IMPLEMENTASI ALGORITMA FUZZY
DENGAN MENGGUNKAN METODE TSUKAMOTO
PADA APLIKASI DIAGNOSA AUTIS PADA ANAK-ANAK

ARTIKEL

Diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan pada

Program Studi Sistem Informasi Jenjang S1 (Strata Satu)

Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Oleh:

Firdaus Fahrul Reza

1.05.11.391

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA

2016

ABSTRACT

Autism is a developmental disorder of the nervous system on someone who makes it difficult for sufferers to communicate and relate to others. The signs that can be seen in sufferers of autism based on 3 weaknesses, interaction, restricted repertoire, and communication. This application implements the algorithm of fuzzy using method tsukamoto. Based on the algorithm of fuzzy method of tsukamoto will generate a logic which is able to analyze affected autistic sufferer or not.

Research methods the research methods using descriptive, because it takes a lot more knowledge about autism, how to diagnose autism also required a method commonly used by experts to diagnose autism which can be used in fuzzy algorithm implementation. By using the method of prototype in the development of the system. The method of approach to the software using the method of object-oriented approach.

Based on the results obtained in this research were obtained conclusions that fuzzy algorithm implementation using tsukamoto can adjust input and output so that it can determine if the sufferer is exposed to an autistic or not, with an accuracy of about 70%.

Keywords : Autism, Fuzzy Algorithm, Application of Autism Diagnose.

I. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Autis atau Autisme merupakan kelainan perkembangan sistem saraf pada seseorang yang membuat penderita sulit untuk berkomunikasi dan berhubungan dengan orang lain.

Sejauh ini tidak ditemukan tes klinis yang dapat mendiagnosa langsung autisme. Diagnosa yang paling tepat adalah dengan cara seksama mengamati perlilaku anak dalam berkomunikasi, bertingkah laku dan tingkat perkembangannya. Dikarenakan banyaknya perilaku autisme juga disebabkan oleh adanya kelainan-kelainan lain (bukan autisme) sehingga tes klinis dapat pula dilakukan untuk memastikan kemungkinan adanya penyebab lain tersebut. Kadang kadang dokter ahli/praktisi profesional keliru melakukan diagnosa dan tidak melibatkan orang tua sewaktu melakukan diagnosa. Kesulitan dalam pemahaman autisme dapat menjurus pada kesalahan dalam memberikan pelayanan kepada penyandang autisme yang secara umum sangat memerlukan perhatian yang khusus dan rumit. Hasil pengamatan sesaat belumlah dapat disimpulkan sebagai hasil mutlak dari kemampuan dan perilaku seorang anak.

Dengan berkembangnya teknologi informasi yang pesat, kini deteksi autisme pun dapat dilakukan secara online. Pendeteksian autisme pada anak dengan sistem online hampir 95% lebih cepat daripada prosedur medis yang biasa. Prosedur ini memungkinkan lebih banyak anak dapat didiagnosis secara akurat mulai sejak awal, sehingga dapat dilakukan pengobatan sejak awal.

Dalam soft computing pebedaan perhitungan yang akurat dilakukan dengan algoritma-algoritma yang telah dikembangkan. Hingga saat ini sudah banyak metode dan algoritma yang dikembangkan dalam permasalahan ini khususnya dan dalam Artificial Intelligence umumnya. Salah satu contohnya yang akan penulis bahas adalah Algoritma fuzzy yang digunakan untuk penerapannya pada sistem diagnose autis. Karena mudah dimengerti, memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat, mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks, dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan, dapat bekerja sama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional, dan didasarkan pada bahasa alami. Metode yang digunakan untuk algoritma fuzzy ini yaitu metode tsukamoto.

Dalam penulisan skripsi ini penulis mengambil judul “IMPLEMENTASI ALGORITMA FUZZY DENGAN MENGGUNAKAN METODE TSUKAMOTO PADA APLIKASI DIAGNOSA AUTIS PADA ANAK-ANAK”.

Identifikasi Masalah

Masalah-masalah yang dapat teridentifikasi berdasarkan latar belakang diatas adalah :

1. Masih terbatasnya pengetahuan masyarakat terhadap autisme.

2. Sulitnya mendiagnosa langsung autisme.

Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang teridentifikasi diatas, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat sebuah aplikasi diagnosa autis yang dapat memudahkan orang tua mengaksesnya?

2. Bagaimana menerapkan algoritma fuzzy pada aplikasi diagnosa autis dengan menggunakan metode tsukamoto?

3. Bagaimana merancang aplikasi diagnosa autis yang menerapkan algoritma fuzzy dengan menggunakan metode tsukamoto?

4. Bagaimana mengimplementasikan rancangan aplikasi diagnosa autis yang menerapkan algoritma fuzzy dengan menggunakan metode tsukamoto?

