

**SISTEM MONITORING GANGGUAN PEMUSATAN PERHATIAN DAN
HIPERAKTIFITAS (GPPH) PADA ANAK MENGGUNAKAN
METODE *FUZZY* MAMDANI**

SKRIPSI

oleh :

ALVIN TIO DEGHI AREANA

NIM. 11650005



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2015**

**SISTEM MONITORING GANGGUAN PEMUSATAN PERHATIAN DAN
HIPERAKTIFITAS (GPPH) PADA ANAK MENGGUNAKAN
METODE *FUZZY* MAMDANI**

SKRIPSI

**Diajukan kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

**oleh :
ALVIN TIO DEGHI AREANA
NIM. 11650005**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2015**

LEMBAR PERSETUJUAN

**SISTEM MONITORING GANGGUAN PEMUSATAN PERHATIAN DAN
HIPERAKTIFITAS (GPPH) PADA ANAK MENGGUNAKAN
METODE *FUZZY* MAMDANI**

SKRIPSI

Oleh :

Nama : Alvin Tio Deghi Areana

NIM : 11650005

Jurusan : Teknik Informatika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji :

Tanggal :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Fachrul Kurniawan, M. M.T
NIP. 19771020 200912 1 001

Irwan Budi Santoso, M. Kom
NIP. 19770103 201101 1 004

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Dr. Cahyo Crysdiان
NIP. 19740424 200901 1 008

LEMBAR PENGESAHAN

**SISTEM MONITORING GANGGUAN PEMUSATAN PERHATIAN DAN
HIPERAKTIFITAS (GPPH) PADA ANAK MENGGUNAKAN
METODE FUZZY MAMDANI**

SKRIPSI

Oleh :
Alvin Tio Deghi Areana
NIM. 11650005

Telah dipertahankan di depan dewan penguji skripsi
dan dinyatakan diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar sarjana komputer (S.Kom)

Tanggal : 29 Mei 2015

| Susunan Dewan Penguji: | | Tanda Tangan |
|------------------------|--|--------------|
| 1. Penguji Utama | : <u>Fresy Nugroho, MT</u> NIP. 19710722 201101 1 001 | () |
| 2. Ketua Penguji | : <u>Yunifa Miftachul Arif, MT</u> NIP. 19830616 201101 1 004 | () |
| 3. Sekretaris | : <u>Fachrul Kurniawan, M.MT</u> NIP. 19771020 200901 1 001 | () |
| 4. Anggota Penguji | : <u>Irwan Budi Santoso, M.Kom</u> NIP. 19770103 201101 1 004 | () |

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424200901 1 008

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Alvin Tio Deghi Areana
NIM : 11650005
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika
Judul Penelitian : Sistem Monitoring Gangguan Pemusatan Perhatian dan Hiperaktifitas (GPPH) Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 29 Mei 2015
Yang membuat pernyataan,

Alvin Tio Deghi Areana
NIM. 11650005

MOTTO

الَّذِينَ ءَامَنُوا وَتَطْمَئِنُّ قُلُوبُهُمْ بِذِكْرِ اللَّهِ أَلَا بِذِكْرِ اللَّهِ تَطْمَئِنُّ الْقُلُوبُ

(yaitu) orang-orang yang beriman dan hati mereka menjadi tenteram dengan mengingat Allah. Ingatlah, hanya dengan mengingati Allah-lah hati menjadi tenteram.

[Q.S Ar-Ra'd : 28]

“ Bacalah, Belajarlah dan Bertumbuhlah!”

:)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim...

Dengan menyebut nama Allah, syukur alhamdulillah tugas akhir ini dapat di selesaikan dengan baik, semoga bermanfaat fi dien, fi dunya wal akhiroh. Amiin..

Tugas akhir ini dipersembahkan, teruntuk :

Ibuk Bapak, dengan semua yang telah di korbakan waktu, tenaga, pikiran, jiwa, raga demi Alvin bisa terus sekolah dan selalu manfaat untuk sesama. Semoga Allah senantiasa memberikan ridho dan rahmat-Nya.

Mbah Ti, Mbah Kung, Nang, Iyung ... yang selalu jadi reminder Alvin tentang birul walidain. Semoga Allah semakin sayang.

Keluarga di Ngawi yang tidak bisa di sebutkan satu persatu. Semoga selalu dalam naungan agama Allah dan rahmat-Nya.

Sibling [**Ina Tantri Nareswari**] the most motivator, insipirator, musuh, lawan dan kawan. Barokallah dek :)

Untuk asatidz asatidzah Ma'had dan Pondok PPDU Al-Fadholi. Semoga ilmu yang sudah saya dapat selama ini selalu disertai barokah Allah Swt.

Untuk Dosen Teknik Informatika UIN Malang, khususnya Bapak Fachrul Kurniawan, M, M. T. Terima kasih untuk motivasi dan ilmu yang senantiasa diberikan selama membimbing tugas akhir ini. Semoga kebaikan-kebaikan Allah Swt senantiasa dilimpahkan untuk Bapak dan Ibu sekalian.

Teman-teman yang tidak cukup untuk disebutkan satu persatu ;
Che, Lutpik, Mbak Rayu, Mbak Qibty, Mbak Maya, Mbak Ulfa, Mbak Fu'ah, Mbak Yeti, Mbak Riza, Mbak Azmil, Mbak Yuyun, Integer 2011, Generasi Al-Fadholi, Keluarga Kunang-kunang, Para jajarannya Hatta Muda FIM 17, Bu Yulia Psikologi UIN Malang, Bu Avin Klinik UIN Malang, Bu Hildy Gardis, Bu Dra. Psi. Noerhajati YPAC dan Anak-anak YPAC Malang. Serta nama-nama yang tidak cukup untuk disebutkan serta terlibat dalam penulisan tugas akhir ini. Semoga senantiasa bermanfaat bagi semesta dan selalu dalam perlindungan Allah Swt.

Terima kasih, diri saya sendiri :)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah rabbil'Alamin penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan ridha-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi di jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang sekaligus menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan lancar.

Selanjutnya penulis menghaturkan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan doa, harapan, dan semangat untuk terselesaikannya skripsi ini. Ucapan terima kasih, penulis sampaikan kepada :

1. Prof. Dr. H. Mudjia Rahardjo, M.Si selaku rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, yang telah banyak memberikan pengetahuan dan pengalaman yang berharga.
2. Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Bapak Dr. Cahyo Crysdiyan selaku ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Bapak Fachrul Kurniawan, M, M.T dan Bapak Irwan Budi Santoso, M.Kom yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama pengerjaan tugas akhir ini.
5. Ibu Hildy Gardis selaku terapis dan Ibu Dra. Psi. Noerhajati atas bantuan serta ilmu mengenai anak GPPH di Yayasan Pembinaan Anak Cacat Malang
6. Segenap civitas akademika jurusan Teknik Informatika, terutama seluruh dosen, terima kasih atas segenap ilmu dan bimbingannya.
7. Semua pihak yang ikut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini baik berupa materiil maupun moril.

Peneliti menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dan peneliti berharap semoga tugas akhir ini bisa memberikan manfaat kepada para pembaca khususnya bagi peneliti secara pribadi. *Amin Ya Rabbal Alamin.*

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Malang, Mei 2015
Peneliti

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| HALAMAN PENGAJUAN..... | ii |
| LEMBAR PERSETUJUAN..... | iii |
| LEMBAR PENGESAHAN | iv |
| HALAMAN PERNYATAAN | v |
| MOTTO | vi |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | vii |
| KATA PENGANTAR | viii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL..... | xii |
| ABSTRAK | xiii |
| ABSTRACT..... | iv |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Identifikasi Masalah | 6 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 7 |
| 1.4 Batasan Masalah..... | 7 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 7 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 10 |
| 2.1 Kajian Teori..... | 8 |
| 2.1.1 Anak Berkebutuhan Khusus | 8 |
| 2.1.2 Gangguan Pemusatan Perhatian Hiperaktif (GPPH)..... | 9 |
| 2.1.3 Logika Fuzzy | 14 |
| 2.1.4 Himpunan Fuzzy | 17 |
| 2.1.5 Fungsi Keanggotaan | 20 |
| 2.1.6 Logika Fuzzy Mamdani..... | 24 |
| 2.1.7 Platform Android..... | 29 |
| 2.2 Penelitian Terkait | 30 |

| | |
|---|-----------|
| BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN | 33 |
| 3.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak | 33 |
| 3.1.1 Metode Analisis | 33 |
| 3.1.2 Hasil Analisis | 33 |
| 3.1.2.1 Analisis Kebutuhan Input | 34 |
| 3.1.2.2 Analisis Kebutuhan Output | 35 |
| 3.1.2.1 Analisis Kebutuhan Proses | 35 |
| 3.1.3 Kebutuhan Perangkat Keras | 36 |
| 3.1.4 Kebutuhan Perangkat Lunak | 36 |
| 3.1.5 Analisis Antarmuka Aplikasi | 36 |
| 3.2 Perancangan Perangkat Lunak | 37 |
| 3.2.1 Metode Perancangan | 37 |
| 3.2.2 Hasil Perancangan | 37 |
| 3.2.2.1 Perancangan Flowchart | 38 |
| 3.2.2.2 Perancangan Sistem | 39 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 66 |
| 4.1 Hasil Implementasi | 66 |
| 4.1.1 Halaman Utama | 66 |
| 4.1.2 Halaman Identitas | 67 |
| 4.1.3 Halaman Konsultasi | 67 |
| 4.1.3.1 Halaman Input Umur | 67 |
| 4.1.3.2 Halaman Input Gejala | 68 |
| 4.1.3.3 Halaman Hasil Konsultasi | 69 |
| 4.2 Uji Coba Sistem | 71 |
| 4.3 Pembahasan Pseudocode | 74 |
| 4.4 Integrasi Sistem dengan Islam | 75 |
| BAB V PENUTUP | 89 |
| 5.1 Kesimpulan | 89 |
| 5.2 Saran | 89 |
| DAFTAR PUSTAKA | 90 |
| LAMPIRAN-LAMPIRAN | 92 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Blok Diagram struktur fuzzy | 16 |
| Gambar 2.2 Himpunan <i>fuzzy</i> untuk variabel laju kendaraan..... | 18 |
| Gambar 2.3 Representasi Linear Naik | 20 |
| Gambar 2.4 Representasi Linear Turun | 24 |
| Gambar 2.5 Representasi Kurva Segitiga | 22 |
| Gambar 2.6 Representasi Kurva Trapesium | 23 |
| Gambar 2.7 Representasi Kurva Bahu | 24 |
| Gambar 3.1 Blok Diagram Rancangan Sistem | 38 |
| Gambar 3.2 Blok Diagram Fuzzy Mamdani | 39 |
| Gambar 3.3 Flowchart tahapan pembentukan himpunan fuzzy gejala ringan dan gejala sedang | 41 |
| Gambar 3.4 Flowchart tahapan pembentukan fuzzy gejala akut dan umur pra.... | 42 |
| Gambar 3.5 Flowchart tahapan membuat fungsi atau rule | 43 |
| Gambar 3.6 Flowchart tahapan menentukan nilai min | 44 |
| Gambar 3.7 Flowchart tahapan menentukan nilai max..... | 45 |
| Gambar 3.8 Flowchart tahapan menentukan tingkatan stimulan | 46 |
| Gambar 3.9 Flowchart tahapan defuzzyfikasi..... | 47 |
| Gambar 3.10 Grafik variabel gejala | 50 |
| Gambar 3.11 Grafik variabel umur | 51 |
| Gambar 3.12 Grafik variabel stimulan..... | 52 |
| Gambar 4.1 Tampilan Splash Screen | 66 |
| Gambar 4.2 Tampilan Utama Program | 66 |
| Gambar 4.3 Tampilan Halaman Identitas | 67 |
| Gambar 4.4 Tampilan Halaman Umur..... | 68 |
| Gambar 4.5 Tampilan Halaman Input Gejala | 69 |
| Gambar 4.6 Tampilan Halaman Hasil..... | 70 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 3.1 Semesta pembicaraan untuk masing-masing variabel <i>fuzzy</i> | 49 |
| Tabel 3.2 Tabel himpunan <i>fuzzy</i> | 49 |
| Tabel 3.3 Tabel himpunan <i>fuzzy</i> variabel gejala | 55 |
| Tabel 3.4 Tabel himpunan <i>fuzzy</i> variabel umur | 51 |
| Tabel 3.5 Tabel himpunan <i>fuzzy</i> variabel stimulan..... | 52 |



ABSTRAK

Tio Deghi Areana, Alvin. 2015. **Sistem Monitoring Gangguan Pemusatan Perhatian dan Hiperaktifitas (GPPH) Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani**. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Pembimbing : (I) Fachrul Kurniawan, M.M.T (II) Irwan Budi Santoso, M.Kom

Kata Kunci : *GPPH, ADHD, Fuzzy Mamdani, SPK*

Salah satu gangguan pada anak yang sering kali diabaikan adalah GPPH. Hal ini dikarenakan ketidaktahuan orang tua tentang gejala yang dialami oleh anak. Penanganannya pun tidak boleh sembarangan, harus didampingi oleh ahli. Karena langkah-langkah untuk penyembuhannya membutuhkan tahapan-tahapan yang sesuai dengan gejala diperlihatkan. Seiring berkembangnya teknologi dan arus informasi yang semakin cepat proses penyembuhan GPPH dapat dilakukan oleh orangtua. Untuk menjembatani antara ahli dan orang tua adalah melakukan permodelan untuk pemberian stimulan kepada anak sesuai dengan gejala dan umur dari anak tersebut. Dengan dikembangkan permodelan diharapkan mampu mengatasi permasalahan ini.

Dalam pemodelan sistem pendukung keputusan ini diterapkan metode *Fuzzy Mamdani* untuk menentukan tingkatan stimulan yang digunakan untuk mendapat hasil monitoring. Keempat tahapan *fuzzy Mamdani* ialah pembentukan himpunan fuzzy dalam tahap ini membentuk himpunan *fuzzy* variabel input terdiri dari dua variabel yaitu variabel gejala dan umur. Variabel gejala dibagi menjadi 3 klasifikasi yaitu gejala ringan, gejala sedang, gejala akut. Untuk variabel umur dibagi menjadi variabel umur pra, umur middle, dan umur post. Tahap selanjutnya adalah membentuk fungsi implikasi menggunakan fungsi min dan komposisi aturan menggunakan fungsi max serta pada defuzzyfikasi menggunakan metode *centroid*. Metode ini menghasilkan solusi 9 rule dengan uji coba 4 user.

ABSTRACT

Tio Deghi areana, Alvin. 2015. **Monitoring System for Attention Deficit and Hyperactivity Disorders (ADHD) Using Method Fuzzy Mamdani**. Thesis. Department of Informatics Faculty of Science and Technology of the State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang.
Advisors: (I) Fachrul Kurniawan, M.MT (II) Irwan Budi Santoso, M.Kom

Keywords: GPPH, ADHD, Fuzzy Mamdani, SPK

Disorder in children that often ignored is ADHD. This is due to the ignorance because it undetectable by parents. The handling should not be arbitrary and must be accompanied by an expert. Because the steps to healing requires stages according to the symptoms shown. Development of technology and information flow faster healing process ADHD can be done by parents. To solve this gap between experts and parents are doing modeling for giving stimulants to children in accordance with the symptoms and age of the child. With developed modeling is expected to overcome this problem.

In a decision support system modeling is applied Fuzzy Mamdani method for determining levels of stimulants used to obtain the results of the monitoring. The fourth step is the formation of fuzzy Mamdani fuzzy sets in this phase formed the input variable fuzzy set consists of two variables: the variable symptoms and age. Variable symptoms are divided into three classifications, namely low symptoms, medium symptoms, acute symptoms. For the variable age was divided into age variable pre, middle age, and the age of the post. The next stage is shaping functions using function min implications and composition rules using max function as well as on defuzzyfication using centroid method. This method produces a solution 9 4 test rule with the user.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seperti juga HIV/AIDS, lupus, autisme serta gangguan-gangguan yang menyieramkan, hiperaktif tergolong ke dalam salah satu dari bagian gangguan yang memerlukan tingkat perhatian berlebih. GPPH (Gangguan Pemusatan Perhatian dan Hiperaktifitas) merupakan gangguan perkembangan peningkatan aktifitas motorik sehingga menyebabkan aktifitas yang tidak lazim dan cenderung berlebihan. Penderitanya seringkali mendapat kesulitan dalam memahami instruksi dan mengingat sesuatu. Anak-anak ini mengalami kesulitan bila harus belajar secara 'biasa' seperti halnya anak-anak yang lain. Mereka perlu diarahkan bagaimana cara belajar bagi dirinya, bagaimana memulai dengan suatu tugas, bagaimana memusatkan perhatian, mendengarkan instruksi bahkan bagaimana mengarahkan beberapa proses pada saat yang bersamaan. Permasalahan ini di Indonesia semakin meningkat dari tahun ke tahun. Melihat maraknya kegiatan seperti seminar-seminar dan artikel yang mengulas mengenai masalah ini. Tidak hanya itu, sekolah-sekolah yang melengkapi komponen lembaganya dengan kegiatan penunjang untuk menangani perilaku berkebutuhan khusus juga semakin banyak. (Rifaati, 2014 dalam Maulana, 2012)

Prevalensi GPPH adalah 2-9,5% di seluruh dunia pada anak usia sekolah. Di USA Prevalensi GPPH 2 s/d 20% dari jumlah anak-anak usia sekolah dasar. Di Inggris 0.5-1% dan Taiwan angka GPPH 5-10%. Dari 600

siswa kelas 1-3 di beberapa SD di Jakarta Pusat tahun 2000-2001 didapatkan 4,2% mengalami GPPH. Di beberapa sekolah siswa SD Kabupaten Sleman DIY di dapat prevalensi 9,5% angka. Angka kejadian GPPH remaja dan dewasa lebih rendah jika dibandingkan anak usia sekolah dasar. Laki-laki : perempuan = 4 : 1 (Judarwanto, 2009)

Hanya saja penyebaran pengetahuan mengenai GPPH masih belum merata sehingga menjadikan panduan yang dimiliki oleh pendidik dan orang tua sangatlah terbatas. Penanganan mengenai masalah ini sangat perlu diperhatikan mengingat jangka panjang yang akan ditimbulkan dari gejala-gejala GPPH berpengaruh pada perkembangan dalam hal kognitif, perilaku, sosialisasi, maupun komunikasi dalam kehidupan mendatang. Tentunya permasalahan ini tidak hanya perlu diperhatikan oleh pihak medis namun juga nonmedis. Pada umumnya anak-anak dengan kecenderungan beraktivitas berlebihan (hiperaktif) dan sulit berkonsentrasi mulai nampak ketika anak umur 12 tahun. Meskipun kecenderungan tersebut sudah dapat dideteksi lebih dini, namun banyak orang tua yang masih menganggap wajar dengan tingkah polah anaknya. (Rifa'ati 2014 dalam Mengenal ADHD/GPPH dan Mensikapinya, 2013).

Timbulnya perilaku yang bermacam-macam membuat tindakan spesifik yang harus dilakukan untuk membantu mengatasi belum tergambar secara jelas terlebih oleh pihak nonmedis contohnya orang tua. Sehingga ketika anak penderita GPPH terlepas dari pengawasan terapis, orang tua

sulit untuk mengontrol anak karena tidak cukup memiliki pengetahuan mengenai penanganan kasus GPPH tersebut.

Dewasa ini, bermacam-macam teknologi telah hadir untuk memudahkan berbagai jenis pekerjaan manusia, salah satu yang menjadi alternatif adalah teknologi android. Perkembangan yang ditunjukkan oleh Android sangatlah pesat, dinyatakan bahwa sebuah survey pada bulan April-Mei 2013 menemukan bahwa Android adalah platform paling populer bagi para pengembang, digunakan oleh 71% pengembang aplikasi seluler. Pada Juli 2013, terdapat 11.868 perangkat Android berbeda dengan beragam versi. Hingga bulan Mei 2013, total 900 juta perangkat Android telah diaktifkan di seluruh dunia, dan 48 miliar aplikasi telah dipasang dari Google Play. Pada tanggal 3 September 2013, 1 miliar perangkat Android telah diaktifkan (Wikipedia, 2015). Melihat perkembangan tersebut, penulis berinisiatif membentuk rancangan penelitian berjudul Sistem Monitoring Gangguan Pemusatan Perhatian dan Hiperaktifitas Pada Anak Menggunakan Fuzzy Mamdani, dimana user akan menginputkan diagnosa sementara mengenai GPPH dan sistem akan memberikan output berupa stimulan dengan beberapa level hingga stimulan dengan tingkatan yang lebih tinggi. Merupakan suatu inovasi dalam dunia perkembangan teknologi mengingat android adalah perangkat yang telah membuktikan kemajuannya sehingga memberikan kenyamanan serta kemudahan dalam kehidupan manusia. Kemampuan teknologi kini di ibaratkan mampu menyaingi kemampuan otak manusia, formula yang diterapkan dalam otak komputer telah mampu menggeser

kedudukan kemampuan otak manusia, apalagi disertai fitur-fitur yang mendukung. Hal ini pula yang mendorong adanya teknologi sistem pendukung keputusan. Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem yang berbasis komputer yang membantu pengambilan keputusan dengan memanfaatkan data dan model-model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tidak terstruktur (Ralph And Hugh, 1989:10). Dari definisi tersebut pengertian Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dapat disimpulkan sebagai sistem yang berbasis komputer untuk membantu pengambilan keputusan dalam hal mencari suatu pemecahan masalah baik semi struktur ataupun tidak terstruktur melalui suatu model. Pengolahan data dan informasi yang pada akhirnya menghasilkan berbagai alternatif komponen yang dapat diambil. Logika *fuzzy* adalah cabang dari sistem kecerdasan buatan (*Artificial Intelegant*) yang mengemulasi kemampuan manusia dalam berfikir ke dalam bentuk algoritma yang kemudian dijalankan oleh mesin. Algoritma ini digunakan dalam berbagai aplikasi pemrosesan data yang tidak dapat direpresentasikan dalam bentuk biner. Logika *fuzzy* menginterpretasikan statemen yang samar menjadi sebuah pengertian yang logis. Logika *fuzzy* merupakan salah satu komponen pendukung *soft computing*.

Untuk membangun sistem monitoring GPPH pada anak menggunakan algoritma logika *fuzzy* di fungsikan pada pengklasifikasian tingkatan gejala serta stimulan. Pada kasus ini, alasan yang melatar belakangi dibangunnya Sistem Monitoring GPPH Pada Anak adalah terbatasnya pengetahuan orang

tua mengenai tindakan yang harus dilakukan kepada anak penderita GPPH diluar pengawasan terapis.

Tahun 2012, Fitriani Matondang et al. Melakukan penelitian berjudul Fuzzy Logic Metode Mamdani Untuk Membantu Diagnosa Dini Autism Spectrum Disorder. Dalam penelitian ini, penulis menerapkan logika *fuzzy* untuk memberikan hasil deteksi autis atau bukan autis, dengan input berupa gejala autis. Proses perhitungan sistem dilakukan dengan 4 tahapan mamdani yaitu: Pembentukan himpunan fuzzy, Implikasi aturan, Komposisi aturan dan Defuzzyfikasi. Dari hasil uji coba sistem, diperoleh data error sebanyak 40 data dari 1287 data uji coba jika dibandingkan dengan hasil uji coba manual. Dari hasil perbandingan uji coba tersebut, diperoleh persentase Error sebanyak 3.11 %, Recall sebesar 69%, dan Presisi sebesar 99%.

