *fuzzy* yang diterapkan sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Berikut ini merupakan pengujian logika *fuzzy* dengan metode *white box*.

```

1 procedure THasil.button_prosesClick(Sender: TObject);
2 var id_kecerdasan,nilai_kecerdasan:String; nama_kecerdasan: array[1..100] of String; i:Integer;
3 begin
4 id := input_id_siswa.Items.Strings[input_id_siswa.ItemIndex];
5 i := 1;
6 kecerdasan := '';
7 nilai_kecerdasan := '';
8 with adoquery1 do
9 begin
10 begin
11 sql.Clear;
12 sql.Add('SELECT * FROM nilai_kecerdasan, kriteria, tipe_kecerdasan WHERE nilai_kecerdasan.id_siswa ='+quotedstr(id)+'
13 'AND nilai_kecerdasan.id_kriteria = kriteria.id_kriteria AND kriteria.id_tipe = tipe_kecerdasan.id_tipe');
14 open;
15 if (recordcount > 0) then
16 begin
17 while not eof do
18 begin
19 if AnsiMatchStr(fieldbyname('nama_tipe_kecerdasan').asString,nama_kecerdasan) = false then
20 begin

```

C. Pengujian

Pengujian sistem dapat dilakukan dengan beberapa pendekatan. Pada laporan ini menggunakan metode pendekatan uji coba sistem, yaitu model black box testing dan white box testing.

1. Black Box Testing

Black box testing berfokus pada unit program apakah sudah memenuhi kebutuhan yang disebutkan dalam spesifikasi. Digunakan untuk menguji fungsi-fungsi khusus dari perangkat lunak yang dirancang. Kebenaran perangkat lunak yang diuji dilihat berdasarkan keluaran yang dihasilkan tanpa melihat bagaimana proses untuk

```

21 nama_kecerdasan[] := fieldbyname('nama_tipe_kecerdasan').asString;
22 if kecerdasan = '' then
23 begin
24     kecerdasan := fieldbyname('nama_tipe_kecerdasan').asString;
25     nilai_kecerdasan := fieldbyname('nilai').asString;
26 end
27 else
28 begin
29     kecerdasan := kecerdasan + ' dan ' + fieldbyname('nama_tipe_kecerdasan').asString;
30     nilai_kecerdasan := nilai_kecerdasan + ' dan ' + fieldbyname('nilai').asString;
31 end;
32 end;
33 i := i + 1;
34 next;
35 end; // end of while
36 end;
37 loaddata;
38 tipe_kecerdasan.Caption := kecerdasan;
39 n_kecerdasan.Caption := nilai_kecerdasan;
40 end;
41 button_simpan.Enabled:=true;
42 button_batal.Enabled:=true;
43 button_proses.Enabled:=false;
44 end;
    
```

Gambar 14 Pengujian white Box

Dari hasil pengujian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa (*source code*) program sudah menjalankan perintah sesuai yang diharapkan dengan mengerjakan seluruh keputusan logika dari sisi benar maupun salah. Mengerjakan seluruh perulangan sesuai batasannya. Mengerjakan seluruh struktur data internal yang menjamin validasi.

D. Implementasi Antarmuka

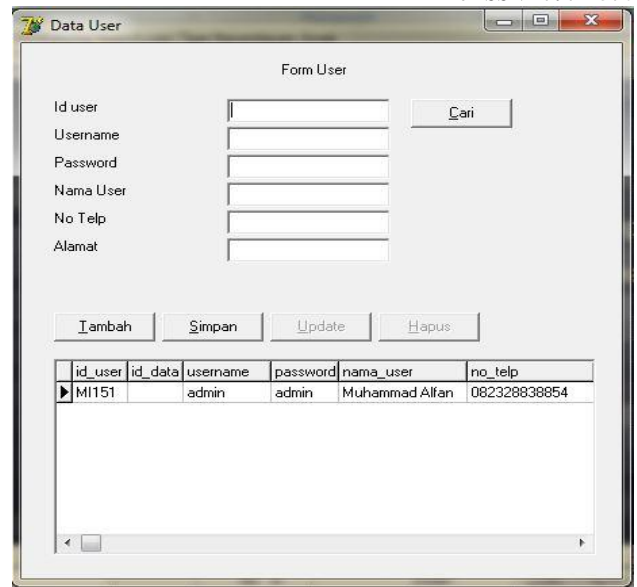
Berikut adalah tampilan dari Sistem Pendukung Keputusan Pendeteksi Kecerdasan Anak:

1. Tampilan Menu Utama



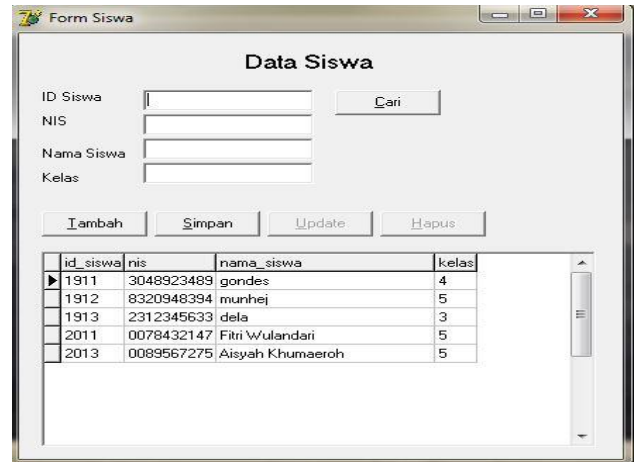
Gambar 15 Tampilan Menu Utama

2. Tampilan Form User



Gambar 16 Tampilan Form User

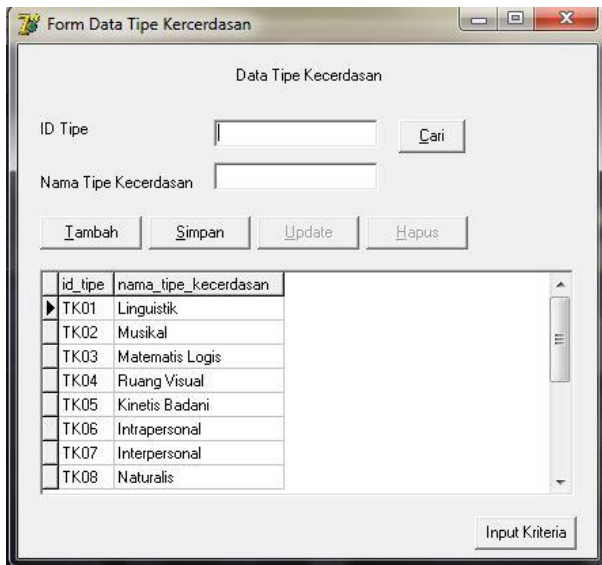
3. Form Data Siswa



Gambar 17 Form Data Siswa

4. Form Data Tipe Kecerdasan

masih dapat dikembangkan dengan metode yang sama, namun ada penggantian variabel ciri dan tipe kecerdasan. Hal ini dimaksudkan agar diperoleh keakuratan hasil deteksi yang lebih baik.

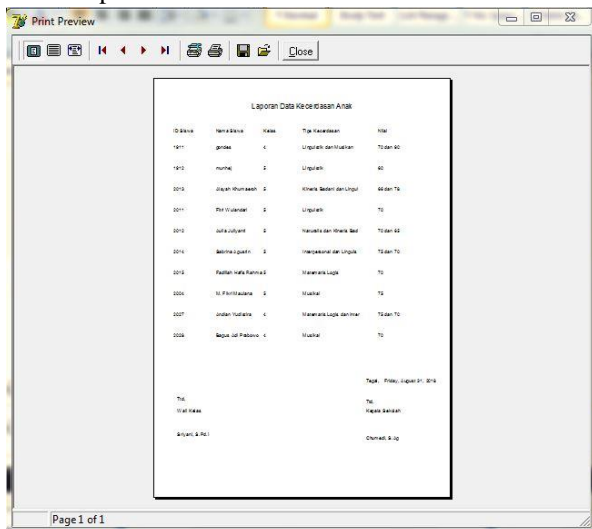


Gambar 18 Form Data Tipe Kecerdasan

VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. A. Efraim Turban, Decision support system and intelligent system (sistem pendukung keputusan dan sistem cerdas) jilid 1, Yogyakarta: Andi, 2005.
- [2] Istiana Rakhmawati, “Mengembangkan Kecerdasan Anak Melalui Pendidikan Usia Dini”, SMP 1 Undaan Kudus, Vol. 3 No. 1 Januari-Juni 2015
- [3] Sri Kadarwati and Budiharto, “Mengembangkan Kecerdasan Anak Usia Dini Melalui Pembelajaran Berbasis Pendidikan Kreatif”, MUKADDIMAH: Jurnal Studi Islam, Volume 2, No. 1, Juni 2017
- [4] Abdul Kadir, Pengenalan Sistem Informasi, Andi, Yogyakarta. 2003

5. Form Laporan Data Kecerdasan Anak



Gambar 19 Form Laporan Data Kecerdasan Anak

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan oleh penulis di MI Ihsaniyah 02 Kaligangsa Kota Tegal maka dapat disimpulkan bahwa dengan adanya Sistem Pendukung Keputusan Untuk Mendeteksi Tipe Kecerdasan Anak menggunakan Metode *Fuzzy Logic* dapat mempermudah guru dalam membuat penilaian atau menentukan tipe kecerdasan anak bukan hanya dari segi materi tapi juga dari aspek lain seperti hafalan Juz' Ama dan sikap siswa dalam kelas.

B. Saran

Sistem Pendukung Keputusan untuk mendeteksi tipe kecerdasan anak menggunakan metode fuzzy logic