Maksud Penelitian

Berdasarkan masalah yang diteliti, maka maksud penelitian ini ditujukan untuk membuat sebuah aplikasi diagnosa autis dengan mengimplementasikan algoritma fuzzy dengan menggunakan metode tsukamoto berbasis Java, guna mengembangkan ilmu pengetahuan dan wawasan terutama di bidang kecerdasan buatan dan juga sebagai sarana mengenalkan autisme terhadap masyarakat.

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini, antara lain :

1. Untuk membuat sebuah aplikasi diagnosa autis yang dapat memudahkan orang tua mengaksesnya.

2. Untuk menerapkan algoritma fuzzy pada aplikasi diagnosa autis dengan menggunakan metode tsukamoto.

3. Untuk merancang aplikasi diagnosa autis yang menerapkan algoritma fuzzy dengan menggunakan metode tsukamoto.

4. Untuk mengimplementasikan rancangan aplikasi diagnosa autis yang menerapkan algoritma fuzzy dengan menggunakan metode tsukamoto.

Kegunaan Praktis

Pada penelitian ini, kegunaan praktis yang dapat diperoleh di antaranya yaitu dapat mengenalkan pada masyarakat tentang autisme dan diagnosanya.

Kegunaan Akademis

Adapun kegunaan dilihat dari segi akademis, yaitu:

1. Sebagai referensi ilmu pengetahuan bagi peneliti lain dalam kajian yang sama.
2. Dapat menambah wawasan pengetahuan baik secara teori maupun praktek, belajar menganalisa dan melatih daya pikir dalam mengambil kesimpulan atas permasalahan, khususnya di bidang kecerdasan buatan.

Batasan Masalah

Penelitian ini membatasi permasalahan yang akan dibahas, agar tidak keluar dari topik pembahasan. Poin-poin tersebut, yaitu :

1. Pada penelitian ini hanya akan membahas metode bagaimana menerapkan algoritma fuzzy dengan mengunakan metode tsukamoto pada sebuah aplikasi diagnosa autis berbasis Java dengan Netbeans.
2. Diagnosa ini hanya untuk anak usia 0 – 3 tahun.
3. Hanya mengambil gejala dari 3 segi, yaitu dari segi interaksi, segi komunikasi, dan segi perilaku.

II. KAJIAN PUSTAKA

Algoritma Fuzzy

Logika fuzzy adalah metodologi sistem kontrol pemecahan masalah, yang cocok untuk diimplementasikan pada sistem, mulai dari sistem yang sederhana, sistem kecil, embedded system, jaringan PC, multi-channel atau workstation berbasis akuisisi data, dan sistem kontrol.(Kusumadewi dan Purnomo 2013)

Cara Kerja Logika Fuzzy

Cara kerja logika fuzzy meliputi beberapa tahapan berikut:(Sutojo dkk.2011)

1. Fuzzyfikasi
2. Pembentukan basis pengetahuan fuzzy (Rule dalam bentuk IF…THEN)
3. Mesin Inferensi (Fungsi implikasi Max-Min atau Dot-Product)

4. Defuzzyfikasi

Banyak cara untuk melakukan defuzzyfikasi, di antaranya metode berikut.

a. Metode Rata-Rata(Average)

$$z^* = \frac{\sum \mu_i z_1}{\sum \mu_i}$$

b. Metode Titik Tengah(Centroid/Center of Area)

$$z^* = \frac{\int \mu(z) z dz}{\int \mu(z) dz}$$

Sistem Pakar

Sistem pakar (expert system) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah yang biasa dilakukan oleh para ahli.(Kusumadewi 2003)

III. OBJEK DAN METODE PENELITIAN

Objek Penelitian

Autis

Definisi Autis

Autis adalah kelainan perkembangan anak yang masuk dalam kelompok Pervasive Development Disorder (PDD). PDD merupakan kelompok kelainan perkembangan pada anak yang sifatnya luas dan kompleks, mencakup aspek interaksi sosial, kognisi, bahasa dan motorik.(Pusponegoro dan Solek 2007) Gangguan kemampuan berinteraksi dengan orang lain dan teman sebayanya, gangguan berkomunikasi dan berbahasa, serta berbagai perilaku yang tidak sesuai dengan umur perkembangan anak tentunya akan sangat menghambat proses tumbuh kembang anak.