Adanya sistem ini diharapkan mampu membantu orang tua dalam memonitoring anak penderita GPPH dengan cara memantau dari gejala dan batasan umur hingga didapatkan hasil yang baik untuk tindakan (stimulan) yang perlu dilakukan oleh orang tua diluar pengawasan terapis.

Dalam kutipan surat Al-Kahfi ayat 46

﴿الْمَالُ وَالْبَنُونَ زِينَةُ الْحَيَاةِ الدُّنْيَا وَالْبَاقِيَاتُ الصَّالِحَاتُ خَيْرٌ عِنْدَ رَبِّكَ ثَوَابًا وَخَيْرٌ أَمْلاً﴾

46. harta dan anak-anak adalah perhiasan kehidupan dunia tetapi amalan-amalan yang kekal lagi saleh adalah lebih baik pahalanya di sisi Tuhanmu serta lebih baik untuk menjadi harapan.

Melihat rujukan ayat di atas Islam menganjurkan kepada manusia untuk dapat membentuk peradaban yang kuat lagi generasi yang bermanfaat. Bahwa diantara 3 amalan yang pahalanya tidak akan terputus adalah salah satunya anak yang sholeh dan sholehah, maka dari itu wajib bagi orang tua untuk mendidik serta membentuk anak keturunan dengan sebaik-baiknya akhlak. Islam memberi perhatian serius mengenai pendidikan anak. Terlihat dari beragamnya terminologi yang digunakan Al-Qur'an untuk menunjukkan makna anak dengan beragam derivasinya seperti *zurriyah, ibn, walad, athfal, shabiy, aqrab, asbath, ghulam, thifl, nasl, raqaib, dan ad'iyah*. Konsep anak yang disebut dengan berbagai istilah demikian yang mengandung maksud tertentu, dalam kaitan dengan pendidikan anak, penting untuk memperhatikan fase perkembangan baik materi maupun immateri anak untuk kelangsungan proses pendidikan, sehingga dibutuhkan metode pendidikan tertentu sesuai dengan fase perkembangan anak (Santi, 2009). Maka dari itu, ketika meninjau kasus dan memperhatikan kondisi anak berkebutuhan khusus adalah wajib bagi orang tua untuk mengatasi serta memperhatikan tumbuh kembang anak. Bahwa keluarga adalah lingkungan pertama yang menjadi pangkal atau dasar hidup anak kelak di kemudian hari (Muzayin Arifin, 1997:87).

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas identifikasi masalah yang dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengimplementasi metode *Fuzzy Mamdani* untuk memberikan hasil monitoring GPPH?

1.3 Tujuan Penelitian

Mengetahui pengimplementasian metode *Fuzzy Mamdani* untuk memberikan hasil monitoring proses stimulasi diagnosa GPPH

1.4 Batasan Masalah

2. Sistem berupa aplikasi android mobile
3. Objek penelitian adalah penderita gangguan pemusatan perhatian dan hiperaktifitas pada anak
4. Terbagi dalam 3 variabel yang digunakan dalam metode Mamdani yaitu variabel input terdiri dari variabel gejala/tingkat diagnosa, variabel umur, kemudian untuk variabel output terdiri dari variabel stimulan.
5. Input yang digunakan berupa diagnosa GPPH yang terbagi atas 3 jenis yaitu, tipe hiperaktif inatensi, tipe hiperaktif impulsif, tipe hiperaktif kombinasi (DSM-IV- 1994 : 78)
6. Penerapan sistem menggunakan metode penyelesaian Logika *Fuzzy Mamdani* diletakkan untuk menentukan tingkatan stimulan dan gangguan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat aplikasi ini untuk membantu orang tua yang memiliki anak dengan Gangguan Pemusatan Perhatian dan Hiperaktif (GPPH) untuk mengawasi, memonitoring pada saat anak diluar pengawasan terapis pada yayasan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1. Anak Berkebutuhan Khusus

Anak berkebutuhan khusus merupakan populasi kecil dari keseluruhan anak pada umumnya. Mereka mengalami gangguan fungsi salah satu dari gerak, indra, mental, dan perilaku atau kombinasi dari fungsi-fungsi tersebut. Intensitas gangguan juga ditemukan oleh ketidakberfungsinya keempat tersebut. Dari satu komponen saja menentukan variasi intensitasnya cukup banyak. Misalnya, fungsi indra mata, ada anak yang mengalami buta total sampai kurang penglihatan. Secara sederhana anak luar biasa adalah anak yang perkembangannya berbeda dengan anak normal pada umumnya. Dari sudut perilaku, berkebutuhan khusus dikaitkan dengan kemampuan untuk menyesuaikan diri dengan lingkungannya. Dari sudut ini, bila anak mengalami gangguan penyesuaian disebut sebagai tunalaras (Rifa'ati, 2014 dalam Purwanto, 2012).

Anak berkebutuhan khusus (Heward) adalah anak dengan karakteristik khusus yang berbeda dengan anak pada umumnya tanpa selalu menunjukkan pada ketidakmampuan mental, emosi atau fisik. Yang termasuk kedalam ABK antara lain tunanetra, tunarungu, tunagrahita, tunadaksa, tunalaras, kesulitan belajar, gangguan perilaku, anak berbakar, anak dengan gangguan kesehatan. Istilah lain bagi anak berkebutuhan khusus adalah anak luar biasa dan anak cacat. Karena karakteristik dan hambatan yang dimiliki, ABK memerlukan modifikasi teks bacaan menjadi tulisan Braille dan tunarungu berkomunikasi menggunakan bahasa isyarat (Wikipedia, 2015).

2.1.2 Gangguan Pemusatan Perhatian Hiperaktif (GPPH)

ADHD adalah singkatan dari Attention Deficit Hyperactivity Disorder atau dalam bahasa Indonesia disebut Gangguan Pemusatan Perhatian dan Hiperaktivitas (GPPH) ini tidak berarti anak penyandang ADHD mendapat perhatian yang kurang dari orang tua atau gurunya. Kita membicarakan attention deficit (kekurangan pemusatan perhatian) karena anak-anak ini mengalami kesulitan untuk melakukan pemusatan perhatian terhadap tugas-tugas yang diberikan kepada mereka. Sekalipun mempunyai motivasi yang baik, namun mereka sangat sulit untuk mengerjakannya, dan sekalipun mengerjakannya maka mereka menghabiskan banyak tenaga bila dibandingkan dengan anak-anak lainnya (Arga, 2010)

Dalam buku rujukan diagnosis psikiatri, DSM (Diagnostic and Statistcal Manual of Mental Health Disorder) berdasarkan penelitian psikiatri anak dan remaja seluruh dunia : yaitu bila seorang anak menampilkan beberapa gejala dari gangguan perhatian dan konsentrasi, impulsif dan hiperaktivitas. Gejala-gejala ini haruslah sudah tampak sejak amat dini sekali (sebelum usia tujuh tahun) dan bukan disebabkan karena gangguan fisik ataupun gangguan penyakit jiwa, dan juga bukan disebabkan karena faktor lingkungan yang kurang menguntungkan baginya.

ADHD merupakan gangguan perkembangan dalam peningkatan aktifitas motorik anak-anak hingga menyebabkan aktifitas anak-anak yang tidak lazim dan cenderung berlebihan. Hal ini ditandai dengan keluhan perasaan gelisah, tidak bisa diam, tidak dapat duduk dengan tenang dan selalu meninggalkan keadaan yang tetap seperti sedang duduk. Gejala

kurang konsentrasi yang terjadi pada anak ADHD, sangat mempengaruhi perkembangan kognitif, perilaku, sosialisasi, dan komunikasi sehingga dalam kegiatan akademisnya terganggu dan sering mendapatkan nilai yang jelek meskipun mempunyai intelegensi yang baik . Oleh karena itu dibutuhkan terapi yang mampu melatih konsentrasi untuk membantu anak ADHD. Banyak sekali terapi – terapi yang disarankan untuk meningkatkan konsentrasi pada anak ADHD, namun terapi bermain akan lebih efektif karena anak- anak akan menyukai proses terapi yang tidak membosankan. Dengan permainan anak- anak dapat bermain tanpa merasa sedang menjalani proses terapi dan menjadi lebih bebas mengekspresikan tingkah lakunya (Ika dkk, 2014).

Menurut DSM-IV-TR ADHD ini ditandai dengan adanya ketidak mampuan anak dalam memberikan perhatiannya pada sesuatu yang dihadapi secara utuh, disamping itu anak ADHD mudah sekali beralih perhatiannya dari suatu aktivitas ke aktivitas yang lain (Hartiningsih, Nuligar, 2013). Sehingga rentang perhatiannya sangat singkat waktunya dibandingkan anak-anak lain seusianya. Gejala kurang konsentrasi yang terjadi pada anak ADHD dapat mengganggu masa perkembangan anak dalam hal kognitif, perilaku, sosialisasi maupun komunikasi. Beberapa perilaku yang nampak seperti ; cenderung bertindak ceroboh, mudah tersinggung, lupa pelajaran sekolah dan tugas rumah, kesulitan dalam menjalankan beberapa perintah, melamun, sering keceplosan dalam berbicara, dan suka memotong serta ikut campur pembicaraan orang lain adalah bentuk perilaku umum lainnya yang menjadi ciri khas ADHD. Selain itu mereka juga cenderung bergerak terus

secara konstan dan tidak bisa tenang. Kekurangan utama yang dialami anak ADHD merupakan hambatan yang mencolok antara diri mereka sendiri dan akibat yang menyertai dalam kehidupannya. Hal ini menyoroti permasalahan anak ADHD yang selalu dianggap tidak kooperatif dan sangat nakal. Anak ADHD tidak memberi respon ketika diberi pengarahan dengan cara yang sama seperti anak lain, dikarenakan kurangnya kemampuan mereka dalam berkonsentrasi dan dalam menyikapi tugas atau beraktifitas (Baihaqi & Sugiarmun, 2006).

Alice, 2011 menyatakan ADHD adalah gangguan pada anak yang timbul pada masa perkembangan dini (sebelum berusia 7 tahun) dengan ciri utama ketidakmampuan memusatkan perhatian inatensi, impulsif, dan hiperaktif (DSM-IV 1994 : 78).

ADHD adalah sebuah nama untuk gangguan perilaku dengan gejala-gejala sebagai berikut (Arga dan Jan, 2010) :

- a. Tipe Hiperaktif Gangguan Pemusatan Perhatian dan Konsentrasi (inatensi)

Anak-anak dengan ADHD akan sangat kesulitan mempertahankan perhatiannya pada suatu tugas tertentu. Kesulitan ini bukan disebabkan karena adanya rangsangan-rangsangan luar yang mengganggu mempertahankan perhatiannya. (Yang dimaksud rancangan-rancangan di sini adalah segala sesuatu yang berkaitan dengan pencandraan melalui panca indra, yaitu apa yang ia lihat, dengar, rasakan, cium dan rasa dengan pengecapan). Anak-anak ADHD mempunyai kesulitan untuk mendorong rangsangan-rangsangan tadi menjauh dari kesadarannya.

Gejala inatensi pada anak-anak ADHD, dapat dilihat dari kegagalan anak dalam memberikan perhatian secara utuh terhadap sesuatu. Anak yang mengalami kesulitan dalam pemusatan perhatian, juga ditandai dengan kurang mendengarkan lawan bicara atau tidak mau menatap lawan bicaranya. Hambatan ini membuatnya cenderung tidak bisa cermat dan gagal menyelesaikan tugas seperti layaknya anak lain. Kurangnya pemusatan perhatian juga membuat anak tidak mampu melakukan sesuatu secara teratur. Kesulitannya dalam memusatkan perhatian di kelas, pada beberapa anak ADHD juga menunjukkan sikap membantah atau membangkang pada petunjuk guru atau peraturan-peraturan. Gejala inatensi pada anak ADHD sangat menjadikan masalah terutama dalam proses belajar di sekolah. Menurut Widyorini (1998 :15), anak ADHD mengalami masalah paling berat di sekolah karena ia gagal menyelesaikan pekerjaannya, tidak mempunyai motivasi untuk mengerjakan tugas-tugas kelas, tidak mendengar petunjuk guru dan sulit mentaati aturan-aturan di kelas.

b. Tipe Hiperaktif Impulsif

Anak dengan ADHD biasanya sangat impulsif. Ia memberi jawaban sebuah pertanyaan sebelum ia benar-benar mendengar, atau memulai tugas sebelum ia benar-benar membaca atau mengetahui apa yang diharapkan. Mereka mempunyai kekurangan kerja pada sistem kontrol yang merupakan fungsi rem, yang dapat mengatur mereka.

Tipe impulsif ini memiliki ciri-ciri sebagai berikut :

- Sering menjawab tanpa berfikir dahulu terhadap pertanyaan sebelum pertanyaan selesai ditanyakan

- Sering sulit menunggu gilirannya
- Sering menyelak atau memaksakan diri terhadap orang lain
(misalnya memotong pembicaraan atau mengganggu permainan)

c. Tipe Hiperaktif Hiperaktivitas

Sejak masih kecil anak ADHD adalah anak yang selalu bergerak. Ia terus bergerak sepanjang hari, dan tidak dapat diam duduk di kursinya. Ia tak pernah tenang, mudah tegang dan frustrasi. Anak-anak ini sendiri di dalam hatinya selalu merasa tak tenang. Dibutuhkan banyak energi baginya untuk duduk diam dan tenang. Saat mereka sudah besar, hiperaktivitasnya akan berkurang, yang tinggal adalah “hiperaktivitas kecil” misal mengutik-utik dengan jari, bergoyang-goyang atau berputar-putar (Arga dan Jan, 2010).

Dalam rujukan DSM anak dengan hiperaktivitas memiliki ciri-ciri sebagai berikut

- Sering tangan dan kakinya tidak bisa diam atau tidak bisa duduk diam
- Sering meninggalkan tempat duduk di dalam kelas atau di situasi di mana diharapkan untuk tetap diam
- Sering berlari-lari atau memanjat secara berlebihan dalam situasi yang tidak sesuai untuk hal tersebut
- Sering mengalami kesulitan bermain atau mengikuti kegiatan di waktu senggang dengan tenang
- Sering dalam keadaan “siap bergerak” (atau bertindak seperti digerakkan oleh mesin)
- Sering bicara berlebihan

d. Tipe Hiperaktif Kombinasi

Untuk mengetahui jenis gangguan tipe ini, dapat di diagnosis/deteksi oleh adanya paling sedikit 6 diantara 9 kriteria untuk 'inatensi' ditambah paling sedikit 6 untuk tipe 'impulsifitas'. Munculnya 6 gejala tersebut disertai adanya beberapa bukti sebagai berikut :

- Gejala tersebut nampak sebelum 7 tahun
- Gejala muncul dalam 2 kondisi yang berbeda
- Gejala muncul menyebabkan hambatan dalam kemampuan akademiknya

2.1.3 Logika Fuzzy

Konsep logika *fuzzy* diperkenalkan oleh Lofti A Zadeh (1965) sebagai cara matematis untuk memrepresentasikan ketidakpastian linguistik, dimana Zadeh memperkenalkan teori yang memiliki obyek-obyek dari himpunan *fuzzy* yang memiliki batasan yang tidak presisi dan keanggotaan dalam himpunan *fuzzy*, dan bukan dalam bentuk logika benar (true) atau salah (false), tapi dinyatakan dalam derajat (degree). Konsep seperti ini disebut dengan Fuzziness dan teorinya dinamakan *Fuzzy Set Theory*.

Berikut adalah alasan mengapa digunakannya Logika Fuzzy (Kusumadewi Sri, 2003, 154-155) :

Konsep logika *fuzzy* mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran *fuzzy* sangat sederhana dan mudah dimengerti.

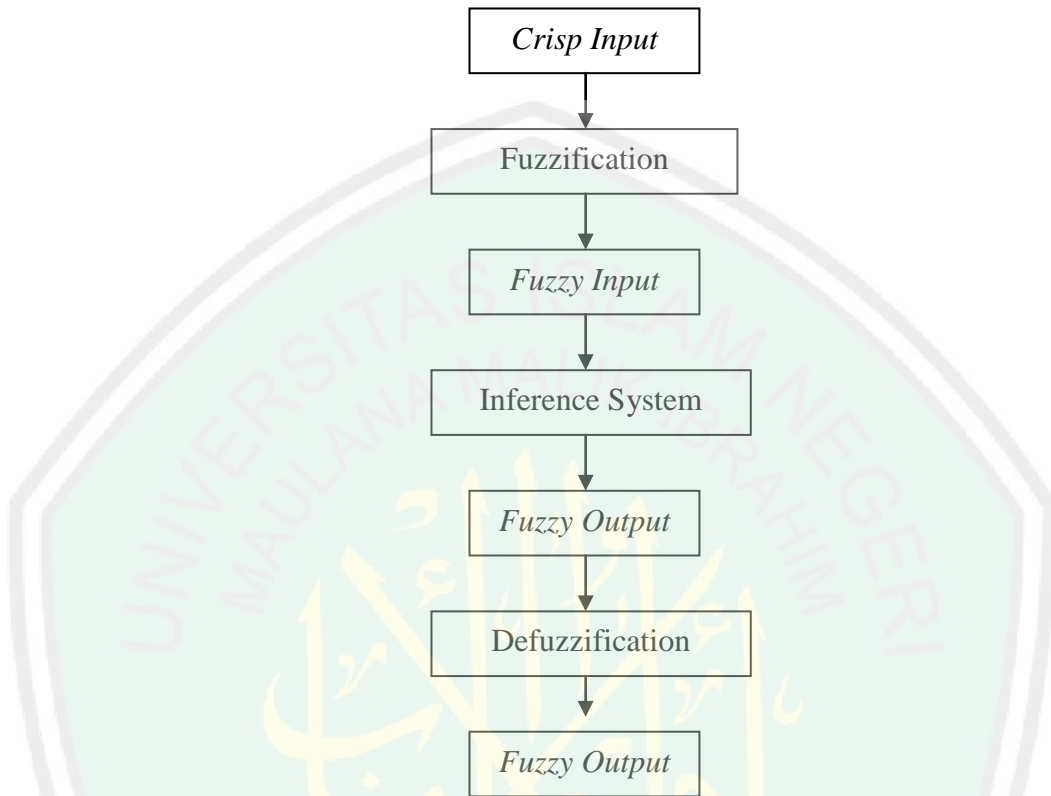
1. Logika *fuzzy* sangat fleksibel.
2. Logika *fuzzy* memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.

3. Logika *fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks.
4. Logika *fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
5. Logika *fuzzy* dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
6. Logika *fuzzy* didasarkan pada bahasa alami.

Fuzzy merupakan suatu nilai yang dapat bernilai benar atau salah secara bersamaan. Namun seberapa besar nilai kebenaran dan kesalahannya tergantung pada derajat keanggotaan yang dimilikinya. Derajat keanggotaan dalam *fuzzy* memiliki rentang nilai 0 (nol) hingga 1 (satu). Hal ini berbeda dengan himpunan tegas yang memiliki nilai 1 atau 0 (ya atau tidak). Logika *fuzzy* digunakan untuk menterjemahkan suatu besaran yang diekspresikan menggunakan bahasa (linguistik), misalkan besaran kecepatan laju kendaraan yang diekspresikan dengan pelan, agak cepat, cepat, dan sangat cepat. Dan logika *fuzzy* menunjukkan sejauh mana suatu nilai itu benar dan sejauh mana suatu nilai itu salah. Tidak seperti logika tegas, suatu nilai hanya mempunyai 2 kemungkinan yaitu merupakan suatu anggota himpunan atau tidak. Derajat keanggotaan 0 (nol) artinya nilai bukan merupakan anggota himpunan dan 1 (satu) berarti nilai tersebut adalah anggota himpunan.

Menurut Kusumadewi (2004 : 2) logika *fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output.

Fuzzy dinyatakan dalam derajat dari suatu keanggotaan dan derajat dari kebenaran. Berikut adalah blok diagram struktur *fuzzy* :



Gambar 2.1 Blok Diagram struktur *fuzzy*

Penjelasan blok diagram diatas adalah sebagai berikut :

- a. Crisp Input merupakan tahap proses penginputan bilangan tegas, berupa nilai-nilai inputan awal
- b. Fuzzification merupakan tahap proses pembentukan himpunan fuzzy, pada tiap –tiap variabel. Yaitu variabel input dan variabel output.
- c. Fuzzy Input merupakan tahap proses penginputan nilai yang telah terklasifikasi dalam himpunan fuzzy
- d. Inference System merupakan pembentukan rule berdasarkan variabel input dan output

- e. Fuzzy Output merupakan hasil yang didapat dari perhitungan sesuai inferensi, menggunakan fungsi min dan max
- f. Defuzzification merupakan tahap proses membentuk kembali ke bentuk himpunan untuk kemudian didapatkan nilai defuzzifikasi.

2.1.4 Himpunan Fuzzy

Pada himpunan tegas setiap elemen dalam semestanya selalu ditentukan secara tegas apakah elemen itu merupakan anggota himpunan tersebut atau tidak. Tetapi dalam kenyataannya tidak semua himpunan terdefinisi secara tegas. Misalnya himpunan siswa pandai, dalam hal ini tidak bisa dinyatakan dengan tegas karena tidak ada yang dijadikan ukuran untuk tingkat kepandaian seseorang. Oleh karena itu perlu didefinisikan suatu himpunan *fuzzy* yang bisa menyatakan kejadian tersebut.

Menurut Kusumadewi (2004 : 6), himpunan fuzzy memiliki 2 atribut, yaitu :

1. Linguistik adalah penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti : MUDA, PAROBAYA, TUA
2. Numeris adalah suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variable seperti: 40, 25, 50, dsb.

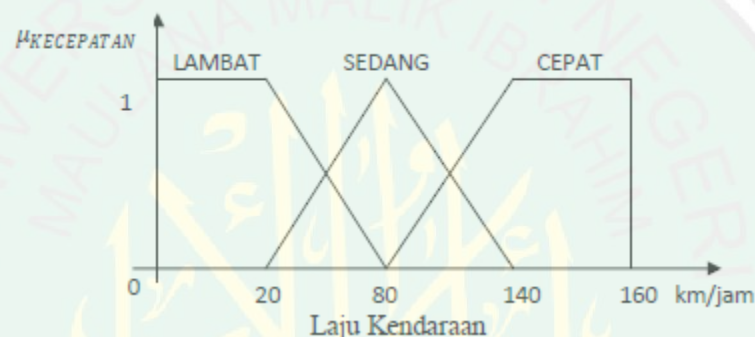
Ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem *fuzzy* diantaranya adalah

- a. Variable fuzzy

Variable *fuzzy* merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem *fuzzy*. Contoh : umur, temperature, permintaan, dsb.

b. Himpunan Fuzzy

Himpunan *fuzzy* merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*. Contoh dari variabel laju kendaraan terbagi menjadi tiga himpunan *fuzzy*, yaitu : LAMBAT, SEDANG, CEPAT



Gambar 2.2 Himpunan *fuzzy* untuk variabel laju kendaraan

Dari gambar 2.2 dapat diketahui bahwa, laju kendaraan 50 km/jam termasuk dalam himpunan LAMBAT dengan $\mu_{LAMBAT}[50] = 0,5$ dan dia juga termasuk himpunan SEDANG dengan $\mu_{SEDANG}[50] = 0,5$

c. 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. Ada kalanya nilai semesta pembicaraan ini tidak dibatasi batas atasnya. Sebagai contoh, semesta pembicaraan untuk laju kendaraan adalah $[0, 160]$

d. Domain

Domain himpunan fuzzy adalah keseluruhan nilai yang diijinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan fuzzy. Seperti halnya semesta pembicaraan, domain merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai domain dapat berupa bilangan positif dan bilangan negatif.