Diagnosa Autis

Untuk membuat diagnosis autis, kriteria yang digunakan para professional saat sekarang adalah kriteria Diagonostic and Statistical of Manual Mental Disorder (DSM IV). Kriteria ini menguraikan gangguan yang dapat ditemukan pada seorang anak penderita autis, yaitu:

1. Gangguan komunikasi verbal - non verbal.

2. Gangguan interaksi sosial

3. Gangguan perilaku dan bermain berupa gerakan-gerakan stereotipik, minat dan aktivitas anak yang terbatas.

Dari keterangan di atas, seorang anak dapat dikatakan autis apabila terdapat 6 atau lebih dari 3 gangguan gejala yang terlihat dalam gejala autis di atas. Dengan masing-masing gangguan harus terdapat minimal 2 dari gangguan interaksi sosial, minimal 1 dari gangguan komunikasi, dan minimal 1 dari gangguan perilaku.

Algoritma Fuzzy dalam Menentukan Nilai Minimal Autis

1. Fuzzyfikasi

Varibel fuzzy yang digunakan terdiri dari:

1. Interaksi; yang terdiri atas 2 himpunan fuzzy, yaitu: Sedikit dan Banyak. Dengan fungsi keanggotaan dalam gambar 3.1
Dari gambar di atas bisa didapatkan rumus fungsi keanggotaan, yaitu

$$\mu InteraksiSedikit[w] = \begin{cases} 1; & w \leq 2 \\ \frac{11 - w}{9}; & 2 \leq w \leq 11 \\ 0; & w \geq 11 \end{cases}$$

μ InteraksiSedikit[2]¬ = 1

$$\mu InteraksiBanyak[w] = \begin{cases} 0; & w \leq 2 \\ \frac{w - 2}{9}; & 2 \leq w \leq 11 \\ 1; & w \geq 11 \end{cases}$$

μ InteraksiBanyak[2]¬ = 0

2. Komunikasi; yang terdiri atas 2 himpunan fuzzy, yaitu: Sedikit dan Banyak. Dengan fungsi keanggotaan dalam gambar 3.2
Dari gambar di atas bisa didapatkan rumus fungsi keanggotaan, yaitu

$$\mu KomunikasiSedikit[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 1 \\ \frac{15 - x}{14}; & 1 \leq x \leq 15 \\ 0; & x \geq 15 \end{cases}$$

$$\mu KomunikasiBanyak[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 1 \\ \frac{x - 1}{14}; & 1 \leq x \leq 15 \\ 1; & x \geq 15 \end{cases}$$

3. Perilaku; yang terdiri atas 2 himpunan fuzzy, yaitu: Sedikit dan Banyak. Dengan fungsi keanggotaan dalam gambar 3.3

Dari gambar di atas bisa didapatkan rumus fungsi keanggotaan, yaitu

$$\mu PerilakuSedikit[y] = \begin{cases} 1; y \leq 1 \\ \frac{13-y}{12}; 1 \leq y \leq 13 \\ 0; y \geq 13 \end{cases}$$

µKomunikasiSedikit[2]¬ = (15-2)/14

= 0,92

$$\mu PerilakuBanyak[y] = \begin{cases} 0; y \leq 1 \\ \frac{y-1}{12}; 1 \leq y \leq 13 \\ 1; x \geq 13 \end{cases}$$

µKomunikasiBanyak[2]¬ = (2-1)/14

= 0,07

4. Jumlah_Gangguan; yang terdiri atas 2 himpunan fuzzy, yaitu: Sedikit dan Banyak. Dengan fungsi keanggotaan dalam gambar 3.4
Dari gambar di atas bisa didapatkan rumus fungsi keanggotaan, yaitu

$$\mu Jumlah_GangguanSedikit[z] = \begin{cases} 1; z \leq 1 \\ \frac{6-z}{5}; 1 \leq z \leq 6 \\ 0; z \geq 6 \end{cases}$$

$$\mu PerilakuSedikit[2] = (13\text{-}2)/12$$

$$= 0{,}91$$

$$\mu Jumlah_GangguanBanyak[z] = \begin{cases} 0; z \leq 1 \\ \frac{z-1}{6}; 1 \leq z \leq 6 \\ 1; z \geq 6 \end{cases}$$

$$\mu PerilakuBanyak[2] = (2\text{-}1)/12$$

$$= 0{,}08$$

2. Pembentukan *Rules*

Rules ditentukan oleh banyaknya *input* dan himpunan dari *output* dengan menggunakan rumus $n\ HimpunanOutput^{n\ Input}$. Untuk mendiagnosa seorang anak menderita autis atau tidak, fuzzy memiliki 8 *rules* yang diperoleh dari jumlah variabel *input* dengan jumlah 3

dan himpunan *output* dengan jumlah 2, maka jika kita menggunakan rumus tersebut, hasilnya sebagai berikut.

$2^3 = 8$

Sehingga didapatkan nilai 8.

3. Mesin Inferensi

[R1] IF Interaksi IS Sedikit AND Komunikasi IS Sedikit AND Perilaku IS Sedikit THEN Jumlah_Gangguan IS Sedikit;

α-predikat1 = μInteraksiSedikit $\cap$ KomunikasiSedikit $\cap$ PerilakuSedikit

= min(μInteraksiSedikit[w], μKomunikasiSedikit[x], μPerilakuSedikit[y])

= min(1; 0,92; 0,91)

= 0,91

Lihat himpunan Jumlah_GangguanSedikit,

(6-z)/5 = 0,91 z1= 1,45

[R2] IF Interaksi IS Sedikit AND Komunikasi IS Sedikit AND Perilaku IS Banyak THEN Jumlah_Gangguan IS Sedikit;

α-predikat2 = μInteraksiSedikit $\cap$ KomunikasiSedikit $\cap$ PerilakuBanyak

= min(μInteraksiSedikit[w], μKomunikasiSedikit[x], μPerilakuBanyak[y])

= min(1; 0,92; 0,08)

= 0,08

Lihat himpunan Jumlah_GangguanSedikit,

(6-z)/5 = 0,08 z2 = 5,59

[R3] IF Interaksi IS Sedikit AND Komunikasi IS Banyak AND Perilaku IS Sedikit THEN Jumlah_Gangguan IS Sedikit;

α-predikat3 = μInteraksiSedikit $\cap$ KomunikasiBanyak $\cap$ PerilakuSedikit

= min(μInteraksiSedikit[w], μKomunikasiBanyak[x], μPerilakuSedikit[y])

= min (1; 0,07; 0,91)

= 0,07

Lihat himpunan Jumlah_GangguanSedikit,

(6-z)/5 = 0,07 z3 = 5,65

[R4] IF Interaksi IS Sedikit AND Komunikasi IS Banyak AND Perilaku IS Banyak THEN Jumlah_Gangguan IS Sedikit;

α -predikat1 = μInteraksiSedikit $\cap$ KomunikasiBanyak $\cap$ PerilakuBanyak

= min(μInteraksiSedikit[w], μKomunikasiBanyak[x], μPerilakuBanyak[y])

= min (1; 0,07; 0,08)

= 0,07

Lihat himpunan Jumlah_GangguanSedikit,

(6-z)/5 = 0,07 z4 = 5,65

[R5] IF Interaksi IS Banyak AND Komunikasi IS Sedikit AND Perilaku IS Sedikit THEN Jumlah_Gangguan IS Banyak;

α -predikat5 = μInteraksiBanyak $\cap$ KomunikasiSedikit $\cap$ PerilakuSedikit

= min(μInteraksiBanyak[w], μKomunikasiSedikit[x], μPerilakuSedikit[y])

= min (0; 0,92; 0,91)

= 0

Lihat himpunan Jumlah_GangguanBanyak,

(z-1)/5 = 0 z5 = 1

[R6] IF Interaksi IS Banyak AND Komunikasi IS Sedikit AND Perilaku IS Banyak THEN Jumlah_Gangguan IS Banyak;

α -predikat6 = μInteraksiBanyak $\cap$ KomunikasiSedikit $\cap$ PerilakuBanyak

= min(μInteraksiBanyak[w], μKomunikasiSedikit[x], μPerilakuBanyak[y])

= min (0; 0,92; 0,08)

= 0

Lihat himpunan Jumlah_GangguanBanyak,

(z-1)/5 = 0 z6 = 1

[R7] IF Interaksi IS Banyak AND Komunikasi IS Banyak AND Perilaku IS Sedikit THEN Jumlah_Gangguan IS Banyak;

α -predikat7 = μInteraksiBanyak ∩ KomunikasiBanyak ∩ PerilakuSedikit

= min(μInteraksiBanyak[w], μKomunikasiBanyak[x], μPerilakuSedikit[y])

= min (0; 0,07; 0,91)

= 0

Lihat himpunan Jumlah_GangguanBanyak,

(z-1)/5 = 0 z7 = 1

[R8] IF Interaksi IS Banyak AND Komunikasi IS Banyak AND Perilaku IS Banyak THEN Jumlah_Gangguan IS Banyak;

α -predikat8 = μInteraksiBanyak ∩ KomunikasiBanyak ∩ PerilakuBanyak

= min(μInteraksiBanyak[w], μKomunikasiBanykak[x], μPerilakuBanyak[y])