Sebagai contoh, domain dari himpunan fuzzy kecepatan adalah sebagai berikut :

LAMBAT : [0, 80]

SEDANG : [20, 140]

CEPAT : [80, 160]

2.1.5. Fungsi Keanggotaan

Setiap himpunan fuzzy A di dalam himpunan universal X , $x \in X$ dipetakan ke dalam interval $[0,1]$. Pemetaan dari $x \in X$ pada interval $[0,1]$ disebut fungsi keanggotaan. Fungsi keanggotaan dari himpunan fuzzy A di dalam semesta X dapat ditulis :

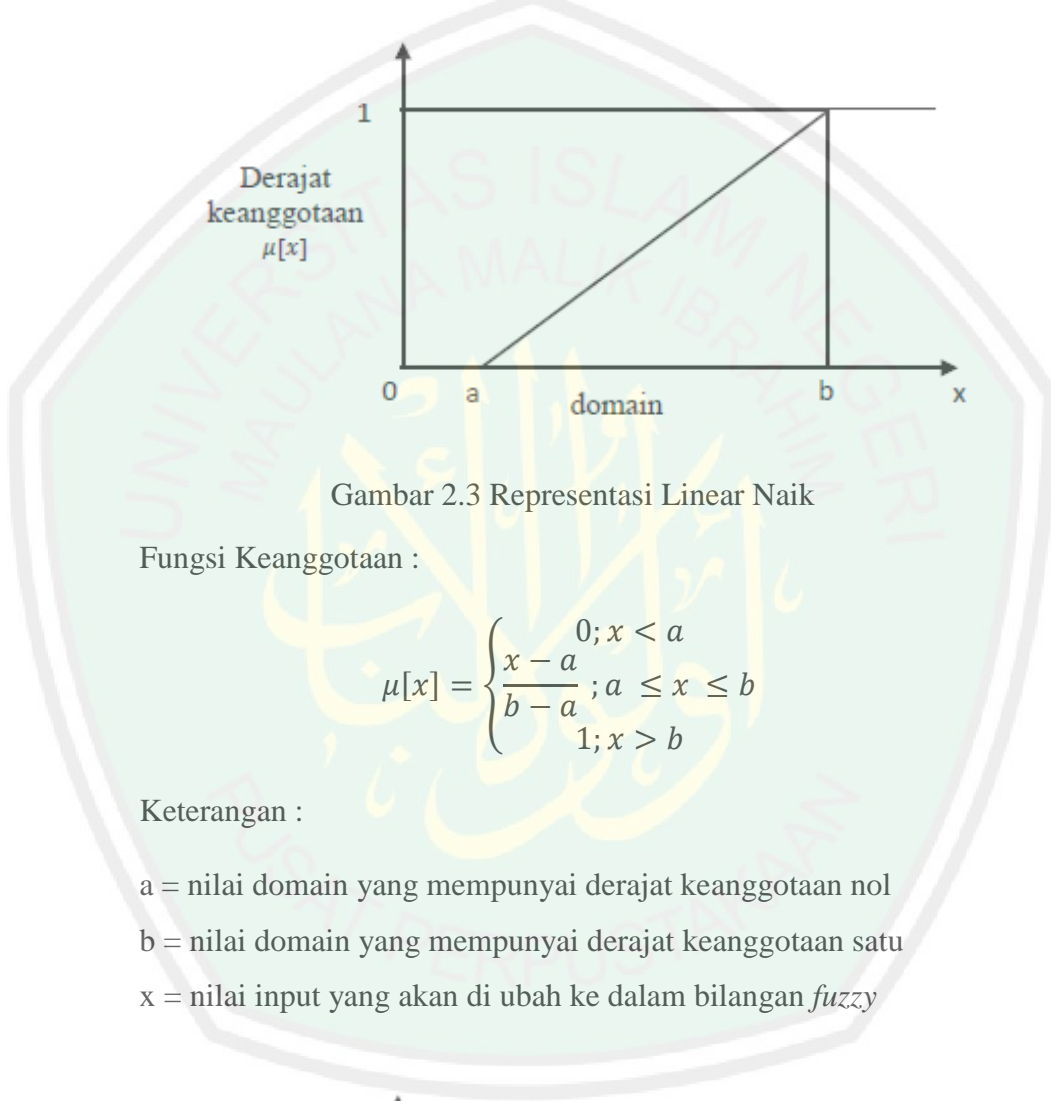
$$A: X \rightarrow [0,1].$$

Menurut (Yogawati 2011 dalam Kusumadewi 2004 : 8) fungsi keanggotaan adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya yang memiliki interval 0 sampai 1.

Ada beberapa fungsi yang bisa digunakan diantaranya, yaitu :

a. Representasi Linear

Pada representasi linear, pemetaan input ke derajat keanggotannya digambarkan sebagai suatu garis lurus. Ada dua keadaan himpunan *fuzzy* linear, yaitu linear naik dan linear turun. Representasi himpunan *fuzzy* linear naik seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.5.



Gambar 2.3 Representasi Linear Naik

Fungsi Keanggotaan :

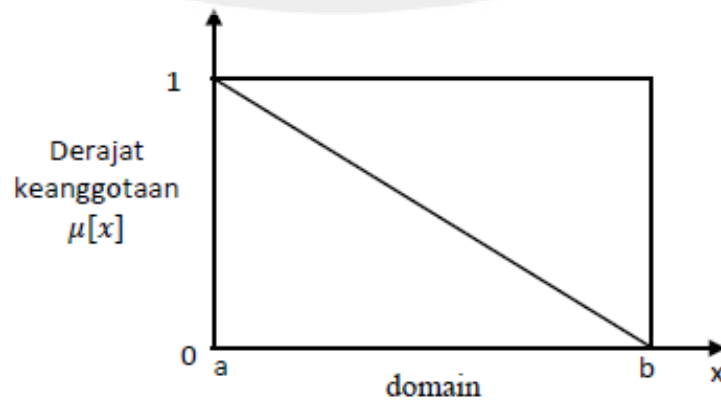
$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x < a \\ \frac{x - a}{b - a}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x > b \end{cases}$$

Keterangan :

a = nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan nol

b = nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan satu

x = nilai input yang akan di ubah ke dalam bilangan *fuzzy*



Gambar 2.4 Representasi Linear Turun

Fungsi Keanggotaan :

$$\mu[x] = \begin{cases} \frac{b-x}{b-a} & ; a \leq x \leq b \\ 0 & ; x > b \end{cases}$$

Keterangan :

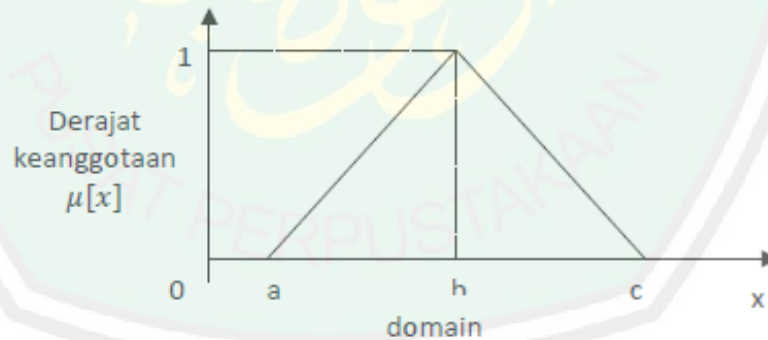
a = nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan satu

b = nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan nol

x = nilai input yang akan di ubah ke dalam bilangan *fuzzy*

b. Representasi Kurva Segitiga

Kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara dua garis (linear) seperti terlihat pada Gambar 2.5



Gambar 2.5 Representasi Kurva Segitiga

Fungsi Keanggotaan :

$$\mu[x] = \begin{cases} 0 & ; x < a \\ \frac{x-a}{b-a} & ; a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b} & ; b \leq x \leq c \\ 0 & ; x > c \end{cases}$$

Keterangan :

a = nilai domain terkecil yang mempunyai derajat keanggotaan nol

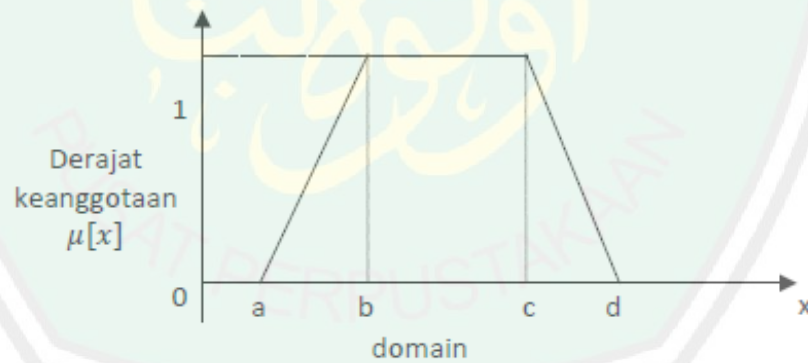
b = nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan satu

c = nilai domain terbesar yang mempunyai derajat keanggotaan nol

x = nilai input yang akan di ubah ke dalam bilangan *fuzzy*

c. Representasi Kurva Trapesium

Kurva trapesium pada dasarnya seperti bentuk segitiga karena merupakan gabungan antara dua garis (linear), hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1. Representasi kurva trapesium ditunjukkan pada Gambar 2.6



Gambar 2.6 Representasi Kurva Trapesium

Fungsi Keanggotaan :

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; x < a \\ \frac{x-a}{b-a}; a \leq x \leq b \\ 1; b \leq x < c \\ \frac{d-x}{d-c}; c \leq x \leq d \\ 0; x > d \end{cases}$$

Keterangan :

a = nilai domain terkecil yang mempunyai derajat keanggotaan nol

b = nilai domain terkecil yang mempunyai derajat keanggotaan satu

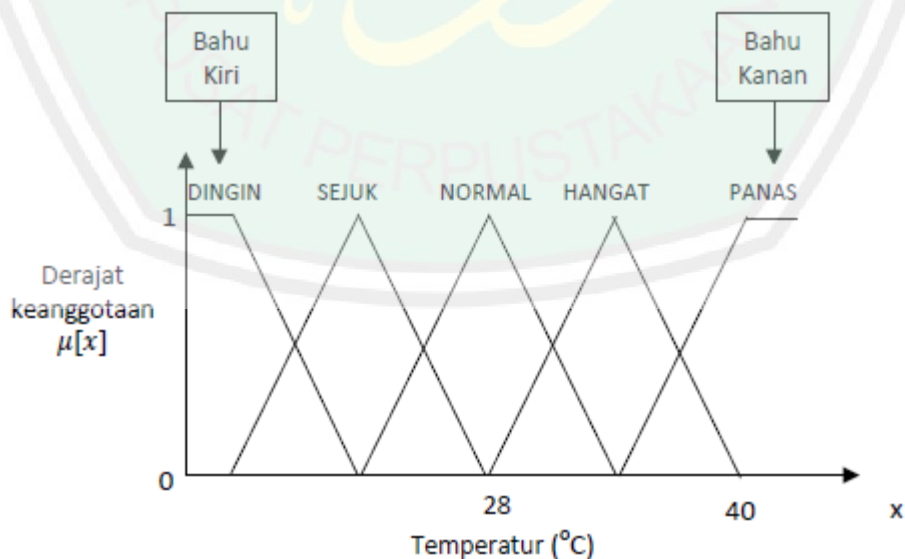
c = nilai domain terbesar yang mempunyai derajat keanggotaan satu

d = nilai domain terbesar yang mempunyai derajat keanggotaan nol

x = nilai input yang akan di ubah ke dalam bilangan *fuzzy*

d. Representasi Kurva Bahu

Himpunan *fuzzy* bahu digunakan untuk mengakhiri variabel suatu daerah *fuzzy*. Bentuk kurva bahu berbeda dengan kurva segitiga, yaitu salah satu sisi pada variabel tersebut mengalami perubahan turun atau naik, sedangkan sisi yang lain tidak mengalami perubahan atau tetap. Bahu kiri bergerak dari benar ke salah demikian juga bahu kanan bergerak dari salah ke benar. Gambar 2.7 menunjukkan variabel TEMPERATUR dengan daerah bahunya.



Gambar 2.7 Representasi Kurva Bahu

2.1.6. Logika Fuzzy Mamdani

Metode Mamdani sering dikenal dengan nama Metode Min – Max. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Untuk mendapatkan output, diperlukan 4 tahapan :

1) Pembentukan himpunan *fuzzy*.

Pada proses fuzzifikasi langkah yang pertama adalah menentukan variabel *fuzzy* dan himpunan fuzzinya. Kemudian tentukan derajat kesepadanan (*degree of match*) antara data masukan *fuzzy* dengan himpunan *fuzzy* yang telah didefinisikan untuk setiap variabel masukan sistem dari setiap aturan *fuzzy*. Pada metode mamdani, baik variabel input maupun variabel output dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*.

2) Aplikasi fungsi implikasi

Fungsi implikasi yang digunakan adalah min. Lakukan implikasi *fuzzy* berdasar pada kuat penyulutan dan himpunan *fuzzy* terdefinisi untuk setiap variabel keluaran di dalam bagian konsekuensi dari setiap aturan. Hasil implikasi *fuzzy* dari setiap aturan ini kemudian digabungkan untuk menghasilkan keluaran infrensi *fuzzy*. (Kusumadewi, 2003).

3) Komposisi Aturan

Tidak seperti penalaran monoton, apabila sistem terdiri dari beberapa aturan, maka infrensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan. Ada 3 metode yang digunakan dalam melakukan

inferensi sistem *fuzzy*, yaitu: max, additive dan probabilistik OR (Yogawati 2011 dalam Kusumadewi 2002)

a. Metode Max (Maximum)

Pada metode ini, solusi himpunan *fuzzy* diperoleh dengan cara mengambil nilai maksimum aturan, kemudian menggunakannya untuk memodifikasi daerah *fuzzy*, dan mengaplikasikannya ke output dengan menggunakan operator OR (union). Jika semua proposisi telah dievaluasi, maka output akan berisi suatu himpunan *fuzzy* yang merefleksikan kontribusi dari tiap-tiap proposisi. Secara umum dapat dituliskan :

$$Usf[x_i] = \max(Ukf[x_i], Ukf[x_i])$$

Keterangan :

$Usf[x_i]$ = nilai keanggotaan solusi *fuzzy* sampai aturan ke-i

$Ukf[x_j]$ = nilai keanggotaan konsekuen *fuzzy* aturan ke-i

b. Metode Additive (Sum)

Pada metode ini, solusi himpunan *fuzzy* diperoleh dengan cara melakukan bounded-sum terhadap semua output daerah *fuzzy*.

Secara umum dituliskan :

$$Usf[x_i] = \min(1, Usf[x_i] + Ukf[x_i])$$

Keterangan :

$Usf[x_i]$ = nilai keanggotaan solusi *fuzzy* sampai aturan ke-i

$Ukf[x_j]$ = nilai keanggotaan konsekuen *fuzzy* aturan ke-i

c. Metode Probabilistik OR (probor)

Pada metode ini, solusi himpunan *fuzzy* diperoleh dengan cara melakukan product terhadap semua output daerah *fuzzy*. Secara umum dituliskan :

$$Usf[x_i] = (Usf[x_i] + Ukf[x_i] - (Usf[x_i] \cdot Ukf[x_i]))$$

Keterangan :

$Usf[x_i]$ = nilai keanggotaan solusi *fuzzy* sampai aturan ke-i

$Ukf[x_j]$ = nilai keanggotaan konsekuen *fuzzy* aturan ke-i

4) Penegasan (defuzzy)

Input dari proses defuzzifikasi adalah suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan *fuzzy*, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan *fuzzy* tersebut. Sehingga jika diberikan suatu himpunan *fuzzy* dalam range tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai crisp tertentu sebagai output.

Menurut Yogawati 2011 dalam Kusumadewi 2004, ada beberapa metode defuzzifikasi pada komposisi aturan Mamdani, antara lain :

a) Metode Centroid (Composite Moment)

Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil titik pusat daerah *fuzzy*. Secara umum dirumuskan :

$$Z_0 = \frac{\int_a^b z \cdot \mu(z) dz}{\int_a^b \mu(z) dz} \text{ untuk domain kontinu}$$

Keterangan :

Z = nilai domain ke - i

$\mu(z)$ = derajat keanggotaan titik tersebut

Z_0 = hasil penegasan (defuzzyfikasi)

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^n d_i \cdot U_{A_i}(d_i)}{\sum_{i=1}^n U_{A_i}(d_i)} \text{ untuk domain diskrit}$$

Keterangan :

Z = nilai hasil penegasan (defuzzyfikasi)

d_i = nilai keluaran pada aturan ke - i

$U_{A_i}(d_i)$ = derajat keanggotaan nilai keluaran pada aturan ke -i

n = banyaknya aturan yang ditetapkan

b) Metode Bisektor

Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil nilai pada domain *fuzzy* yang memiliki nilai keanggotaan setengah dari jumlah total nilai keanggotaan pada daerah *fuzzy*. Secara umum dituliskan :

$$U_d = \frac{1}{2} \sum_i^n U_{A_i}(d_i)$$

Keterangan :

d = nilai hasil penegasan (defuzzyfikasi)

d_i = nilai keluaran pada aturan keluaran pada aturan ke - i

$U_{A_i}(d_i)$ = derajat keanggotaan nilai keluaran pada aturan ke -i

n = banyak aturan yang digunakan

c) Metode Mean of Maximum (MOM)

Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil nilai rata-rata domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.

d) Metode Largest of Maximum (LOM)

Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil nilai terbesar dari domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.

e) Metode Smallest of Maximum (SOM)

Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil nilai terkecil dari domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.

2.1.7. Platform Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis *linux* yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi Menu (Muiz dalam Safaat,2001). Sistem operasi android diambil alih oleh *Google* pada bulan Juli 2005, dan baru dirilis pada 5 November 2007. Pihak ketiga diperbolehkan untuk mengembangkan aplikasi android dengan menyertakan term yang sama dikarenakan berlisensi di bawah *GNU, General Public Lisensi Versi 2 (GPLv2)*. Pendistribusiannya di bawah Lisensi *Apache Software (ASL/Apache2)*, yang memungkinkan untuk distribusi kedua dan seterusnya (Muiz, 2014).

Adapun arsitektur android adalah sebagai berikut (Muiz dalam Safaat, 2001) :

- 1) *Application* dan *Widgets*, layer yang berhubungan dengan aplikasi untuk browsing dan fungsi-fungsi seperti telepon dan sms.

- 2) *Application Frameworks*, layer dimana para pembuat aplikasi melakukan pengembangan/pembuatan aplikasi yang akan dijalankan di sistem operasi android. Beberapa komponen yang terdapat pada layer ini adalah, *Views*, *Content Provider*, *Resource Manager*, *Notification Manager* dan *Activity Manager*.
- 3) *Libraries*, layer yang dapat digunakan untuk menjalankan aplikasi. *Library* yang disertakan seperti *library* untuk pemutaran audio dan video, tampilan, grafik, *SQLite*, *SSL* dan *Webkit*, dan 3D.
- 4) *Android Run Time*, layer yang berisi *Core Libraries* dan *Dalvik Virtual Machine* (DVK). *Core libraries* berfungsi untuk menerjemahkan bahasa Java/C. Sedangkan DVK merupakan sebuah virtual mesin berbasis register yang dioptimalkan untuk menjalankan fungsi-fungsi secara efisien.

2.2. Penelitian Terkait

Penelitian yang memiliki keterkaitan dengan penelitian ini antara lain :

- 1) Penelitian oleh Mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Negeri Yogyakarta, Yogawati Wulandari (2011) dengan judul Aplikasi Metode Mamdani Dalam Penentuan Status Gizi Dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) Menggunakan Logika Fuzzy, pada penelitian tersebut metode *fuzzy* Mamdani digunakan untuk memperoleh hasil variabel gizi sehingga didapatkan status gizi yang lebih halus dibandingkan dengan menggunakan logika tegas. Menggunakan 3 variabel *fuzzy* yaitu variable berat dan tinggi badan sebagai input, serta variabel nilai gizi sebagai output. Empat langkah pertama yaitu himpunan *fuzzy* dari masing-masing variabel input dan output. Langkah yang kedua yaitu

aplikasi fungsi implikasi dengan fungsi MIN, langkah selanjutnya yaitu komposisi aturan dengan fungsi MAX. Langkah yang keempat yaitu mengubah output dari bilangan *fuzzy* ke bilangan tegas atau *defuzzyfikasi*, dalam metode ini digunakan metode centroid.

- 2) Penelitian oleh Fithriani Matondang dkk, Jurusan Teknik Informatika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang dengan judul Fuzzy Logic Metode Mamdani Untuk Membantu Diagnosa Dini Autism Spectrum Disorder menyatakan bahwa diperoleh data error sebanyak 40 data dari 1287 data uji coba jika dibandingkan dengan hasil uji coba manual. Diagnosa yang dilakukan dengan menggunakan *fuzzy logic* metode mamdani diperoleh presisi sebesar 99% error rate sebanyak 3,11% dan recall sebesar 69%. Input sistem adalah gejala autis dan outputnya adalah Anak Normal (bukan autis) dan Anak Autis. Proses perhitungan dilakukan dengan tahapan pembentukan himpunan *fuzzy*, implikasi aturan, komposisi aturan dan *defuzzyfikasi*.
- 3) Penelitian oleh Rifkie Primartha dan Nurul Fathiyah Universitas Sriwijaya dengan judul Sistem Pakar Fuzzy Untuk Diagnosis Kanker Payudara Menggunakan Metode Mamdani, pada penelitian tersebut metode mamdani dengan 3 tahap utama dalam pengembangannya yaitu fuzzifikasi, inferensi, dan defuzzifikasi. Pada tahap inferensi menggunakan operator konjungsi dan disjungsi, pada tahap defuzzifikasi digunakan metode Centroid untuk mendapatkan keluaran crips. Basis aturan yang digunakan sebanyak 125 aturan. Penelitian ini menghasilkan suatu perangkat lunak yang dapat menghasilkan diagnosa

kanker payudara dengan tingkat *sensitivity* mencapai 84% dan tingkat *specificity* mencapai 91%. Perangkat lunak ini juga dapat digunakan sebagai alat pembelajaran untuk mahasiswa kedokteran.

- 4) Dalam penelitian yang dilakukan oleh Rifa'ati Azizah Munaz dengan Judul Sistem Pendukung Keputusan Untuk Diagnosa Dini Gangguan Pemusatan Perhatian dan Hiperaktifitas (GPPH) pada Anak Menggunakan Metode Case-Based Reasoning (CBR) menyatakan bahwa klasifikasi ke dalam tipe-tipe tersebut bila masing-masing kelompok gejala tersebut ada pada anak berlangsung selama enam bulan dan masing-masing kelompok gejala minimal enam (Muslim, 2001).



BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

3.1.1 Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan dalam menganalisis kebutuhan perangkat lunak pada aplikasi ini menggunakan metode analisis terstruktur. Input, proses dan output dinyatakan dengan diagram alir (*flowchart*). *Flowchart* akan dibuat untuk menggambarkan langkah-langkah algoritma Logika *Fuzzy*, serta *flowchart* yang digunakan untuk membangun perangkat lunak tersebut. Data yang dijadikan acuan untuk gejala serta stimulan adalah data-data yang diambil dan dianalisis dari Yayasan Pembinaan Anak Cacat (YPAC) Malang.

3.1.2 Hasil Analisis

Data yang diperoleh berdasarkan hasil survey serta wawancara ke berbagai pihak selama waktu penelitian kemudian setelah dilakukan analisis terdiri dari kebutuhan input, proses serta kebutuhan output.

3.1.2.1 Analisis Kebutuhan Input

Masukan atau input yang digunakan dari sistem monitoring GPPH pada anak menggunakan logika fuzzy ini terdiri dari 2 variabel input yaitu variabel umur dan variabel gejala. Sebelum input aplikasi dilakukan, terlebih dulu dibutuhkan input identitas untuk dapat disimpan dalam database sebagai report. Berikut adalah analisis kebutuhan input yang telah dianalisis :

a) Input Identitas

Diantaranya yang digunakan sebagai inputan dalam data identitas adalah nama anak dan nama orang tua. Berikut adalah contoh input identitas :

| Id | Nama Anak | Nama Orang Tua |
|-----------|------------------|-----------------------|
| 1 | Fadhil | Luluk |

b) Input Gejala

Pada logika fuzzy, tingkatan gejala telah dikelompokkan berdasarkan bobot yang dibagi menjadi 3 yaitu gejala ringan, gejala sedang, gejala akut. Acuan yang digunakan sebagai tingkatan adalah banyaknya jumlah gejala yang dimiliki oleh anak. Contoh dari gejala adalah sebagai berikut :

| Check Box | Nama Gejala |
|-------------------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Sering tangan dan kakiknya tidak bisa diam atau tidak bisa duduk diam |

c) Input Umur

Dalam logika fuzzy diperlukan pengklasifikasian semesta pembicaraan yang akan menjadikan variabel terbagi atas beberapa himpunan. Untuk input umur, dibagi ke dalam 3 himpunan pra, middle dan post. Pengklasifikasian tersebut dibantu oleh pakar psikologi klinis yang menangani masalah GPPH pada anak. Berikut adalah contoh input umur :

| Spinner | Umur |
|----------------|-------------|
| ▽ | 3 tahun |

3.1.2.2 Analisis Kebutuhan Output

Adapun hasil keluaran dari sistem monitoring gangguan pemusatan perhatian dan hiperaktifitas (GPPH) pada anak adalah berupa aplikasi *Mobile Android* yang digunakan user untuk melihat tingkatan gejala sehingga dapat diketahui tingkatan stimulan beserta informasi mengenai stimulan yang diberikan untuk orang tua.

3.1.2.3 Analisis Kebutuhan Proses

Kebutuhan proses dalam sistem monitoring sistem monitoring gangguan pemusatan perhatian dan hiperaktifitas (GPPH) pada anak menggunakan metode *fuzzy mamdani* antara lain :

1. Proses penentuan tingkatan gejala berdasarkan rule base yang telah dibangun untuk tiap-tiap gejala sesuai pengklasifikasian yang telah dilakukan oleh pakar
2. Proses penentuan umur berdasarkan klasifikasi yang telah ditentukan oleh pakar
3. Proses penentuan tingkat stimulan yang harus diberikan kepada pasien dengan menggunakan metode *fuzzy mamdani* berdasarkan tingkatan stimulan yang telah diberikan bobot tingkatan oleh pakar
4. Proses pengolahan tingkatan stimulan serta solusi selanjutnya yang harus diberikan dari tiap-tiap tingkat stimulan

3.1.3 Kebutuhan Perangkat Keras

Agar program dapat berjalan dengan baik, ketika memenuhi standar minimal perangkat keras (*hardware*) yang digunakan. Spesifikasi minimal yang digunakan untuk membangun aplikasi ini antara lain :

1. Satu unit komputer/ laptop dengan spesifikasi processor minimal AMD
2. Memori (RAM) 2 Gb
3. Hardisk 320 Mb
4. Smartphone Android

3.1.4 Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak (*software*) yang diperlukan ketika membangun aplikasi ini adalah :

1. Eclipse Android + emulator
2. Corel Draw X3
3. SQLite

3.1.5 Analisis Antarmuka Aplikasi

Antarmuka merupakan bagian dari aplikasi yang sama juga disebut *interface* adalah sarana yang memungkinkan adanya interaksi yang terjadi antara manusia dan komputer. *Interface* atau bentuk antarmuka yang *userfriendly* sangat diperlukan agar pengguna memiliki kesan yang menyenangkan serta menarik. Antarmuka hanya bentuk halaman utama yang terdiri dari menu-menu yang dibuat dalam aplikasi ini.

3.2 Perancangan Perangkat Lunak

3.2.1 Metode Perancangan

Metode perancangan dengan perancangan terstruktur (*structure design method*) atau *flowchart* serta perancangan beraliran data yaitu Data Flow Diagram (*DFD*) digunakan pada saat merancang aplikasi untuk sistem monitoring gangguan pemusatan perhatian dan hiperaktifitas menggunakan metode *fuzzy mamdani*. Dibentuknya perancangan sistem perangkat bertujuan untuk memperjelas tahapan dari tiap-tiap proses.

3.2.2 Hasil Perancangan

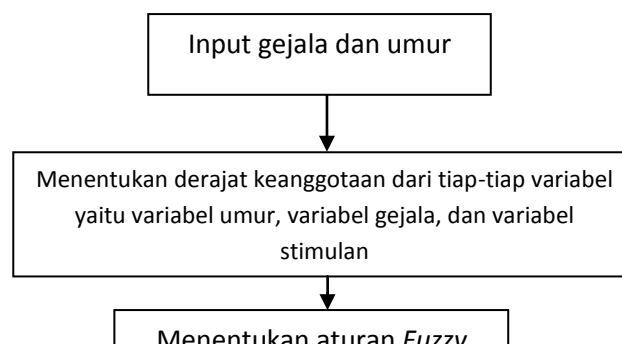
Berdasarkan analisis yang telah dilakukan maka dapat diketahui apa saja yang menjadi masukan sistem, keluaran sistem, metode yang digunakan serta antar muka sistem yang dibuat, sehingga sistem yang dibuat nantinya sesuai dengan apa yang diharapkan.

Perancangan sistem akan dibagi menjadi beberapa sub bagian yaitu :

1. Perancangan Flowchart
2. Perancangan Basis Data
3. Perancangan Sistem
4. Analisis Manual

3.2.2.1 Perancangan Flowchart

Sistem menggunakan dua jenis inputan yang akan digunakan oleh user adalah umur serta banyaknya gejala pada *check box* yang ada. Kedua jenis inputan tersebut akan diproses dengan *fuzzy mamdani* untuk menentukan tingkatannya berdasarkan pengklasifikasian yang telah dibuat. Langkah-langkah algoritma tersebut dijelaskan pada blok diagram sebagai berikut :





Gambar 3.1 Blok Diagram Rancangan Sistem

Untuk mengatasi masalah monitoring diagnosa hiperaktif pada anak, dibutuhkan metode yang dapat memberikan kesimpulan secara pasti dari informasi samar menggunakan logika kabur atau logika *fuzzy*. Dalam kasus ini, metode logika *fuzzy* mamdani digunakan pada saat menentukan stimulan dari tiap-tiap tingkat diagnosa. Stimulan tersebut juga memiliki tingkat sesuai diagnosa yang telah dilakukan. Input dalam sistem ini berupa gejala dan umur, kemudian outputnya berupa nama gangguan serta tingkatan stimulan.

Berikut penjelasan alur flowchart di atas :

1. Mulai
2. User menginputkan umur serta gejala yang dimiliki anak
3. Memeriksa data himpunan umur dan gejala
4. Setelah diketahui himpunan fuzzy, maka akan ditentukan derajat keanggotaan
5. Fuzzy menentukan aturan dengan komposisi aturan dan defuzzyfikasi untuk menentukan hasil

6. Tingkatan stimulan dapat diketahui
7. Hasil monitoring berupa stimulan sesuai bobot stimulan
8. Selesai

3.2.2.2. Perancangan Sistem

Untuk mengetahui output yang diharapkan, aplikasi dibangun dengan menggunakan metode *fuzzy* mamdani yang didefinisikan dengan urutan sebagai berikut :



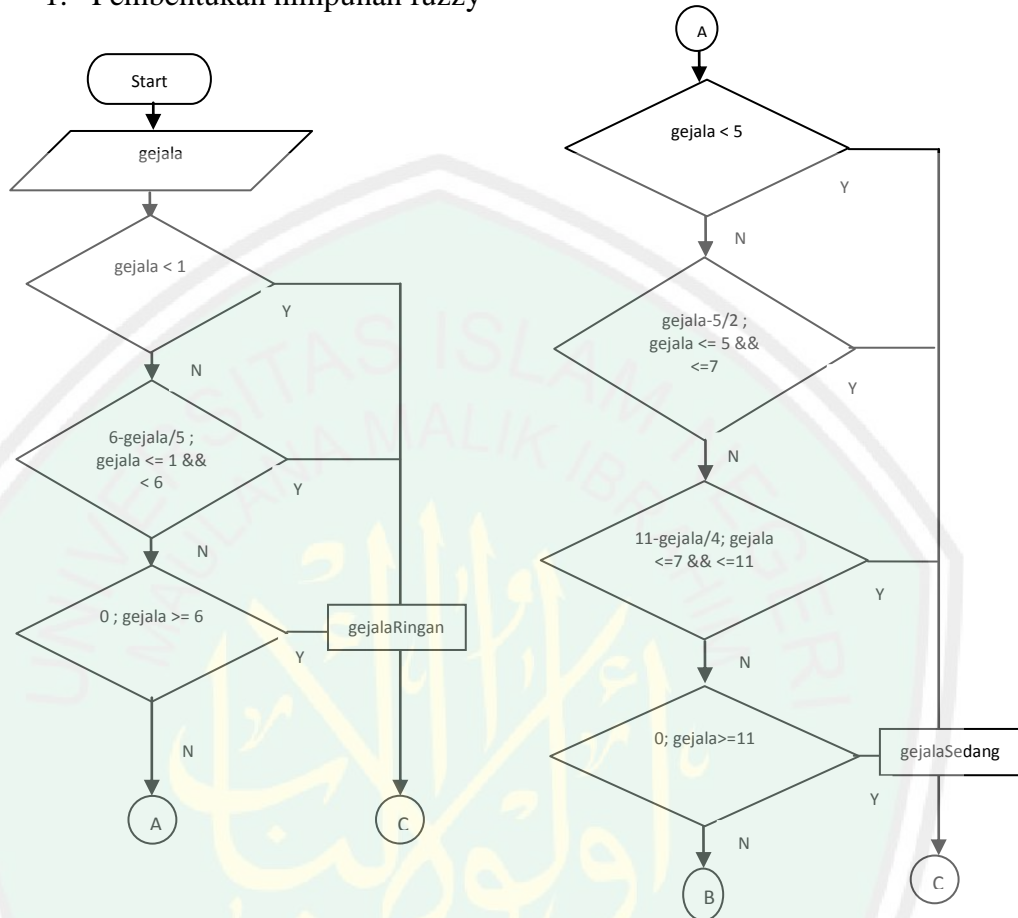
Gambar 3.2 Blok Diagram Fuzzy Mamdani

Untuk mendapatkan output dengan menggunakan *fuzzy* mamdani, diperlukan 4 tahapan yaitu :

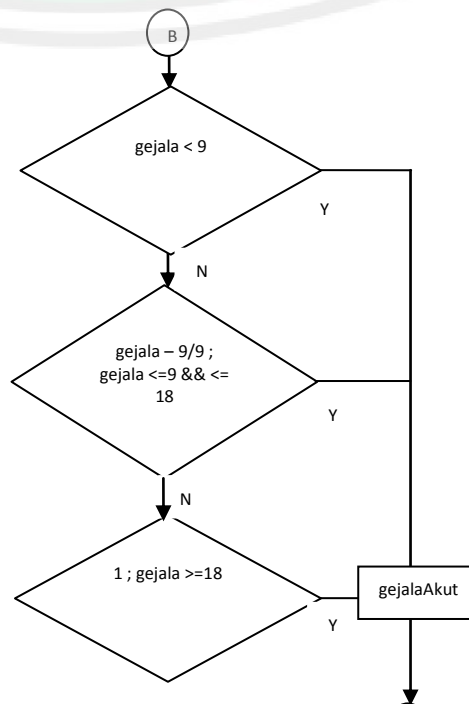
1. Pembentukan himpunan fuzzy
2. Membuat fungsi atau rule
3. Aplikasi fungsi implikasi dengan metode min
4. Komposisi Aturan dengan metode max
5. Penegasan (defuzzykasi) dengan metode centroid

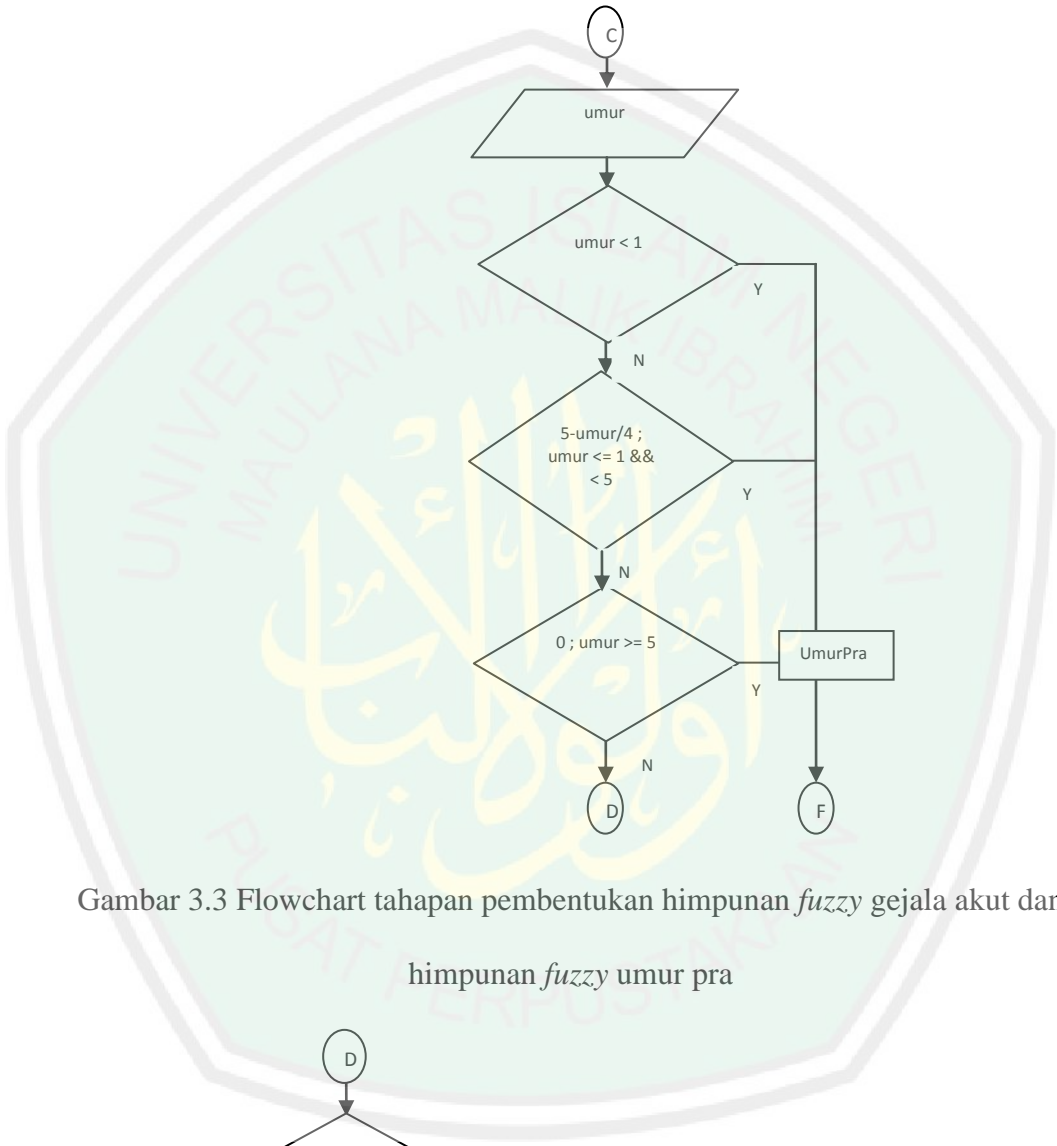
Berikut adalah flowchart beserta penjelasannya :

1. Pembentukan himpunan fuzzy

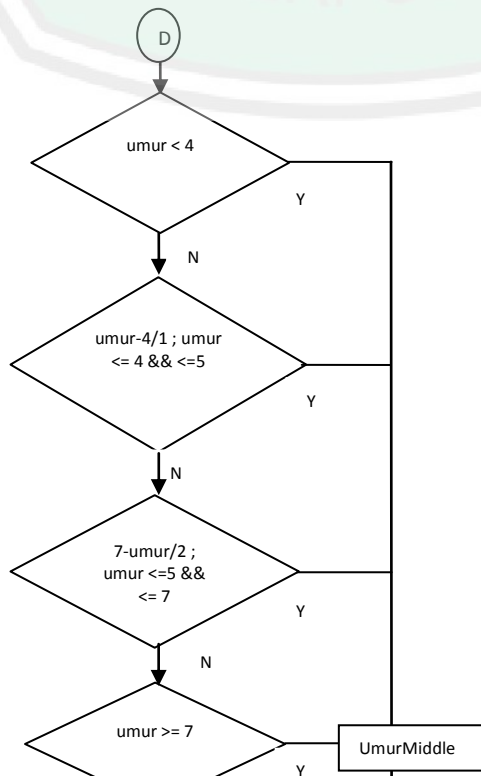


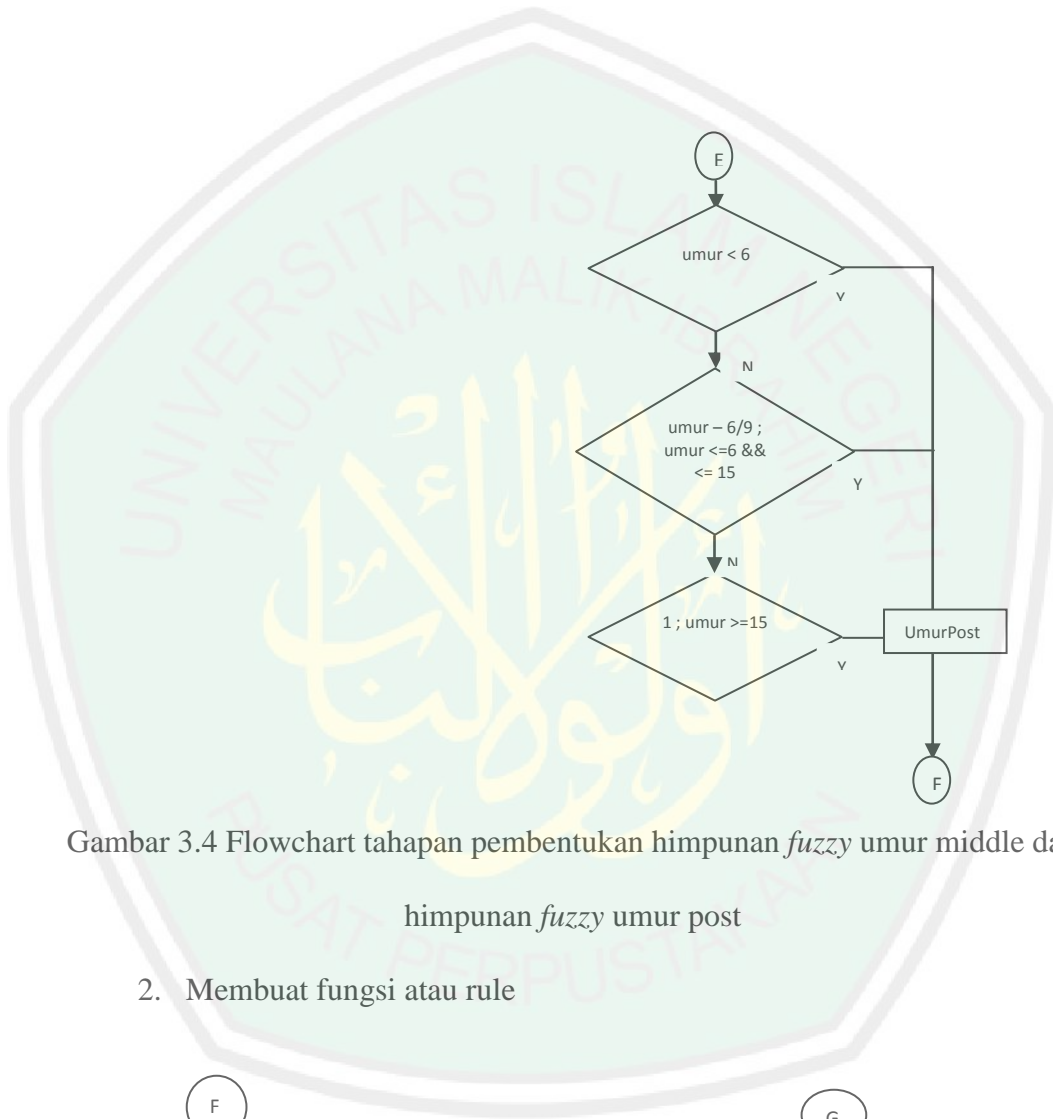
Gambar 3.3 Flowchart tahapan pembentukan himpunan fuzzy gejala ringan dan gejala sedang





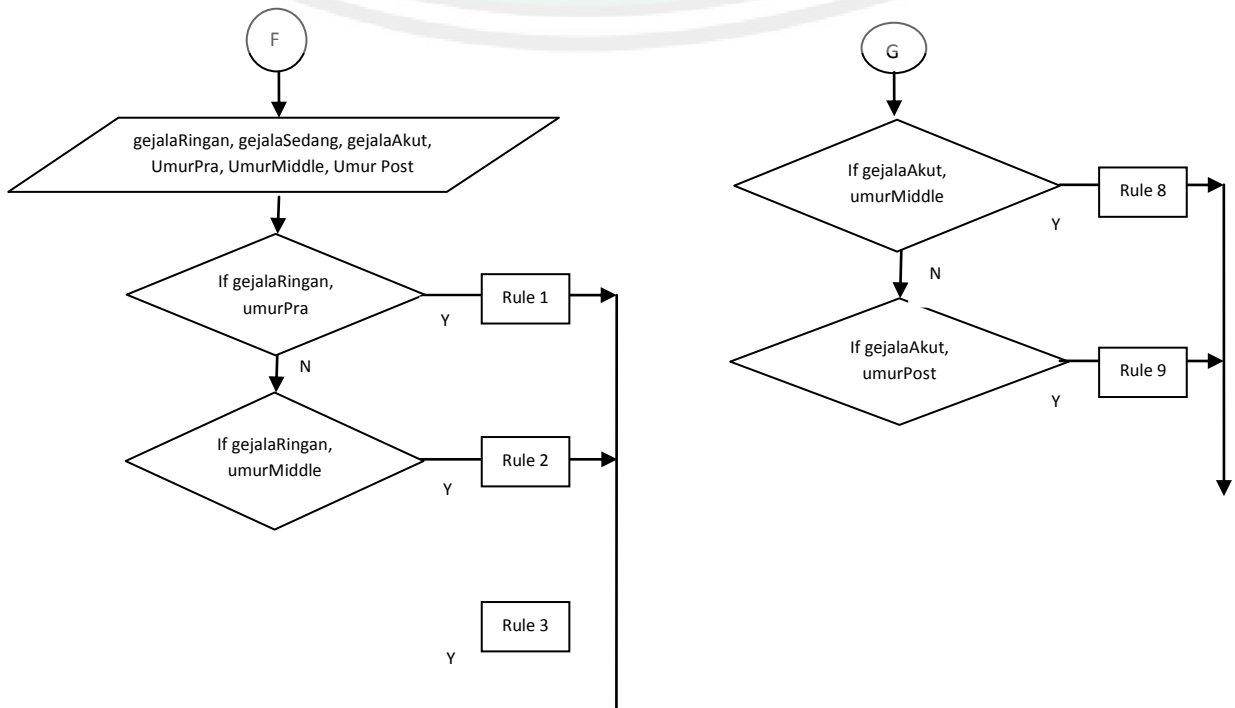
Gambar 3.3 Flowchart tahapan pembentukan himpunan *fuzzy* gejala akut dan himpunan *fuzzy* umur pra