= min (0; ,07; 0,08)

= 0

Lihat himpunan Jumlah_GangguanBanyak,

(z-1)/5 = 0 z8 = 0

4. Defuzzyfikasi

$$z = \frac{apred_1 * z_1 + apred_2 * z_2 + apred_3 * z_3 + apred_4 * z_4 + apred_5 * z_5 + apred_6 * z_6 + apred_7 * z_7 + apred_8 * z_8}{apred_1 + apred_2 + apred_3 + apred_4 + apred_5 + apred_6 + apred_7 + apred_8}$$

$$z = \frac{0.91 * 1.45 + 0.08 * 5.59 + 0.07 * 5.65 + 0.07 * 5.65 + 0 * 1 + 0 * 1 + 0 * 1 + 0 * 1}{0.91 + 0.08 + 0.07 + 0.07 + 0 + 0 + 0 + 0}$$

$$z = \frac{2.55}{1.13}$$

$$z = 2.26$$

Maka didapatkan hasil dengan nilai minimal berpotensi autis adalah 2,26.

Berpontensi Tidak Autis < 2,26

Berpotensi Autis ≥ 2,26

Metode Penelitian

Metode penelitian yang penulis pakai adalah metode penelitian deskriptif.

Menurut Sugiyono, menyatakan bahwa metode deskriptif adalah suatu metode yang digunakan untuk menggambarkan atau menganalisis suatu hasil penelitian tetapi tidak digunakan untuk membuat kesimpulan yang lebih luas.[12] Karena penulis membutuhkan informasi yang aktual tentang autis dari para pakar autis.

Metode Pengumpulan Data

Penulis mengumpulkan data melalui observasi, wawancara ke beberapa orang tua, beberapa pakar seperti psikolog dan para guru.

Jenis Data

Jenis data yang digunakan oleh penulis adalah data primer dan data sekunder. Data primer berasal dari obsevasi dan wawancara. Sedangkan data sekunder berasal dari beberapa studi literatur yang berhubungan dengan autis.

Metode Pendekatan Perangkat Lunak

Metode pendekatan perangkat lunak yang digunakan penulis dalam membangun perangkat lunak di sini yaitu menggunakan metode pendekatan yang berorientasi objek (Object-Oriented Analysis and Design).

Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pengembangan perangkat lunak yang dipakai penulis adalah dengan menggunakan metode protoyping. Alasannya adalah karena metode ini melakukan pengumpulan kebutuhan dan memperbaiki kebutuhan, melakukan desain dengan cepat dan mengevaluasi kebutuhan oleh pemakai agar sesuai dengan kebutuhan.

Berikut adalah pengertian serta tahapan-tahapan dalam metode prototyping:

Prototyping model adalah suatu proses pembuatan software yang yang bersifat berulang dan dengan perencanaan yang cepat yang dimana terdapat umpan balik yang memungkinkan terjadinya perulangan dan perbaikan software sampai dengan software tersebutmemenuhi kebutuhan dari si pengguna.

Tahapan-tahapan dalam *prototyping* adalah:

1. Pengumpulan kebutuhan
2. Membangun prototyping
3. Evaluasi protoptyping
4. Mengkodekan Sistem
5. Menguji Sistem
6. Evaluasi Sistem
7. Menggunakan system

Alat Bantu Analisis dan Perancangan

Alat bantu yang digunakan dalam perancangan aplikasi ini adalah dengan menggunakan model UML. Model-model UML tersebut yaitu:

1. *Use Case Diagram*
2. *Activity Diagram*
3. *Sequence Diagram*
4. *Deployment Diagram*
5. *Class Diagram*

IV. HASIL PENELITIAN

Perancangan Sistem

Perancangan sistem atau desain sistem dilakukan apabila tahap dari analisis sistem telah selesai dikerjakan. Berdasarkan pada hasil analisis sistem yang sedang berjalan maka diusulkan perancangan sisttem baru, dimana kinerja dari suatu sistem yang baru dapat mengatasi masalah yang ada sebelumnya.