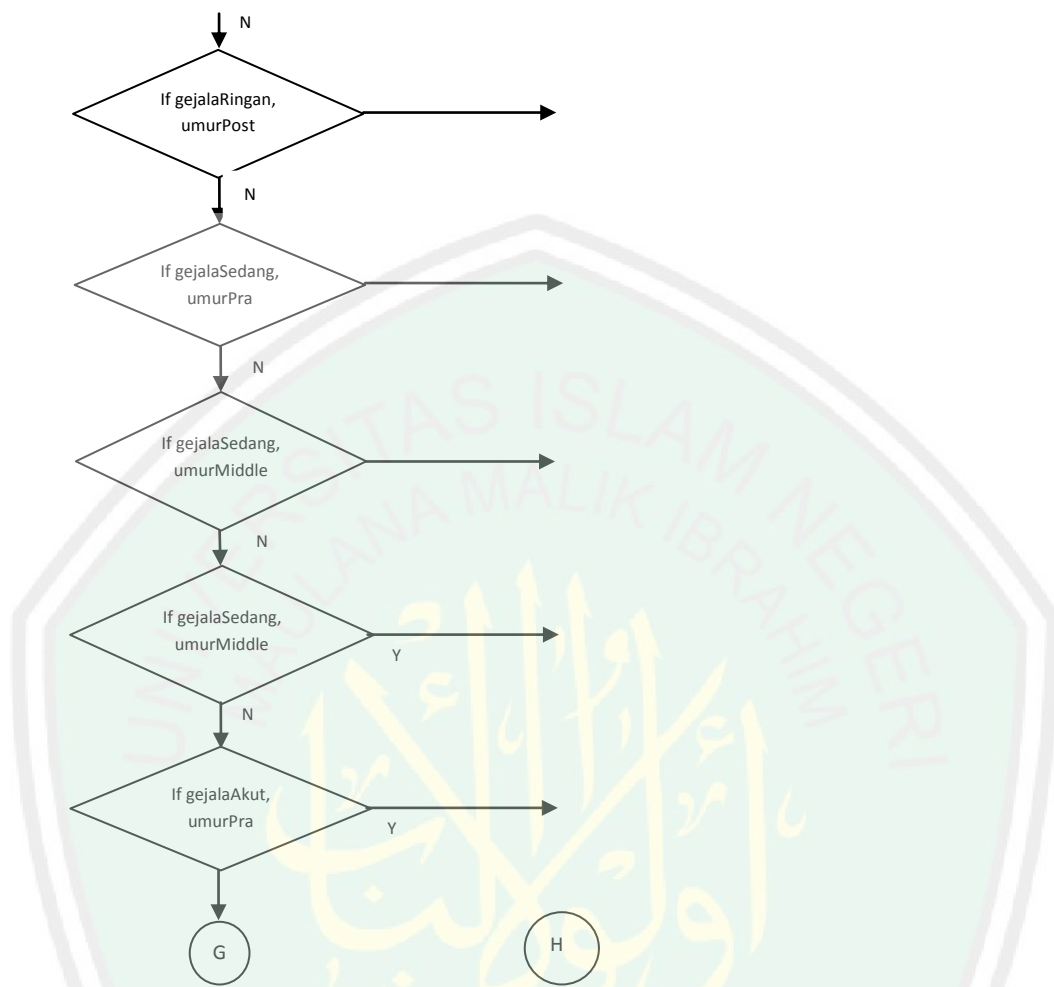




Gambar 3.4 Flowchart tahapan pembentukan himpunan *fuzzy* umur middle dan himpunan *fuzzy* umur post

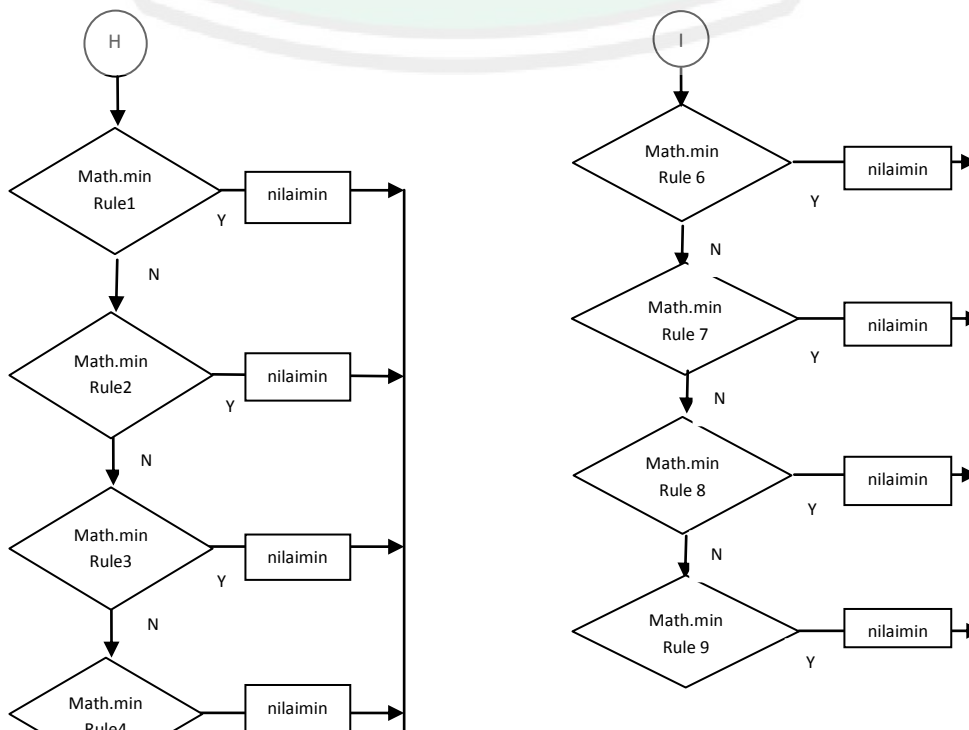
2. Membuat fungsi atau rule





Gambar 3.5 Flowchart tahapan membuat fungsi atau rule

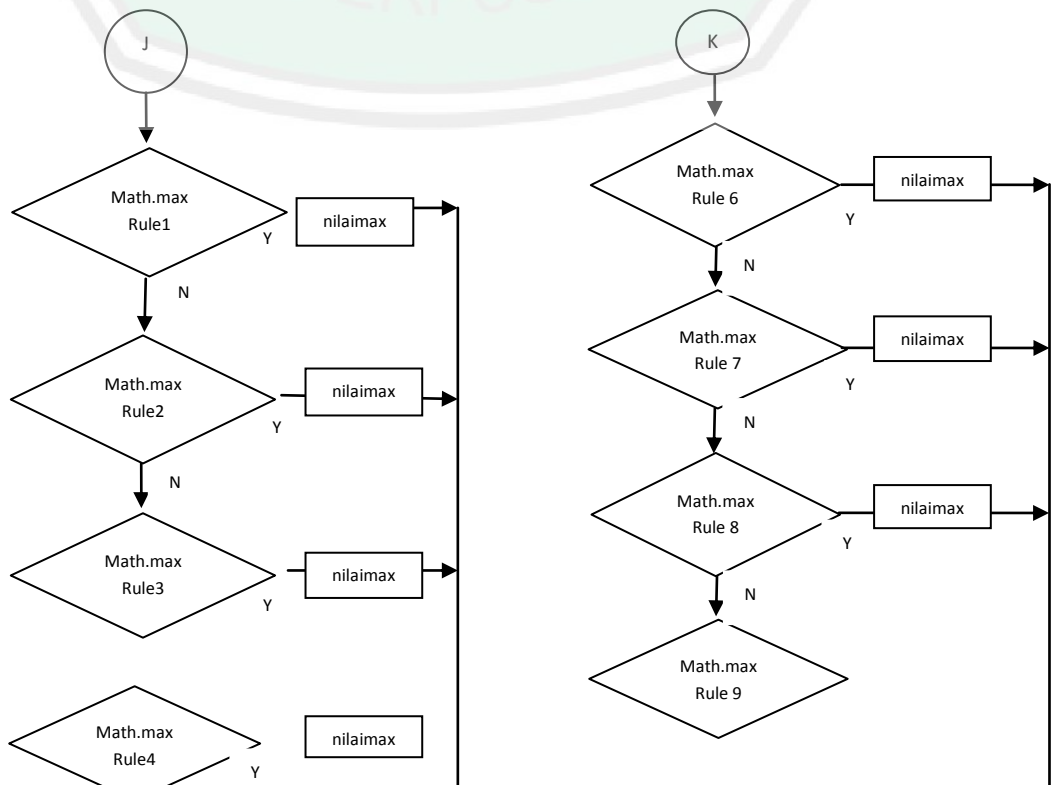
3. Menentukan fungsi min

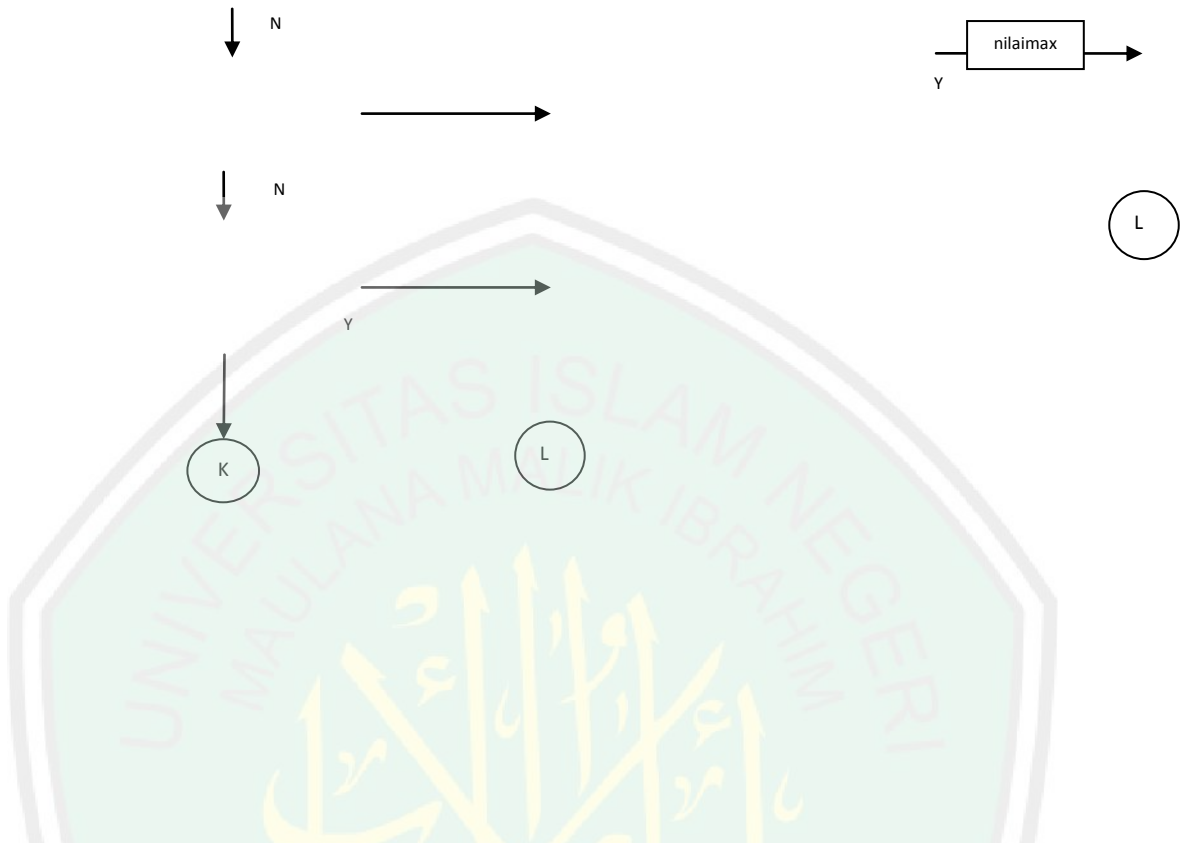




Gambar 3.6 Flowchart tahapan menentukan nilaiamin

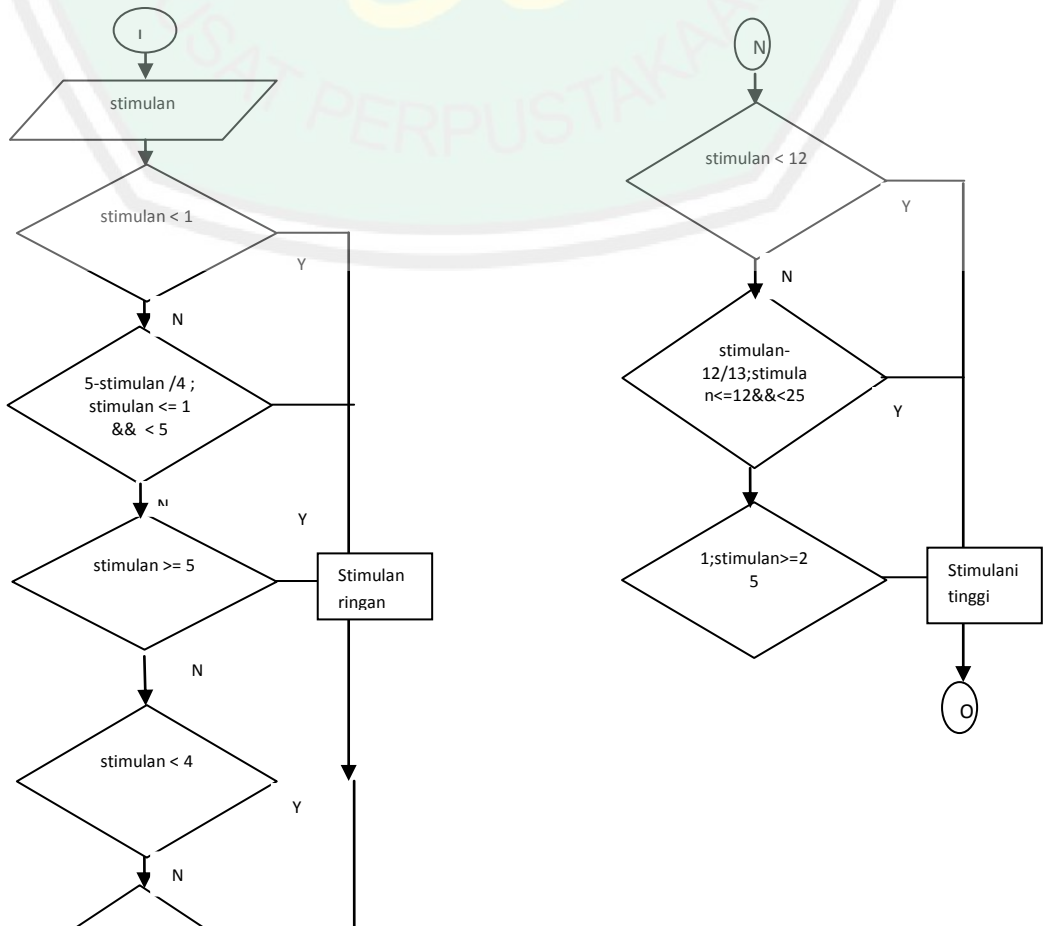
4. Menentukan fungsi max





Gambar 3.7 Flowchart tahapan menentukan nilai_max

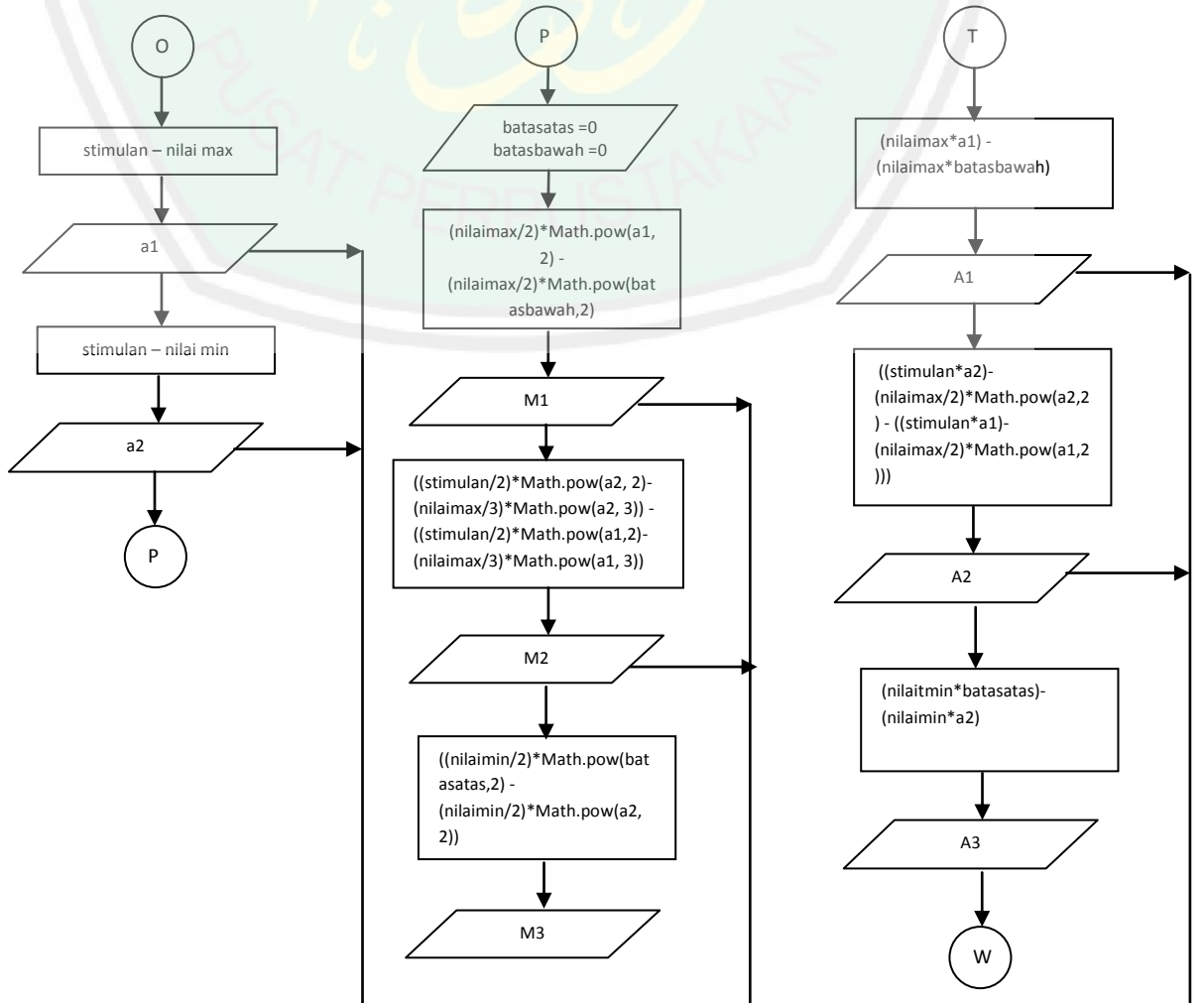
5. Menentukan nilai stimulan

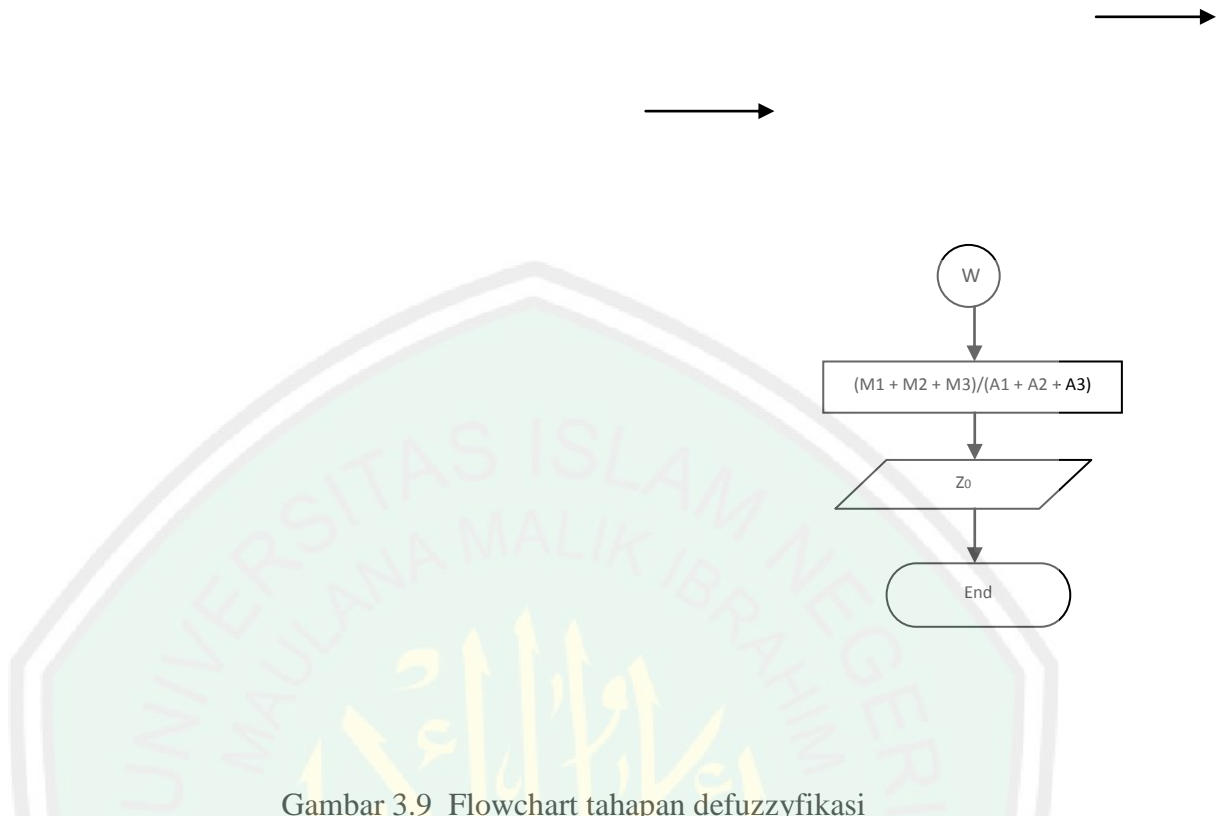




Gambar 3.8 Flowchart tahapan menentukan tingkatan stimulan

6. Defuzzyfikasi





Gambar 3.9 Flowchart tahapan defuzzyfikasi

Langkah-langkah untuk menerapkan metode *fuzzy* mamdani, sebagaimana uraian diatas adalah sebagai berikut

1. Membuat himpunan *fuzzy*

Data gejala anak Gangguan Pemusatan Perhatian dan Hiperaktifitas (GPPH) atau Attention Hyperactivity Disorder (ADHD) yang digunakan peneliti adalah mengacu pada DSM-IV (Diagnostic and Statistical Manual of Disorder IV-2000) atau Gangguan Hiperkinetik dalam PPDGJ_III (Pedoman Penggolongan dan Diagnosis Gangguan Jiwa III, 193) adalah suatu diagnosis untuk pola perilaku anak yang berlangsung dalam jangka waktu paling sedikit 6 bulan, dimulai sejak berusia sekitar 7 tahun, yang menunjukkan sejumlah gejala ketidakmampuan untuk memusatkan perhatian atau sejumlah gejala perilaku

hiperaktif-impulsif, inatensi, dan kombinasi antar kedua tipe tersebut.
(Rifaati, 2014)

Untuk pembobotan stimulan dilakukan oleh seorang pakar psikologi anak dari Yayasan Pembinaan Anak Cacat (YPAC) Malang, yaitu Ibu Dra. Psi. Noerhajati serta terapis anak-anak hiperaktif di lokasi Sekolah Luar Biasa YPAC Malang yaitu, Ibu Hildy Gardis.

Berikut adalah semesta pembicaraan untuk masing-masing variabel *fuzzy* yang digunakan untuk memberikan tingkat stimulan pada diagnosa gangguan pemusatan dan perhatian pada anak :

| Fungsi | Variabel | Semesta Pembicaraan |
|--------|------------------|---------------------|
| Input | Gejala/ Diagnosa | [0, 18] |
| | Umur | [0, 15] |
| Output | Stimulan | [0, 25] |

Tabel 3.1 Semesta pembicaraan untuk masing-masing variabel *fuzzy*

Selanjutnya adalah rancangan himpunan *fuzzy* yang akan dibuat adalah sebagai berikut :

| Variabel | Himpunan | Domain | Parameter |
|-------------------|----------|----------|------------|
| Variabel Gejala | Ringan | [0, 6] | (0 3 6) |
| | Sedang | [5, 11] | (5 7 11) |
| | Akut | [9, 18] | (9 15 18) |
| Variabel Umur | Pra | [0, 5] | (0 3 5) |
| | Middle | [5, 7] | (4 5 7) |
| | Post | [6, 15] | (6 10 15) |
| Variabel Stimulan | Rendah | [0, 5] | (0 3 5) |
| | Sedang | [4, 15] | (4 9 15) |
| | Tinggi | [15, 25] | (12 20 25) |

Tabel 3.2 Tabel himpunan *fuzzy*

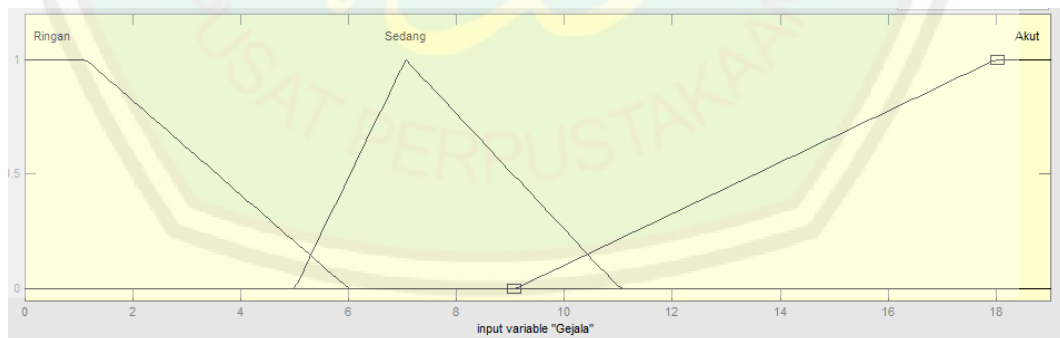
- a. Variabel Gejala terdiri atas 3 himpunan *fuzzy*, yaitu Ringan, Sedang, Akut. Pakar telah memberi range nilai untuk gejala ringan ditandai

dengan minimal memiliki 6 gejala, kemudian untuk sedang memiliki rentang 6 sampai dengan 10, untuk akut memiliki 9 gejala hingga 18. Karena mengingat diagnosa hiperaktif merupakan suatu diagnosa yang tidak dapat dipastikan setiap anak, ilmu Psikologi menyatakan bahwa tidak selalu paten dalam setiap pribadi memiliki rentang gejala dengan jumlah yang sama. Jenis-jenis gejala dapat dilihat di **lampiran**. Untuk merepresentasikan variabel gejala/tingkat diagnosa range nilai 6-18 akan dijelaskan sebagai berikut :

| Himpunan <i>Fuzzy</i> | Domain (jumlah) |
|-----------------------|-----------------|
| Ringan | 0 – 6 |
| Sedang | 5 – 11 |
| Akut | 9 – 18 |

Tabel 3.3 Tabel himpunan *fuzzy* variabel gejala

Variabel gejala di representasikan dalam 3 bentuk himpunan *fuzzy* ditunjukkan dengan gambar 3.10



Gambar 3.10 Grafik variabel gejala

Dengan fungsi keanggotaan sebagai berikut :

$$\mu_{Ringan} = \begin{cases} 1; x < 1 \\ \frac{6-x}{5}; 1 \leq x \leq 6 \\ 0; \geq 6 \end{cases}$$

$$\mu_{Sedang} = \begin{cases} 0; x < 5 \\ \frac{x-5}{2}; 5 \leq x \leq 7 \\ \frac{11-x}{4}; 7 \leq x \leq 11 \\ 0; x \geq 11 \end{cases}$$

$$\mu_{Akut} = \begin{cases} 0; x < 9 \\ \frac{x-9}{9}; 9 \leq x \leq 18 \\ 1; x \geq 18 \end{cases}$$

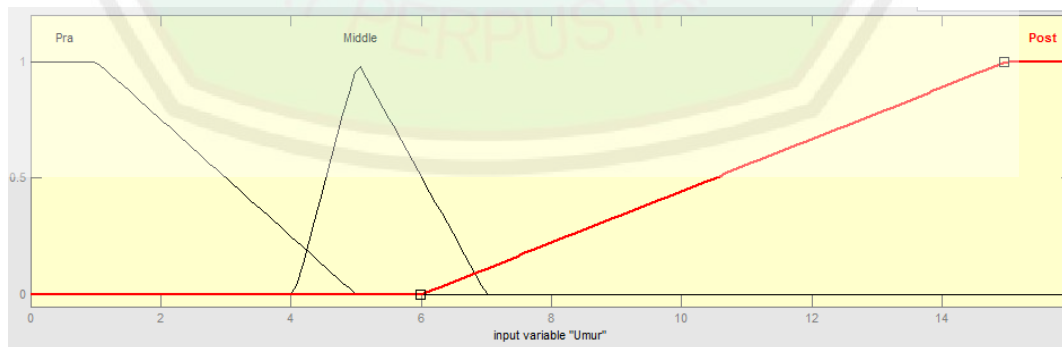
Seorang anak dikatakan terdiagnosa GPPH dengan range normal yaitu 1-6 gejala, untuk diagnosa ringan 5-11 gejala, serta akut dengan range nilai 9-18 gejala.

- b. Variabel Umur terdiri atas 3 himpunan *fuzzy*, yaitu Pra, Middle, Post. Untuk merepresentasikan variabel tingkat umur range nilai 1-15 akan dijelaskan sebagai berikut :

| Himpunan <i>Fuzzy</i> | Domain (tahun) |
|-----------------------|----------------|
| Pra | 0 - 5 |
| Middle | 4 - 7 |
| Post | 6 - 15 |

Tabel 3.4 Tabel himpunan *fuzzy* variabel umur

Variabel umur di representasikan dalam 3 bentuk himpunan *fuzzy* ditunjukkan dengan gambar 3.11 dalam bentuk grafik



Gambar 3.11 Grafik variabel umur

Dengan fungsi keanggotaan sebagai berikut :

$$\mu_{Pra} = \begin{cases} 1; x < 1 \\ \frac{5-x}{4}; 1 \leq x \leq 5 \\ 0; x \geq 5 \end{cases}$$

$$\mu_{Middle} = \begin{cases} 0; x < 4 \\ \frac{x-4}{1}; 4 \leq x \leq 5 \\ \frac{7-x}{2}; 5 \leq x \leq 7 \\ 0; x \geq 7 \end{cases}$$

$$\mu_{Post} = \begin{cases} 0; x < 6 \\ \frac{x-6}{9}; 6 \leq x \leq 15 \\ 1; x \geq 15 \end{cases}$$

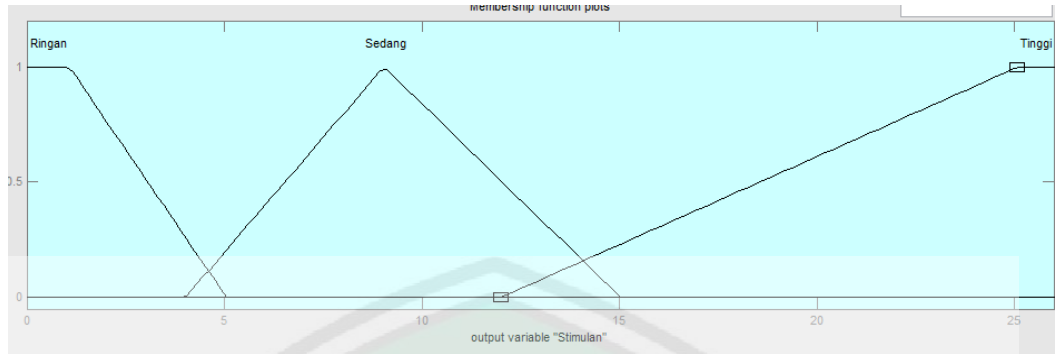
Batasan umur yang dimiliki anak dalam sudut pandang psikologi berdasarkan pakar, terbagi menjadi 3 yaitu Pra dengan rentang umur 3-5 tahun, untuk Middle 5-7 tahun, dan Post 7-10 tahun.

- c. Variabel stimulan terdiri atas 3 himpunan *fuzzy*, yaitu Rendah, Sedang, Tinggi. Untuk data stimulan yang menerangkan mengenai tingkatan stimulan lebih lengkapnya dapat dilihat **lampiran**. Untuk merepresentasikan variabel tingkat diagnosa range nilai 6-20 akan dijelaskan sebagai berikut :

| Himpunan <i>Fuzzy</i> | Domain (jumlah) |
|-----------------------|-----------------|
| Rendah | 0 - 5 |
| Sedang | 4 - 15 |
| Tinggi | 12 - 25 |

Tabel 3.5 Tabel himpunan *fuzzy* variabel stimulan

Variabel stimulan di representasikan dalam 3 bentuk himpunan *fuzzy* ditunjukkan dengan gambar 3.12 dalam bentuk grafik



Gambar 3.12 Grafik variabel stimulan

Dengan fungsi keanggotaan sebagai berikut :

$$\mu_{Ringan} = \begin{cases} 1; & x < 1 \\ \frac{5-x}{4}; & 1 \leq x \leq 5 \\ 0; & x \geq 5 \end{cases}$$

$$\mu_{Sedang} = \begin{cases} 0; & x < 4 \\ \frac{x-4}{5}; & 4 \leq x \leq 9 \\ \frac{15-x}{6}; & 9 \leq x \leq 15 \\ 0; & x \geq 15 \end{cases}$$

$$\mu_{Tinggi} = \begin{cases} 0; & x < 12 \\ \frac{x-12}{13}; & 12 \leq x \leq 25 \\ 1; & x \geq 25 \end{cases}$$

d. Variabel Gangguan

- Hiperaktif impulsif
- Hiperaktif inatensi
- Hiperaktif kombinasi

Setelah pembentukan fungsi keanggotaan pada masing – masing variabel, input yang berupa nilai *crisp* akan diubah ke dalam *fuzzy* input yaitu dengan menentukan derajat keanggotaan nilai input pada sebuah himpunan *fuzzy*, proses ini disebut fuzzyfikasi.

Representasi dari masing-masing variabel, menggunakan kurva berbentuk segitiga. Kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan

antara 2 representasi linear naik dan turun. Kenaikan himpunan dimulai pada nilai yang memiliki derajat keanggotaan nol [0] bergerak ke kanan menuju nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan yang lebih tinggi kemudian dari derajat keanggotaan tersebut menuju derajat keanggotaan nol [0].

2. Aplikasi Fungsi Implikasi

Setelah pembentukan himpunan *fuzzy*, maka dilakukan pembentukan aturan *fuzzy*. Aturan - aturan dibentuk untuk menyatakan relasi antara input dan output. Tiap aturan merupakan suatu implikasi. Operator yang digunakan untuk menghubungkan antara dua input adalah operator *AND*, dan yang memetakan antara input-output adalah *IF-THEN*. Proposisi yang mengikuti *IF* disebut anteseden, sedangkan proposisi yang mengikuti *THEN* disebut konsekuen.

[R1] If (Gejala is Ringan) and (Umur is Pra) then (Stimulan is Rendah)

[R2] If (Gejala is Ringan) and (Umur is Middle) then (Stimulan is Rendah)

[R3] If (Gejala is Ringan) and (Umur is Post) then (Stimulan is Rendah)

[R4] If (Gejala is Sedang) and (Umur is Pra) then (Stimulan is Sedang)

[R5] If (Gejala is Sedang) and (Umur is Middle) then (Stimulan is Sedang)

[R6] If (Gejala is Sedang) and (Umur is Post) then (Stimulan is Sedang)

[R7] If (Gejala is Akut) and (Umur is Pra) then (Stimulan is Tinggi)

[R8] If (Gejala is Akut) and (Umur is Middle) then (Stimulan is Tinggi)

[R9] If (Gejala is Akut) and (Umur is Post) then (Stimulan is Tinggi)

Setelah aturan dibentuk, maka dilakukan aplikasi fungsi implikasi. Pada Metode Mamdani, fungsi implikasi yang digunakan adalah MIN, yang berarti tingkat keanggotaan yang didapat sebagai konsekuensi dari proses ini adalah nilai minimum dari variabel gejala dan umur. Sehingga didapatkan daerah *fuzzy* pada variabel stimulan untuk masing – masing aturan.

[R1] Jika gejala **ringan** dan umur **pra** maka stimulan **rendah**

$$\alpha - \text{predikat}_1 = \min (\mu_g \text{ringan} : \mu_u \text{pra})$$

[R2] Jika gejala **ringan** dan umur **middle** maka stimulan **rendah**

$$\alpha - \text{predikat}_2 = \min (\mu_g \text{ringan} : \mu_u \text{middle})$$

[R3] Jika gejala **ringan** dan umur **post** maka stimulan **rendah**

$$\alpha - \text{predikat}_3 = \min (\mu_g \text{ringan} : \mu_u \text{post})$$

[R4] Jika gejala **sedang** dan umur **pra** maka stimulan **sedang**

$$\alpha - \text{predikat}_4 = \min (\mu_g \text{sedang} : \mu_u \text{pra})$$

[R5] Jika gejala **sedang** dan umur **middle** maka stimulan **sedang**

$$\alpha - \text{predikat}_5 = \min (\mu_g \text{sedang} : \mu_u \text{middle})$$

[R6] Jika gejala **sedang** dan umur **post** maka stimulan **sedang**

$$\alpha - \text{predikat}_6 = \min (\mu_g \text{sedang} : \mu_u \text{post})$$

[R7] Jika gejala **akut** dan umur **pra** maka stimulan **tinggi**

$$\alpha - \text{predikat}_7 = \min (\mu_g \text{akut} : \mu_u \text{pra})$$

[R8] Jika gejala **akut** dan umur is **middle** maka stimulan **tinggi**

$$\alpha - \text{predikat}_8 = \min (\mu_g \text{akut} : \mu_u \text{middle})$$

[R9] Jika gejala **akut** dan umur **post** maka stimulan **tinggi**

$$\alpha - \text{predikat}_9 = \min (\mu_g \text{akut} : \mu_u \text{post})$$

3. Komposisi Aturan

Pada metode Mamdani, komposisi antar fungsi implikasi menggunakan fungsi MAX untuk melakukan komposisi antar aturan.

Sehingga diperoleh hasil komposisi sebagai berikut :

a. Variabel Output stimulan

$$\mu_{sf} = \max (\mu_{kf1} [x], \mu_{kf2} [x], \mu_{kf3} [x], \mu_{kf4} [x], \mu_{kf5} [x], \mu_{kf6} [x], \mu_{kf7} [x], \mu_{kf8} [x])$$

Dengan $\mu_{sf} [x]$: nilai keanggotaan solusi *fuzzy* setiap aturan ke-i ;

$\mu_{sf} [x]$: nilai keanggotaan konsekuen *fuzzy* setiap aturan ke-i,

dimana $i = 1, 2, \dots, 8$

4. Defuzzifikasi

Input dari proses defuzzifikasi adalah suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan *fuzzy*, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan tegas pada domain himpunan *fuzzy* tersebut. Sehingga jika diberikan suatu himpunan *fuzzy* dalam range tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai *crisp* tertentu sebagai output. Defuzzifikasi yang digunakan dalam menentukan nilai stimulan adalah dengan metode centroid. Pada metode ini, solusi *crisp*

diperoleh dengan cara mengambil titik pusat (Z_0) daerah *fuzzy*. Secara umum dirumuskan :

$$Z_0 = \frac{\int_a^b Z \cdot \mu(z) dz}{\int_a^b \mu(z) dz}$$

untuk domain kontinyu, dengan Z_0 adalah nilai hasil defuzzyfikasi dan $\mu(z)$ adalah derajat keanggotaan titik tersebut, sedangkan Z adalah nilai domain ke- i .

3.2.2.3 Analisa Manual

Data gejala dan stimulan Gangguan Pemusatan Perhatian dan Hiperaktifitas (GPPH) yang digunakan dalam sistem diperoleh dari Yayasan Pembinaan Anak Cacat (YPAC) Malang dengan nara sumber seorang pakar psikologi anak yaitu Ibu, Dra. Psi. Noerhajatie serta terapis yaitu Ibu Hildy Gardis. Peneliti menggunakan data yang mengacu pada DSM-IV (Diagnostic and Statical Manual of Mental Disorder IV-2000). Untuk data gejala dan data stimulan dapat dilihat di lampiran.

Selanjutnya adalah Uji Coba dengan 2 kasus :

Contoh Kasus 1

Berikut contoh kasus menggunakan perhitungan fuzzy mamdani :

Fadhil adalah anak laki-laki berusia 4 tahun. Fadhil memiliki gangguan dalam perkembangannya, sebagai berikut :

- a. Suka menyerobot mainan
- b. Menghindari tugas sekolah
- c. Suka bermain-main tangan di depan wajahnya
- d. Sering meninggalkan tempat duduk dalam kelas

- e. Lupa meletakkan barang-barang penting
- f. Cuek/ tidak peduli terhadap lawan bicara
- g. Tidak mampu menunjukkan nama-nama anggota tubuh

Dari informasi di atas, bagaimana bentuk monitoring yang bisa disimpulkan untuk Fadhil?

Uji Coba :

Untuk mengetahui seorang anak terdiagnosa gangguan pemusatan perhatian dan hiperaktifitas memiliki kriteria sedikitnya terdapat 6 gejala dari 18 gejala yang acak pada 4 tipe hiperaktif yang telah dijelaskan di atas.

Fadhil terkategori memiliki gejala dengan tingkat **sedang** dan umur tergolong pada **pra**

Langkah 1. Menentukan himpunan fuzzy

Jumlah gejala 7 termasuk dalam himpunan fuzzy **sedang** dengan derajat keanggotaan sebagai berikut :

$$\mu_{Sedang} = \begin{cases} 0; x < 5 \\ \frac{x-5}{2}; 5 \leq x \leq 7 \\ \frac{11-x}{4}; 7 \leq x \leq 11 \\ 0; x \geq 11 \end{cases}$$

Sehingga diperoleh

$$\mu_{Ringan} = 0.0$$

$$\mu_{Sedang}[7] = \frac{11-x}{4} = \frac{11-7}{4} = 1,0$$

$$\mu_{Banyak} = 0.0$$

Berikutnya adalah variabel umur yang termasuk ke dalam himpunan **pra** dan **middle**

$$\mu_{Pra} = \begin{cases} 1; x < 1 \\ \frac{5-x}{4}; 1 \leq x \leq 5 \\ 0; \geq 5 \end{cases}$$

$$\mu_{Middle} = \begin{cases} 0; x < 4 \\ \frac{x-4}{1}; 4 \leq x \leq 5 \\ \frac{7-x}{2}; 5 \leq x \leq 7 \\ 0; x \geq 7 \end{cases}$$

Sehingga diperoleh

$$\mu_{Pra}[4] = \frac{5-x}{4} = \frac{4-3}{1} = 0.25$$

$$\mu_{Middle} = 0.0$$

$$\mu_{Post} = 0.0$$

Langkah 2. Fungsi Implikasi

Dengan nilai input umur 4 tahun dan gejala sebanyak 7, maka aturan yang sesuai dengan kondisi tersebut adalah :

[R4] Jika gejala **sedang** dan umur **pra** maka stimulan **sedang**

$$\begin{aligned} \alpha - \text{predikat}_4 &= \min (\mu_{g\text{sedang}} \cap \mu_{u\text{pra}}) \\ &= \min (\mu_{g\text{sedang}}(0.5) , \mu_{u\text{pra}}(1.0)) \\ &= \min (0.25, 1.0) \\ &= \min (0.25) \end{aligned}$$

[R5] Jika gejala **sedang** dan umur **middle** maka stimulan **sedang**

$$\begin{aligned} \alpha - \text{predikat}_5 &= \min (\mu_{g\text{sedang}} \cap \mu_{u\text{middle}}) \\ &= \min (\mu_{g\text{sedang}}(0.0) , \mu_{u\text{middle}}(1.0)) \end{aligned}$$

$$= \min (0.0 , 1.0)$$

Langkah 3. Komposisi Aturan

Pada langkah ini digunakan fungsi MAX, yaitu mengambil derajat keanggotaan maksimum dari setiap konsekuen aplikasi fungsi implikasi dan menggabungkan dari semua kesimpulan masing-masing aturan, sehingga diperoleh solusi fuzzy sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\mu_{sf}(x) &= \text{maks} \{ \mu_{g\text{sedang}}(x), \mu_{u\text{pra}}(x) \} \\ &= \text{maks} \{ 0.25, 1.0 \}\end{aligned}$$

Titik potong antara aturan pertama dan aturan kedua adalah ketika

$$\mu_{StimulanSedang}(x) = \mu_{StimulanSedang}(x) \text{ yaitu ;}$$

Ketika $\mu_{StimulanSedang}(x) = 0.25$, maka nilai x adalah :

$$15 - x = 0.25$$

$$\Leftrightarrow x = 15 - 0.25$$

$$\Leftrightarrow x = 14.75$$

Ketika $\mu_{StimulanSedang}(x) = 1.0$, maka nilai x adalah :

$$15 - x = 1.0$$

$$\Leftrightarrow x = 15 - 1.0$$

$$\Leftrightarrow x = 14.0$$

Sehingga didapat fungsi keanggotaan daerah solusi sebagai berikut :

$$\mu_{Stimulan} = \begin{cases} 0.25; & 4 \leq x \leq 14.0 \\ 15 - x; & 14.0 \leq x \leq 14.75 \\ 1; & 14.75 \leq x \leq 15 \end{cases}$$

Langkah 4. Defuzzyfikasi

Berikut adalah perhitungan defuzzyfikasi dengan metode centroid :

$$Z_0 = \frac{\int_a^b Z \cdot \mu(z) dz}{\int_a^b \mu(z) dz}$$

$$x = \frac{\int_4^{14} (0.25)x dx + \int_{14}^{14.75} (15-x)x dx + \int_{14.75}^{15} (1)x dx}{\int_4^{14} (0.25) dx + \int_{14}^{14.75} (15-x) dx + \int_{14.75}^{15} (0.5) dx}$$

$$x = \frac{28+4,66+0,0}{4+0,5+0,0}$$

$$x = 7.259259259259263$$

Didapatkan hasil x dengan nilai 7.259259259259263 dengan begitu sistem akan mengeluarkan output berdasarkan angka yang kemudian dikategorikan terhadap klasifikasi yang telah ditentukan pada fungsi keanggotaan, melihat hasil x diatas, stimulan terkategori pada **stimulan sedang**.