Perancangan Prosedur yang Diusulkan

Berikut merupakan proses yang dapat dikerjakan oleh pengembangan aplikasi ini, meliputi:

1. User mendaftarkan diri
2. User memasukkan data berupa identitas dan menceklis gejala—gejala yang muncul.

3. Sistem mem-fuzzyfikasi kan sebuah inputan.

4. Masuk ke dalam proses motor inferensi.

5. Sistem akan melakukan defuzzyfikasi

6. Setelah selesai barulah user mendapatkan pemberitahuan.

Use Case Diagram

Adapun *Use Case* aplikasi diagnosa autis yang mengimplementasikan algoritma fuzzy yang diusulkan adalah sebagai berikut

Perancangan Antar Muka

Berrikut adalah perancangan tampilan yang diusulkan:

1. Tampilan Utama Aplikasi

2. Tampilan Menu Login

3. Tampilan Menu Admin

4. Tampilan Menu User/Orang Tua

5. Tampilan Menu Daftar Pasien

6. Tampilan menu Diagnnosa CHAT

7. Tampilan Menu Diagnosa CHAT

8. Tampilan menu Algoritma Fuzzy

Pengujian

Pengujian Keakuratan Diagnosa

Pengujian ini dilakukan untuk mencari berapa persen keakuratan yang dapat dilakukan oleh aplikasi ini.

Pengujian ini dilakukan dengan cara memasukkan sekitar 10 orang yang sudah terdiagnosa autis. Berikut hasilnya :

Dari hasil di atas, didapatkan hasil terdapat 3 Anak yang Tidak Autis sedangkan menurut hasil dari psikolog menunjukkan bahwa semua anak menunjukkan Autis. Jadi dari sampel di atas penulis akan membandingkan hasil aplikasi dan hasil psikolog.

Hasil Autis dari aplikasi didapat 7 Autis dan hasil dari psikolog didapat 10 Autis. Kemudian penulis mempresenstasekan perbandingan kedua hasil tersebut.

Jadi nilai keakuratan diagnosa pada aplikasi ini berkisar 70%

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan penulis, maka diperoleh hasil sebagai berikut.

1. Penerapan algoritma ini dapat dilakukan dalam mendeteksi autis.
2. Hasil keakuratan dari algoritma fuzzy dengan metode tsukamoto pada aplikasi ini hanya berkisar 70%.
3. Dalam diagnosa autis ternyata harus dilakukan dengan berbagai metode, tidak hanya 1 metode.
4. Masalah yang paling menonjol pada anak autis adalah masalah sosial, bahasa, emosi dan perilaku yang diulang.

Saran

Adapun saran untuk diuraikan dalam penilitian ini. Diantaranya adalah:

1. Diharapkan untuk melakukan diagnosa lebih lanjut karena autis sebenarnya dapat dicegah sedini mungkin.
2. Aplikasi ini akan diimplementasikan di SLB D YPAC Bandung, tepatnya di Ruang Psikolog untuk User/Orang tua. Namun harus dengan pengawasan Psikolog yang bersangkutan.
3. Program ini membutuhkan update untuk memperbaiki fungsi-fungsi yang tidak sesuai.

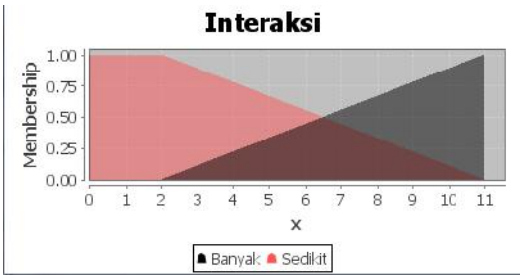
VI. DAFTAR PUSTAKA

Kusumadewi. Sri dan Purnomo. Hari, 2013. Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan. 2nd Ed. Yogyakarta: Graha Ilmu,

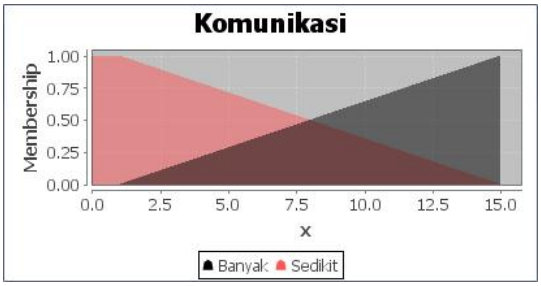
Sutojo, T.,dkk. 2011. Kecerdasan Buatan. 1st Ed. Yogyakarta: Andi.

Kusumadewi. Sri. 2003. Artificial Intelligence:Teknik dan Aplikasinya. 1st Ed. Yogyakarta: Graha Ilmu.

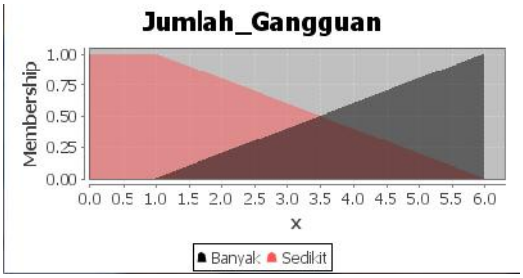
Pusponegoro. Hardiono. D. dan Solek. Purboyo. 2007. Apakah Anak Kita Autis? 1st Ed, Bandung: Trikarsa Multi Media.