Contoh Kasus 2

Berikut contoh kasus menggunakan perhitungan fuzzy mamdani :

Nina adalah anak perempuan berusia 8 tahun. Nina memiliki gangguan dalam perkembangannya, sebagai berikut :

1. Suka lupa kegiatan kesehariannya
2. Sering mengalihkan pandangan / fokus jika diajak mengobrol
3. Saat sepi, suka menghindar atau menyendiri tidak suka ditemani
4. Suka membolak-balikkan jadwal kegiatan / tugasnya
5. Sering lupa meletakkan barang-barang yang sudah terbiasa pada tempatnya
6. Saat posisi fokus mengerjakan tugas, suka mencari-cari hal dari luar yang bisa membuyarkan konsentrasi
7. Sering ceroboh dalam bertindak

8. Ketika di keramaian, suka mengganggu anak lain, mengacak-acak permainan anak lain

9. Ketika di keramaian, suka menjawab perintah dengan nada-nada keras

Dari informasi di atas, bagaimana bentuk monitoring yang bisa disimpulkan untuk Nina?

Uji Coba :

Langkah 1. Menentukan Himpunan *Fuzzy*

Variabel gejala telah didefinisikan pada tiga himpunan *fuzzy* yaitu : Ringan, Sedang, Akut. Setiap himpunan *fuzzy* memiliki interval keanggotaan. Untuk mengetahui seorang anak terdiagnosa gangguan pemusatan perhatian dan hiperaktifitas memiliki kriteria sedikitnya terdapat 6 gejala dari 18 gejala yang acak pada 4 tipe hiperaktif yang telah dijelaskan diatas.

Nina termasuk ke dalam kategori himpunan *fuzzy* **sedang** dengan derajat keanggotaan sebagai berikut :

$$\mu_{Sedang} = \begin{cases} 0; x < 5 \\ \frac{x-5}{2}; 5 \leq x \leq 7 \\ \frac{11-x}{4}; 7 \leq x \leq 11 \\ 0; x \geq 11 \end{cases}$$

Sehingga diperoleh :

$$\mu_{Ringan} = 0.0$$

$$\mu_{Sedang}[9] = \frac{11-x}{4} = \frac{11-9}{4} = 0.75$$

$$\mu_{Akut}[9] = 0.0$$

Berikutnya adalah variabel umur yang termasuk ke dalam himpunan **post**

$$\mu_{Post} = \begin{cases} 0; x < 6 \\ \frac{x-6}{9}; 6 \leq x \leq 15 \\ 1; x \geq 15 \end{cases}$$

Sehingga diperoleh :

$$\mu_{Post}(8) = \frac{x-6}{9} = \frac{8-6}{9} = 0.33333333$$

Langkah 2. Aplikasi Fungsi Implikasi

Fungsi implikasi yang digunakan dalam proses ini adalah fungsi MIN, yaitu dengan mengambil tingkat keanggotaan yang minimum dari variabel input sebagai outputnya. Berdasarkan aturan-aturan yang sesuai dengan kondisi tersebut dengan nilai input gejala sebanyak 9 gejala dan umur 8 tahun, maka diperoleh :

[R6] Jika gejala **sedang** dan umur **post** maka stimulan **sedang**

$$\begin{aligned} \alpha - \text{predikat}_6 &= \min (\mu_{g\text{sedang}} : \mu_{u\text{post}}) \\ &= \min (0,75 : 0,3333333) \\ &= 0,33333333 \end{aligned}$$

Langkah 3. Komposisi Aturan

Pada langkah ini digunakan fungsi MAX, yaitu mengambil derajat keanggotaan maksimum dari setiap konsekuen aplikasi fungsi implikasi dan menggabungkan dari semua kesimpulan masing-masing aturan, sehingga diperoleh solusi fuzzy sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \mu_{sf}(x) &= \text{maks} \{ \mu_{g\text{sedang}}(x), \mu_{u\text{post}}(x) \} \\ &= \text{maks} (0,75) \end{aligned}$$

Titik potong antara aturan pertama dan kedua adalah ketika

$$\mu_{\text{StimulanSedang}}(x) = \mu_{\text{StimulanSedang}}(x) \text{ yaitu ;}$$

Ketika $\mu_{\text{StimulanSedang}}(x) = 0.75$, maka nilai x adalah :

$$15 - x = 0.75$$

$$\Leftrightarrow x = 15 - 0.75$$

$$\Leftrightarrow x = 14.25$$

Ketika $\mu_{\text{StimulanSedang}}(x) = 0.3333$, maka nilai x adalah :

$$15 - x = 0.3333$$

$$\Leftrightarrow x = 15 - 0.3333$$

$$\Leftrightarrow x = 14.6666$$

Sehingga didapat fungsi keanggotaan daerah solusi sebagai berikut :

$$\mu_{\text{Stimulan}} = \begin{cases} 0.75; & 4 \leq x \leq 14.25 \\ 15 - x; & 14.25 \leq x \leq 14.6666 \\ 0.3333; & 14.6666 \leq x \leq 15 \end{cases}$$

Langkah 4. Defuzzyfikasi

Berikutnya adalah perhitungan defuzzyfikasi dengan metode centroid :

$$Z_0 = \frac{\int_a^b Z \cdot \mu(z) dz}{\int_a^b \mu(z) dz}$$

$$x = \frac{22.71 + 11.44 + 21.925}{3.187 + 1.2109375 + 1.77777777}$$

$$x = 9.08093230264699$$

Didapatkan hasil x dengan nilai 9.08093230264699 dengan begitu sistem akan mengeluarkan output berdasarkan angka yang kemudian dikategorikan terhadap klasifikasi yang telah ditentukan pada fungsi

keanggotaan, melihat hasil x diatas, stimulan terkategori pada **stimulan sedang**.



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Implementasi

4.1.1 Halaman Utama

Pada halaman ini terdapat halaman splash screen dimana awal mula interface masuk kemudian masuk ke halaman utama berisikan 2 menu yaitu, informasi dan konsultasi. Menu konsultasi akan masuk ke dalam menu-menu selanjutnya yang berisikan fungsi dan kegunaan aplikasi ini. Untuk detailnya dapat dilihat pada **gambar 4.1** dan **gambar 4.2**



Gambar 4.1 Tampilan Splash Screen

Gambar 4.2 Tampilan Utama Program

4.1.2 Halaman Identitas

Halaman ini merupakan halaman berisikan identitas yang harus diisikan oleh user, terdapat field nama anak serta nama orang tua. Setelah kedua field tersebut diisikan, data-data akan di submit yang kemudian dikirim melalui hosting. Agar mampu dipantau dalam satu database online serta penggunaannya dinamis. Untuk detailnya terapat pada **gambar 4.3**



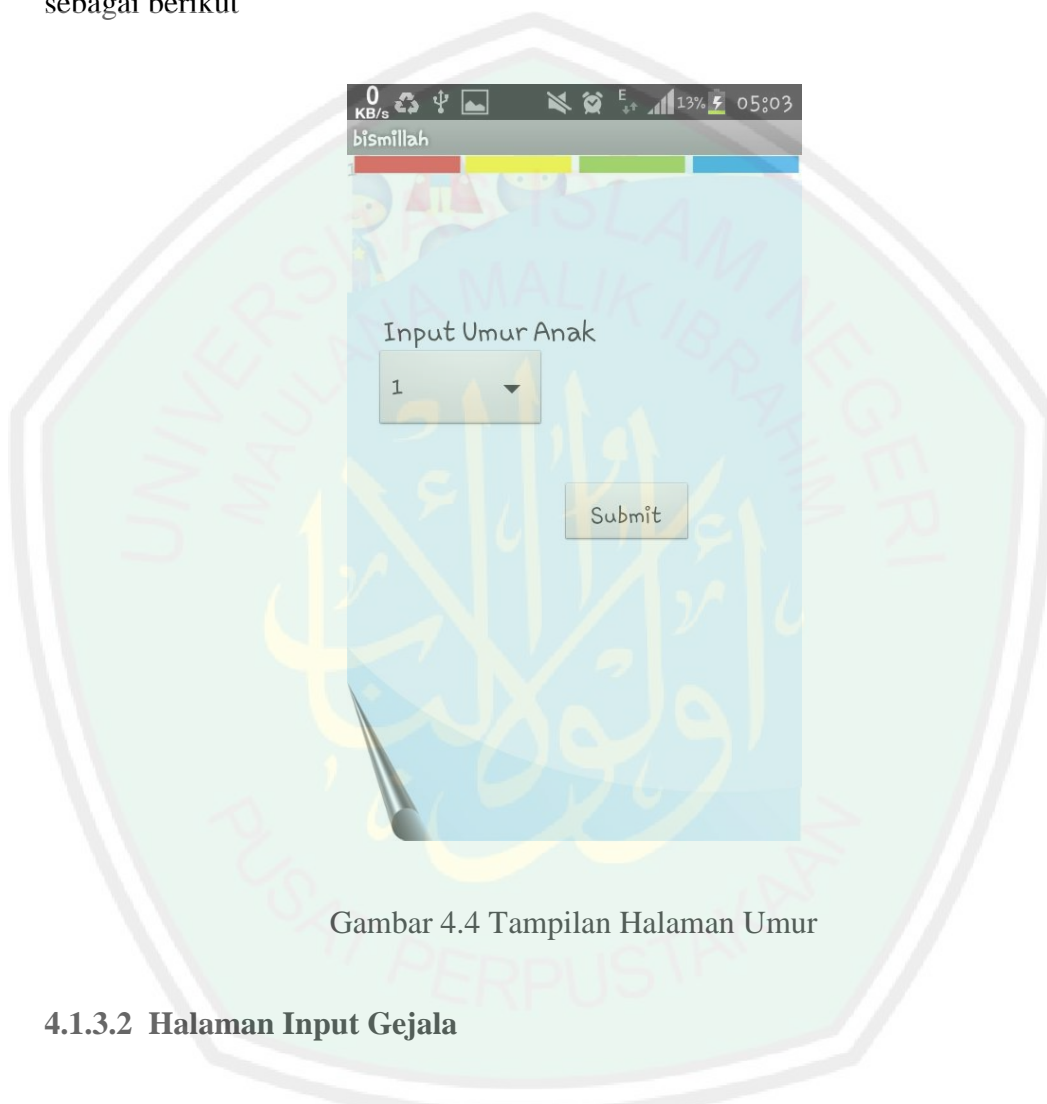
Gambar 4.3 Tampilan Halaman Identitas

4.1.3 Halaman Konsultasi

4.1.3.1 Halaman Input Umur

Pada halaman ini berisikan spinner untuk menginputkan umur anak. Dimana inputan umur akan menjadi nilai pada himpunan fuzzy yang kemudian dihitung untuk menentukan hasil tingkat diagnosa serta stimulan yang mesti

digunakan. Setelah input umur di submit, maka button akan mengirimkan nilai umur melalui hosting. Untuk detail halaman umur terdapat pada **gambar 4.4** sebagai berikut



Gambar 4.4 Tampilan Halaman Umur

4.1.3.2 Halaman Input Gejala

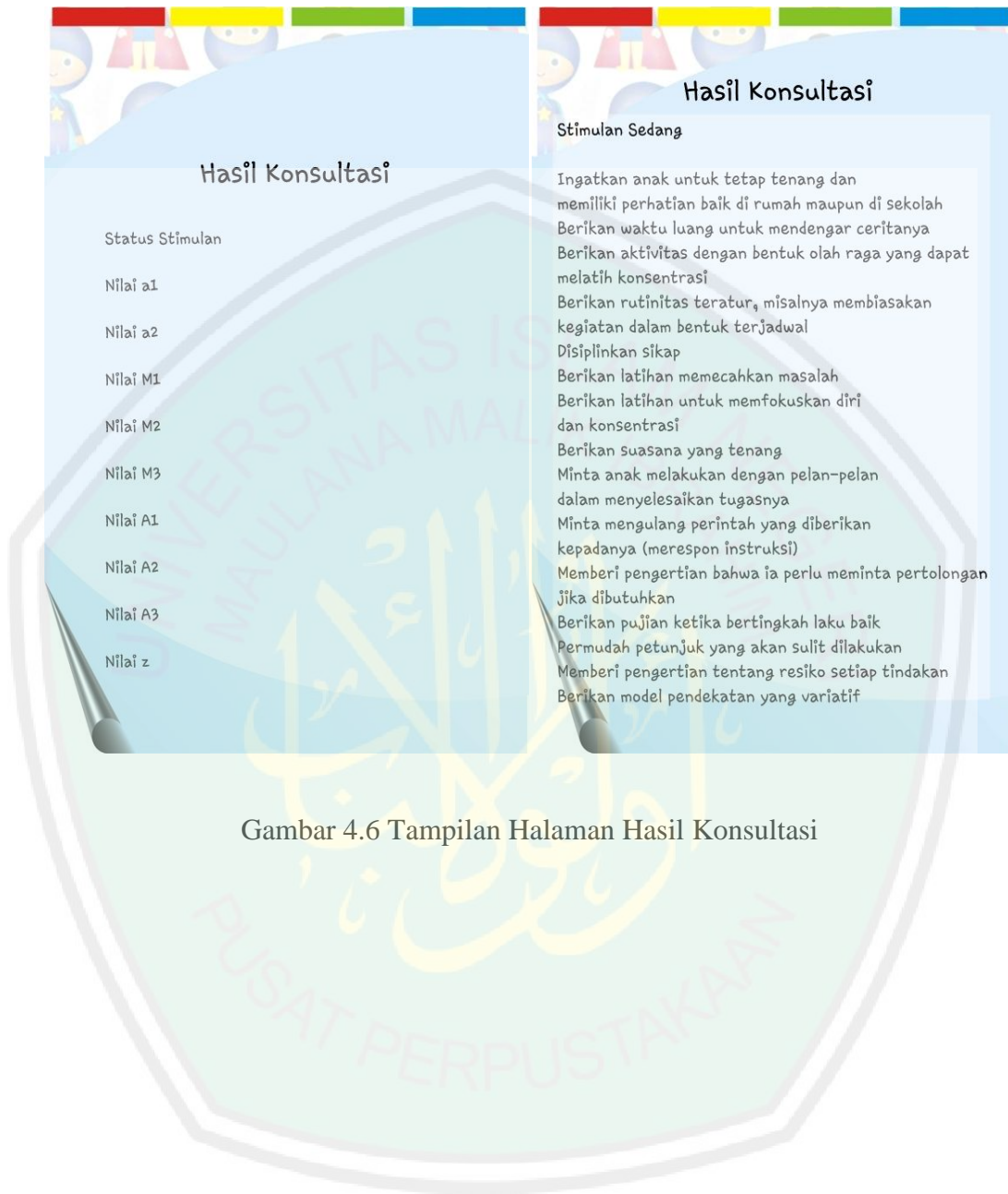
Halaman ini berisi input-input umur yang diwakilkan melalui checkbox, dimana tiap-tiap checkbox gejala sudah memiliki bobot nilai dengan melihat banyaknya gejala yang akan diinputkan. Pembobotan nilai tersebut dilakukan langsung oleh pakar yang membantu peneliti untuk menentukan data. Ketika user menginputkan gejala, maka banyaknya jumlah gejala yang digunakan akan di

submit yang kemudian data tersebut dikirim melalui hosting. Untuk lebih detail pada halaman input gejala dapat dilihat pada **gambar 4.5**

Gambar 4.5 Tampilan Halaman Input Gejala

4.1.3.3 Halaman Hasil Konsultasi

Halaman ini berisi hasil perhitungan algoritma *fuzzy* mamdani beserta point-point stimulan sesuai tingkatan yang dihasilkan oleh perhitungan algoritma. Halaman hasil konsultasi ini merupakan halaman yang memuat output aplikasi sistem monitoring gangguan pemusatan perhatian dan hiperaktifitas pada anak menggunakan metode *fuzzy* mamdani. Untuk lebih detail pada halaman input gejala dapat dilihat pada **gambar 4.6**



Gambar 4.6 Tampilan Halaman Hasil Konsultasi

| No | Pengguna | Input Identitas | | Input Gejala | Input Umur | Hasil Perhitungan Stimulan |
|----|----------|-----------------|----------------|---|------------|--|
| | | Nama Anak | Nama Orang tua | | | |
| 1 | User 1 | Didit | Suci | <ol style="list-style-type: none"> 1. Sering tangan dan kakinya tidak bisa diam atau tidak bisa duduk diam 2. Sering meninggalkan tempat duduk di dalam kelas atau disituasi di mana menerapkan untuk tetap diam 3. Sering berlari-lari atau memanjat secara berlebihan dalam situasi yang tidak sesuai untuk hal tersebut 4. Sering mengalami kesulitan bermain atau mengikuti kegiatan di waktu senggang dengan tenang 5. Cenderung tidak bisa tenang 6. Sering bicara berlebihan, usil terhadap lingkungan 7. Sering menjawab tanpa berpikir dahulu terhadap pertanyaan sebelum pertanyaan selesai ditanyakan 8. Sering menyelak atau memotong pembicaraan atau mengganggu permainan | 8 tahun | <ol style="list-style-type: none"> 1. Nilai min : 0.2222222 2. Nilai max : 0.75 3. Nilai M1 : 22.7109375 4. Nilai M2 : 14.37451238854598 5. Nilai M3 : 14.377229080932784 6. Nilai A1 : 3.1875 7. Nilai A2 : 1.511863425925931 8. Nilai A3 : 2.75 9. Nilai z : 1.1604938271604937 |
| 2 | User 2 | Axel | Nida | <ol style="list-style-type: none"> 1. Sering gagal memusatkan perhatian pada hal-hal kecil atau ceroboh dalam pekerjaan 2. Sering seperti tidak mendengarkan pada waktu diajak bicara langsung / cuek | 6 tahun | <ol style="list-style-type: none"> 1. Nilai min : 0.0 2. Nilai max : 0.5 3. Nilai M1 : 16.3125 4. Nilai M2 : |

| | | | | | | |
|---|--------|---------|---|---|----------|---|
| | | | | <ol style="list-style-type: none"> 3. Sering sulit mengatur tugas dan kegiatan 4. Sering menghilangkan benda-benda yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas atau kegiatan lain 5. Perhatiannya sering mudah dialihkan oleh rangsangan dari luar 6. Sering menjawab tanpa berpikir dahulu terhadap pertanyaan sebelum pertanyaan selesai ditanyakan | | <p>24.9791666666666686</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Nilai M3 : 0.0 6. Nilai A1 : 2.25 7. Nilai A2 : 2.5625 8. Nilai A3 : 0.0 9. Nilai z : 8.580086580086585 |
| 3 | User 3 | Stephen | - | <ol style="list-style-type: none"> 1. Sering tangan dan kakinya tidak bisa diam atau tidak bisa duduk diam 2. Sering meninggalkan tempat duduk di dalam kelas atau disituasi di mana menerapkan untuk tetap diam 3. Sering berlari-lari atau memanjat secara berlebihan dalam situasi yang tidak sesuai untuk hal tersebut 4. Sering mengalami kesulitan bermain atau mengikuti kegiatan di waktu senggang dengan tenang 5. Cenderung tidak bisa tenang 6. Sering bicara berlebihan, usil terhadap lingkungan 7. Sering menjawab tanpa berpikir dahulu terhadap pertanyaan sebelum pertanyaan selesai ditanyakan 8. Sering menyelak atau memotong pembicaraan atau mengganggu permainan 7. Sering menghilangkan benda-benda yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas atau | 12 tahun | <ol style="list-style-type: none"> 1. Nilai min : 0.0 2. Nilai max : 0.6666666666666666 3. Nilai M1 : 0.70370370370371 4. Nilai M2 : 5.841563786008152 5. Nilai M3 : 33.6875 6. Nilai A1 : 2.8888888888888893 7. Nilai A2 : 0.6203703703703667 8. Nilai A3 : 2.75 9. Nilai z : 9.622986522024977 |

| | | | | | |
|---|--------|-----|--|--|---|
| | | | | <p>kegiatan lain</p> <p>8. Perhatiannya sering mudah dialihkan oleh ransangan dari luar</p> <p>9. Sering menjawab tanpa berpikir dahulu terhadap pertanyaan sebelum pertanyaan selesai ditanyakan</p> | |
| 4 | User 4 | Edo | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Sering gagal memusatkan perhatian pada hal-hal kecil atau ceroboh dalam pekerjaan 2. Sering seperti tidak mendengarkan pada waktu diajak bicara langsung / cuek 3. Sering sulit mengatur tugas dan kegiatan 4. Sering menghilangkan benda-benda yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas atau kegiatan lain 5. Perhatiannya sering mudah dialihkan oleh ransangan dari luar 6. Sering menjawab tanpa berpikir dahulu terhadap pertanyaan sebelum pertanyaan selesai ditanyakan 7. Sering gagal memusatkan perhatian pada hal-hal kecil atau ceroboh dalam pekerjaan 8. Sering seperti tidak mendengarkan pada waktu diajak bicara langsung / cuek 9. Sering sulit mengatur tugas dan kegiatan 10. Sering menghilangkan benda-benda yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas atau kegiatan lain 11. Perhatiannya sering mudah dialihkan oleh ransangan dari luar 12. Sering menjawab tanpa berpikir dahulu terhadap pertanyaan sebelum pertanyaan selesai | <ol style="list-style-type: none"> 1. Nilai min : 0.25 2. Nilai max : 0.3333333333333333 3. Nilai M1 : 26.962962962962962 4. Nilai M2 : 88.51440329218076 5. Nilai M3 : 0.0 6. Nilai A1 : 1.5555555555555554 7. Nilai A2 : 4.4629629629629335 8. Nilai A3 : 0.0 9. Nilai z : 19.18700854700859 |

4.3 Pembahasan Pseudocode

Algoritma Fuzzy Mamdani terletak pada penentuan tingkatan-tingkatan gejala, umur dan stimulan dimana setelah semua variabel input dan output terbagi atas tingkatannya masing-masing, hasil dari inputan tersebut digunakan untuk menghitung dan mendapatkan hasilnya dalam bentuk yang tidak lagi himpunan fuzzy (kabur).