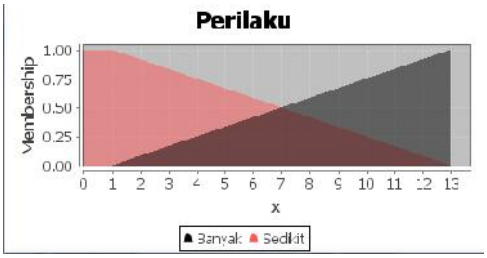
Gambar 3.1 Fungsi Keanggotaan Variabel Interaksi



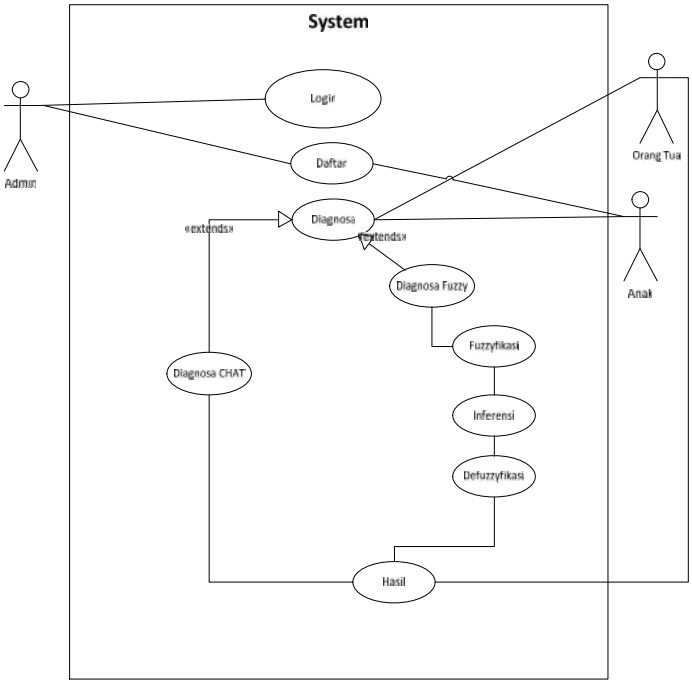
Gambar 3.2 Fungsi Keanggotaan Variabel Komunikasi



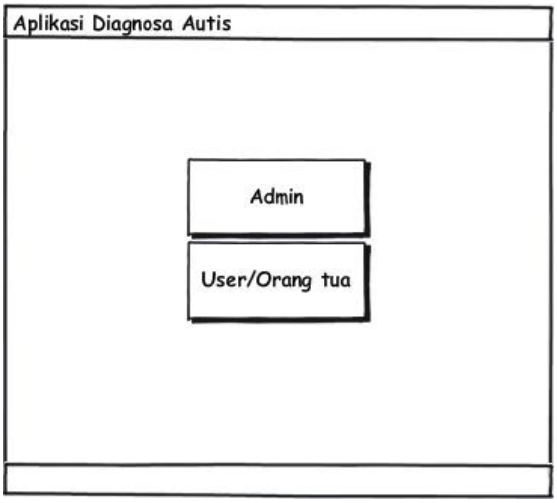
Gambar 3.4 Fungsi Keanggotaan Variabel Jumlah_Gangguan



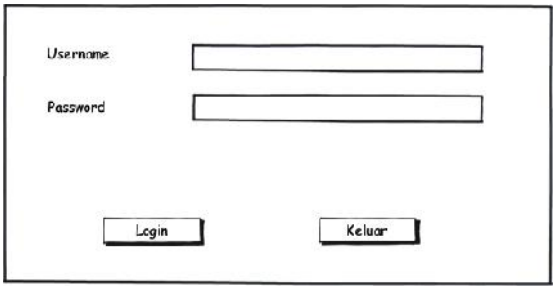
Gambar 3.3 Fungsi Keanggotaan Variabel Perilaku



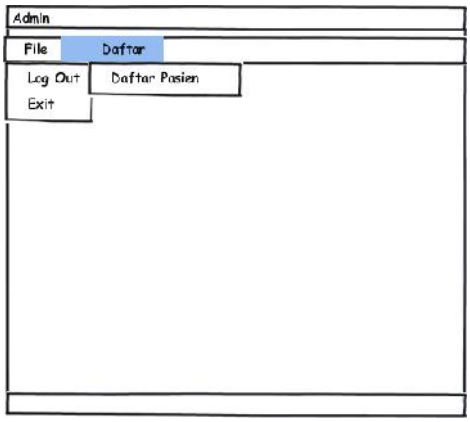
Gambar 4.1 *Use Case Diagram* yang diusulkan



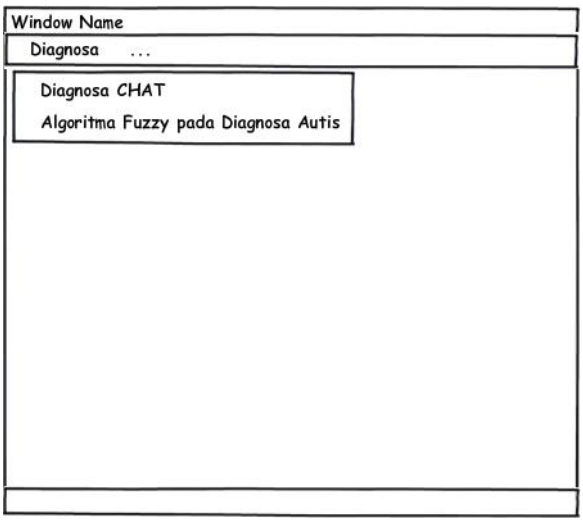
Gambar 4.22 Tampilan Utama Aplikasi



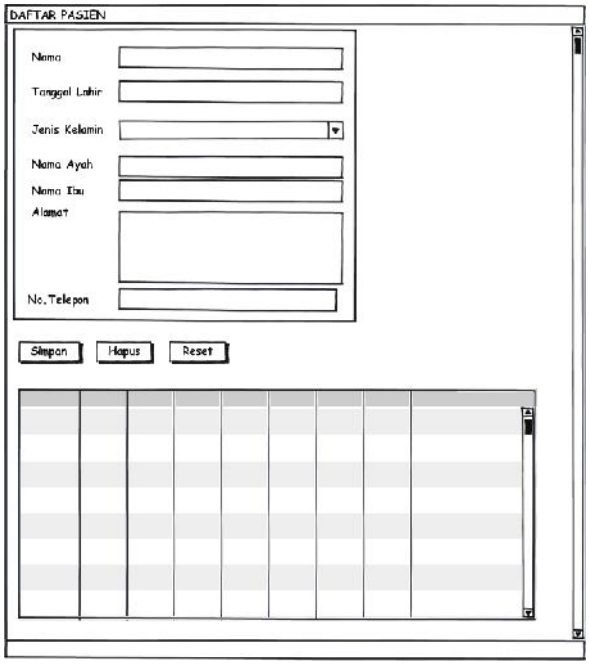
Gambar 4.23 Tampilan Menu Login



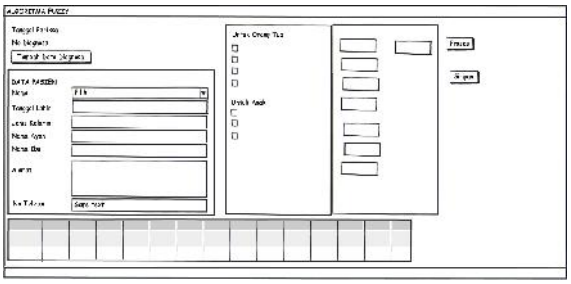
Gambar 4.24 Tampilan Menu Admin



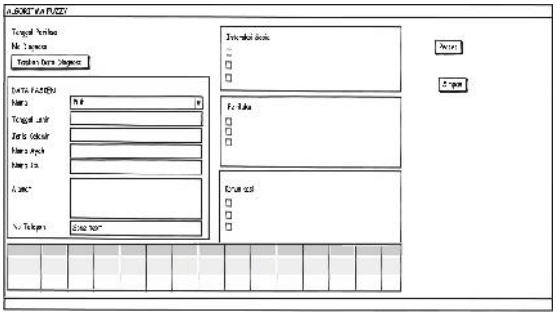
Gambar 4.25 Tampilan Menu User/Orang tua



Gambar 4.26 Tampilan Menu Daftar Pasien



Gambar 4.27 Tampilan Menu Diagnosa CHAT



Gambar 4.28 Tampilan Menu Algoritma Fuzzy

Tabel 4.10 Hasil Pengujian Diagnosa

Nama	Nilai Defuzzyfikasi	Hasil Aplikasi	Hasil Diagnosa
MIQ	2.84	Autis	Autis
IF	1	Tidak Autis	Autis
AF	1	Tidak Autis	Autis
YA	2.68	Autis	Autis
TD	2.75	Autis	Autis
FL	2.68	Autis	Autis
DN	1	Tidak Autis	Autis
DM	2.43	Autis	Autis
WE	2.29	Autis	Autis
RA	2.26	Autis	Autis