Fuzzy mamdani memiliki 4 tahapan untuk didapatkan bilangan crisp, bilangan yang tidak lagi disebut bilangan kabur. Keempat tahap tersebut adalah membentuk himpunan *fuzzy*, yang dijelaskan melalui function himpunanFuzzy. Kemudian fungsiImplikasi merupakan method kedua menentukan nilai min.

Fungsi pertama adalah menentukan himpunan fuzzy dari tiap-tiap variabel, variabel input yaitu gejala dan umur, sedangkan variabel output yaitu variabel stimulan. Function himpunan fuzzy dibuat berdasarkan fungsi keanggotaan. Untuk domain himpunan fuzzy gejala dibagi menjadi 3 yaitu ringan[0, 6], sedang[5, 11], akut[9, 18]. Untuk domain himpunan fuzzy umur dibagi menjadi 3 yaitu pra[0,5], middle[4,7], post[6,15]. Fungsi keanggotaan gejala ringan $1; gejala \leq 1 \frac{6-gejala}{5}; 1 \leq gejala \leq 6$ dan $0; gejala \geq 6$. Untuk fungsi keanggotaan gejala sedang $0; gejala \leq 5, \frac{gejala-5}{2}; 5 \leq gejala \leq 7, \frac{11-gejala}{4}; 7 \leq gejala \leq 11, 0; gejala \geq 11$. Beberapa diatas hanya sebagai contoh karena tidak perlu dijabarkan secara detail.

Pseudocode Fungsi Implikasi

```
Rule1()Nilai.min dari (GejalaRingan(),UmurPra())
Rule2()Nilai.min dari (GejalaRingan(),UmurMiddle())
Rule3()Nilai.min dari (GejalaRingan(),UmurPost())
Rule4()Nilai.min dari (GejalaSedang(),UmurPra())
Hingga ke Rule9
```

Pseudocode Komposisi Aturan

```
Rule1()Nilai.max dari (GejalaSedang(),UmurMiddle())
Rule2()Nilai.max dari (GejalaSedang(),UmurPost())
Rule3()Nilai.max dari (GejalaAkut(),UmurPra())
Rule4()Nilai.max dari (GejalaAkut(),UmurMiddle())
Rule5()Nilai.max dari (GejalaAkut(),UmurPost())
```

Tahap ketiga adalah komposisi aturan, menggunakan nilai max. Kemudian tahapan terakhir adalah defuzzyfikasi, yaitu membentuk bilangan dari fungsi keanggotaan solusi untuk menjadi output.

Pseudocode Defuzzyfikasi

```

a1 ← stimulan - usfmax
a2 ← stimulan - alfapredikatmin
M1 ← (usfmax/2)* Nilai pangkat dari(a1, 2) - (usfmax/2)* Nilai
pangkat dari(batasbawah,2)
M2 ← ((stimulan/2)*Nilai pangkat dari(a2, 2)-(usfmax/3)* Nilai
pangkat dari(a2, 3)) -((stimulan/2)* Nilai pangkat dari(a1,2)-
(usfmax/3)* Nilai pangkat dari(a1, 3))
M3 ← ((alfapredikatmin/2)* Nilai pangkat dari(batasatas,2) -
(alfapredikatmin/2)* Nilai pangkat dari(a2, 2))
A1 ← (usfmax*a1) - (usfmax*batasbawah)
A2 ← ((stimulan*a2)-(usfmax/2)* Nilai pangkat dari(a2,2) -
((stimulan*a1)-(usfmax/2)* Nilai pangkat dari(a1,2)))
A3 ← (alfapredikatmin*batasatas)-(alfapredikatmin*a2)
z ← (M1 + M2 + M3) / (A1 + A2 + A3);

```

4.4 Integrasi Sistem dengan Islam

Terwujudnya insan kamil yang bahagia dunia dan akhirat tentunya tidak terlepas dari betapa pentingnya eksistensi sebuah pendidikan dalam kehidupan manusia. Pendidikan merupakan aspek pokok demi terciptanya manusia yang memiliki ilmu pengetahuan sehingga hal tersebut mampu dijadikan sebuah landasan untuk melaksanakan perintah Allah SWT. Namun, jika manusia hanya memiliki bekal ilmu pengetahuan hal itu tidaklah seimbang. Tujuan penciptaan manusia adalah untuk menyembah Allah SWT sebagai Dzat yang Maha Esa, sebagai Dzat yang menciptakan segala sesuatu yang ada pada alam semesta. Maka dari itu, selain ilmu pengetahuan manusia harus memiliki keimanan untuk dapat menunjang satu sama lain demi melahirkan manusia yang berkepribadian muslim baik secara lahir maupun batin.

Pendidikan memiliki hubungan yang sangat erat dengan psikologi. Pendidikan merupakan suatu proses panjang untuk mengaktualkan seluruh potensi diri manusia sehingga potensi kemanusiaannya menjadi aktual. Dalam proses mengaktualisasi diri tersebut diperlukan pengetahuan tentang keberadaan potensi, situasi dan kondisi lingkungan yang tepat untuk mengaktualisasikan dirinya. Dalam hal pendidikan Islam yang dibutuhkan tentunya adalah psikologi Islami, karena manusia memiliki potensi luhur, yaitu *fitrah* dan *ruh* yang tidak terjamah dalam psikologi umum (Barat). Sehingga, pendidikan Islam memiliki landasan psikologis yang berwawasan kepada Islam, dalam hal ini dengan berpandu kepada al-Quran dan hadits sebagai sumbernya. (Agung, dkk 2014 : 1)

Dalam kasus penelitian ini, irisan masalah yang akan dibahas termasuk ke dalam bagian psikologi perkembangan anak. Islam mempercayai bahwa Allah telah menciptakan dan menyempurnakan manusia, yang dilengkapi dengan akal tidak hanya nafsu. Melalui hukum penciptaan Allah telah menciptakan tahap demi tahap bentuk tubuh manusia. Dalam QS Ar- Ruum ayat 54 :

﴿ اللَّهُ الَّذِي خَلَقَكُمْ مِنْ ضَعْفٍ ثُمَّ جَعَلَ مِنْ بَعْدِ ضَعْفٍ قُوَّةً ثُمَّ جَعَلَ مِنْ بَعْدِ قُوَّةٍ ضَعْفًا وَشَيْبَةً يَخْلُقُ مَا يَشَاءُ وَهُوَ الْعَلِيمُ الْقَدِيرُ ﴾

54. Allah, Dialah yang menciptakan kamu dari Keadaan lemah, kemudian Dia menjadikan (kamu) sesudah Keadaan lemah itu menjadi kuat, kemudian Dia menjadikan (kamu) sesudah kuat itu lemah (kembali) dan beruban. Dia menciptakan apa yang dikehendaki-Nya dan Dialah yang Maha mengetahui lagi Maha Kuasa.

Tafsiran ayat diatas yang diterangkan oleh Prof. Dr. H. Mahmud Yunus menjelaskan Allah menjelaskan kamu sekalian adalah mula-mulanya bayi

bertubuh lemah, sudah itu menjadi dewasa dan kuat, kemudian sesudah itu menjadi lemah kembali serta menjadi tua, bahkan setengahnya tak ubah seperti kanak-kanak. Begitulah sunatullah menjadikan manusia. Sebab itu tak usahlah mereka berhati sombong dan membanggakan diri, sehingga lupa sunatullah itu. Rasulullas saw. Rampaslah (ambillah) lima perkara sebelum tiba lima perkara yang lain. Mudamu sebelum tuamu, sehatmu sebelum sakitmu, lapangmu sebelum sempitmu, kayamu sebelum miskinmu, hidupmu sebelum matimu.

Firman Allah Swt. dalam Surat Al Hajj : 5

يَتَأْتِيهَا النَّاسُ إِنْ كُنْتُمْ فِي رَيْبٍ مِّنَ الْبَعْثِ فَإِنَّا خَلَقْنٰكُمْ مِّن تُرَابٍ ثُمَّ مِّن نُّطْفَةٍ ثُمَّ مِّن عَلَقَةٍ
 ثُمَّ مِّن مُّضْغَةٍ مُّخَلَّقَةٍ وَغَيْرِ مُخَلَّقَةٍ لِّنُبَيِّنَ لَكُمْ ۚ وَنُقِرُّ فِي الْأَرْحَامِ مَا نَشَاءُ إِلَىٰ أَجَلٍ مُّسَمًّى ثُمَّ
 نُخْرِجُكُمْ طِفْلًا ثُمَّ لِتَبْلُغُوا أَشَدَّكُمْ ۖ وَمِنكُم مَّن يُتَوَفَّىٰ وَمِنكُم مَّن يُرَدُّ إِلَىٰ أَرْذَلِ الْعُمُرِ
 لِكَيْلَا يَعْلَمَ مِن بَعْدِ عِلْمٍ شَيْئًا ۚ وَتَرَىٰ الْأَرْضَ هَامِدَةً فَإِذَا أَنزَلْنَا عَلَيْهَا الْمَاءَ اهْتَزَّتْ
 وَرَبَّتْ وَأَنْبَتَتْ مِن كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ ﴿٥﴾

5. Hai manusia, jika kamu dalam keraguan tentang kebangkitan (dari kubur), Maka (ketahuilah) Sesungguhnya Kami telah menjadikan kamu dari tanah (turab), kemudian dari setetes mani (nutfah), kemudian dari segumpal darah (alaqah), kemudian dari segumpal daging (mudghah) yang sempurna kejadiannya dan yang tidak sempurna, agar Kami jelaskan kepada kamu dan Kami tetapkan dalam rahim, apa yang Kami kehendaki sampai waktu yang sudah ditentukan, kemudian Kami keluarkan kamu sebagai bayi, kemudian (dengan berangsur- angsur) kamu sampailah kepada kedewasaan, dan di antara kamu ada yang diwafatkan dan (adapula) di antara kamu yang dipanjangkan umurnya sampai pikun, supaya Dia tidak mengetahui lagi sesuatupun yang

dahulunya telah diketahuinya. dan kamu Lihat bumi ini kering, kemudian apabila telah Kami turunkan air di atasnya, hiduplah bumi itu dan suburlah dan menumbuhkan berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang indah.

Penafsiran ayat ke 5 Surah Al Hajj diatas oleh Prof. Dr. H. Mahmud Yunus menerangkan bahwa sekalian manusia, takut akan siksa Allah! Sesungguhnya gempa bumi pada hari kiamat adalah sangat ngeri sekali. Pada hari itu lupa ibu yang menyusui anak akan anak yang disusukannya dan perempuan hamil menggugurkan anak yang dalam kandungannya, karena hebatnya siksa yang dihadapinya. Ketika itu engkau lihat manusia dalam mabuk, tetapi bukan mabuk karena minuman keras, melainkan karena siksa Allah yang maha hebat. Hai sekalian manusia, jika kamu masih keraguan tentang hari kiamat, maka cukup kamu insafi bagaimana asal kejadian kamu, niscaya akan hilang keraguan kamu. Kamu jadikan Allah pada mula-mulanya dari tanah, kemudian dari air mani laki-laki yang kemudian menjadi sepotong darah yang beku dan dengan berangsur-angsur menjadi sepotong daging. Habis bulan berganti bulan sempurnalah kejadian kamu dan tetaplah kamu dalam rahim ibumu, hingga lahir ke dunia menjadi seorang bayi. Kemudian menjadi kanak-kanak dan orang dewasa. Setengah kamu meninggal dunia dan setengahnya ada yang hidup sampai setuannya, sehingga tiada mengetahui suatu apapun. Kamu lihat bumi kurus kering dan tumbuh-tumbuhannya telah mersik dan mati, kemudian Allah menurunkan hujan, lalu tumbuh-tumbuhan itu hidup dan tumbuh kembali, sehingga menghijau dimuka bumi sesudah mati tadi. Semuanya menjadi bukti, bahwa Allah kuasa menghidupkan orang yang mati, sebagaimana menghidupkan tumbuh-tumbuhan yang telah mati itu.

Dalam ayat diatas, dijelaskan bahwa manusia diciptakan dengan proses bertahap. Dimana Allah telah mengatur segala penciptaannya secara proporsional. Tahapan ini secara khusus dinyatakan dalam berbagai ayat Al-Qur'an yang lain dengan cara yang lebih rinci. Selain itu Nabi Muhammad Saw. juga menyatakan tahapan ini dalam beberapa hadist. Jika dianalisis, Al-Qur'an dan Al Hadist secara umum membagi dalam dua kelompok besar yaitu pra kelahiran dan pasca kelahiran.(Aliah 2006 : 25)

Dalam psikologi modern dinyatakan faktor perkembangan meliputi faktor hereditas dan faktor lingkungan. Dalam perspektif Islam penting untuk diingat, bahwa faktor ketentuan Allah merupakan hal yang juga memengaruhi perkembangan manusia. Maka dari itu, disimpulkan bahwa faktor-faktor yang memengaruhi perkembangan adalah faktor hereditas, faktor lingkungan dan faktor ketentuan Allah. Islam telah mengajarkan kepada manusia bahwa segala bentuk ciptaan Allah telah dibuat sebagaimana mestinya. Untuk itu, tidak diperkenankan manusia hanya merasa bahwa segala sesuatu yang terjadi pada penciptaan Allah yang mengalami suatu ke abnormalitasan ialah penciptaan yang gagal atau tidak sempurna.

Abnormalitas dapat terjadi pada masa pembuahan karena faktor genetik. Abnormalitas ini dapat saja tidak terlihat pada saat kelahiran bayi dan baru muncul beberapa saat kemudian, setelah tahap perkembangan fisik tertentu. Salah satu upaya untuk menghindari abnormalitas karena faktor genetik adalah menghindari pernikahan dalam hubungan kekerabatan dekat seperti yang telah diajarkan Islam sejak dulu. Penelitian menunjukkan bahwa pernikahan dengan

hubungan kekerabatan yang dekat lebih memungkinkan gen dengan karakter negatif menjadi lebih dominan. (Aliah 2006 : 67)

Kelainan dalam kandungan telah digambarkan dalam Al-Qur'an dengan mengatakan bahwa dalam rahim ada kandungan yang kurang sempurna dan ada yang bertambah.

اللَّهُ يَعْلَمُ مَا تَحْمِلُ كُلُّ أُنْثَىٰ وَمَا تَغِيضُ الْأَرْحَامُ وَمَا تَزْدَادُ ۗ وَكُلُّ شَيْءٍ عِنْدَهُ بِمِقْدَارٍ

عَلِمَ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ الْكَبِيرِ الْمُتَعَالِ ﴿٨١﴾

8. Allah mengetahui apa yang dikandung oleh Setiap perempuan, dan kandungan rahim yang kurang sempurna dan yang bertambah. dan segala sesuatu pada sisi-Nya ada ukurannya.
9. yang mengetahui semua yang ghaib dan yang nampak; yang Maha besar lagi Maha tinggi.

Pada Kitab Tafsir Ibnu Katsir yang diterjemahkan oleh H. Salim Bahreisy dan H. Said Bahreisy menjabarkan Allah SWT. memberitahu tentang pengetahuannya yang menjangkau segala sesuatu dan bahwa tiada sesuatu yang samar atau tersembunyi dari pada-Nya. Dia mengetahui apa yang di kandung didalam rahim manusia maupun binatang. Mengetahui apakah janin yang dalam kandungan itu, laki-laki atau perempuan, bagus atau buruk, bernasib malang atau mujur dalam kehidupannya, berumur panjang atau pendek, lahir sebelum waktunya atau tinggal lebih lama dalam kandungan.

Lingkungan dapat mempengaruhi kondisi kehamilan. Al-Qur'an menyatakan bahwa faktor eksternal merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi proses kehamilan. Penelitian ilmiah menunjukkan bahwa faktor eksternal atau lingkungan dapat memengaruhi perkembangan pra kelahiran dan

proses kelahiran, meskipun pada saat ini sekitar bayi 95% bayi lahir secara normal.[Aliah 2006 : 91].

Namun kehidupan saat ini telah banyak mengalami perubahan substansi dibandingkan dengan jaman-jaman terdahulu dimana banyak sekali pengaruh eksternal yang turut membentuk pertumbuhan manusia pasca dilahirkan. Disini peran ibu sangatlah penting, dikarenakan segala sesuatu yang berkaitan dengan anak akan mengalami koneksi pertama kali adalah dengan ibu.

Periode pertumbuhan anak akan melalui banyak fase mulai dari bayi, balita, anak-anak, remaja, dewasa kemudian tua. Keluarga merupakan agen sosial pertama yang memberikan dasar pembentukan kepribadian anak. Melalui keluarga, baik keluarga inti atau keluarga besar anak akan pertama kali mempelajari kepercayaan, sikap, nilai-nilai perilaku yang sesuai dengan masyarakatnya. Rasulullah Saw bersabda :

مَا مِنْ مَوْلُودٍ إِلَّا يُولَدُ عَلَى الْفِطْرَةِ، فَأَبَوَاهُ يُهَوِّدَانِهِ أَوْ يُنَصِّرَانِهِ أَوْ يُمَجِّسَانِهِ

“Tidaklah setiap anak yang dilahirkan dalam keadaan suci maka kedua orang tuanyalah yang menjadikannya Yahudi, Nasrani atau Majusi”. Telah ditegaskan bahwa Islam menganjurkan kepada orang tua untuk membangun peradaban dan generasi yang bermanfaat di dunia maupun di akhirat. Karena anak merupakan harapan bagi orang tua.

Demikianlah betapa pentingnya peran orang tua terhadap anak-anaknya. Banyak psikologi perkembangan yang melihat bagaimana cara orang tua mengasuh anak dapat mempengaruhi kepribadian anak. Cara pengasuhan anak dibagi atas dimensi penerimaan / penanggapan dan penuntutan/kontrol. Dimensi penerimaan / penanggapan menunjukkan sejauh mana orang tua dapat

memperlihatkan perhatian dan kasih sayang terhadap anaknya sementara dimensi penuntutan/pengontrolan menunjukkan sejauh mana orang tua mengikat atau menuntut anak-anaknya.

Dimensi ini memperlihatkan adanya empat jenis cara pengasuhan orang tua meliputi pola asuh otoritatif, otoriter, permisif dan tidak terlibat. Islam mengajarkan orang tua untuk mengeskpresikan kasih sayang kepada anak-anaknya, menghormati otonomi anak-anaknya, namun juga menjelaskan adab yang merupakan batasan yang mereka hadapkan dari anak. (Aliah 2006 : 208)

Dalam hadist dibawah dijelaskan :

“Bantulah anak-anakmu agar bisa berbuat kebaikan dan tidak menyusahkan dan berlaku adillah dalam memberikan sesuatu kepada mereka. Kalau mau, orang bisa membuat anak-anaknya selalu berbakti kepadanya” (HR. Ath Tabrani)

Al Qur'an menggambarkan perkembangan fisik manusia dari lahir sampai meninggal dalam satu siklus alamiah. Dari ayat diatas dapat diidentifikasi empat kondisi fisik. Pertama, tahap lemah yang ditafsirkan terjadi pada masa bayi dan kanak-kanak. Kedua, tahap menjadi kuat, yang terjadi pada masa dewasa, ketiga, masa menjadi lemah kembali, terjadi penurunan kembali dari masah penuh kekuatan. Keempat, masa dimana orang sudah beruban, atau masa tua. (Agung, dkk 2014 : 13)

Masa kanak-kanak adalah masa dimana banyak sekali komponen dari dalam maupun dari luar yang akan berpengaruh besar dalam membentuk kepribadian tersebut. Masa yang sering disebut dengan *golden age*, masa ini

merupakan masa yang penting dalam pembentukan karakter sehingga anak akan terbentuk sesuai didikan yang diberikan kepadanya. Anak merupakan penjelajah aktif yang melakukan konstruksi terhadap berbagai jenis skema perilaku yang didapatkan dari lingkungan, pengalaman langsung, atau mengambil kesimpulan yang logis dari karangan berpikirnya sendiri.

Dalam perkembangan kognitif, berpikir kritis merupakan hal yang penting. Ketika anak tertarik pada subjek tertentu, keterampilan berpikir mereka menjadi lebih kompleks. Di lain pihak, ketika anak mengalami kebingungan terhadap subjek tertentu, keterampilan berpikir menjadi lebih intensif. Islam mengajarkan bahwa berpikir kritis merupakan sesuatu yang penting. Pada usia 1-2 tahun, bayi mulai menunjukkan emosi sekunder seperti malu-malu dan kesombongan. Pada tahap ini bayi mulai belajar bahasa yang kemungkinannya lebih memahami alasan suatu emosi serta mengekspresikan perasaannya secara verbal. Pada usia prasekolah (3-6 tahun), kapasitas anak untuk mengatur perilaku emosinya meningkat. Orang tua membantu anak pada usia ini untuk menghadapi emosi negatif dengan mengajarkan dan mencontohkan dengan menggunakan penalaran dan penjelasan verbal. Anak pada usia 7-12 tahun menunjukkan keterampilan regulasi diri dengan variasi yang lebih luas. Kecanggihan dalam memahami dan menunjukkan tampilan emosi yang sesuai dengan aturan sosial meningkat pada tahap ini. Anak mulai mengetahui kapan harus mengontrol ekspresi emosi sebagai juga mereka menguasai keterampilan regulasi perilaku yang memungkinkan mereka menyembunyikan emosinya dengan cara yang sesuai dengan aturan sosial. Anak lebih sensitif terhadap isyarat lingkungan sosial yang keputusan dalam mengontrol emosi negatif. (Agung, dkk 2014 : 18)

Masa kanak-kanak akhir sering disebut sebagai masa sekolah atau masa sekolah dasar. Masa kanak-kanak akhir berjalan dari umur 6 atau 7 tahun sampai masuk ke masa pubertas dan masa remaja awal yang berkisar pada usia 11-13 tahun. Pada masa ini anak sudah matang bersekolah dan sudah siap masuk Madrasah Ibtidaiyah atau Sekolah Dasar. Seorang anak dapat dikatakan matang untuk bersekolah apabila anak telah mencapai kematangan (fisik, intelektual, moral, dan sosial). Matang secara fisik maksudnya, apabila anak telah menuruti secara jasmaniah tata sekolah. Misalnya, dapat duduk tenang, tidak makan didalam kelas, tidak bergurau dengan teman waktu diajar, dan lain sebagainya. Matang secara intelektual maksudnya, apabila anak telah sanggup menerima pelajaran secara sistematis, terus-menerus, dapat menyimpannya dan nantinya dapat memproduksi pelajaran tersebut. Matang secara moral adalah jika anak telah sanggup menerima pelajaran moral, misal pelajaran budi perkerti, etiket, serta telah sanggup untuk melaksanakannya. Telah juga ada rasa tanggungjawab untuk melaksanakan peraturan sekolah sebaik-baiknya. Matang secara sosial, maksudnya apabila anak telah sanggup untuk hidup menyesuaikan diri dengan masyarakat sekolah. Masa akhir kanak-kanak menurut psikologi islam adalah tahap *tamyiz*, fase ini anak mulai mampu membedakan yang baik dan buruk, yang benar dan yang salah, pada usia Nabi Muhammad memberikan contoh bahwa anak sudah diperintahkan untuk melakukan shalat sebagaimana Hadist Nabi :
Artinya : ...Perintahkanlah anak-anak kalian melakukan shalat ketika ia berusia tujuh tahun, dan pukullah ia jika meninggalkannya apabila berusia sepuluh tahun dan pisahkan ranjangnya (HR. Abu Dawud dan al-Haki dari Abd Allah ibn Amar) Hadist tersebut mengisyaratkan ketika anak berusia tujuh tahun

memerintahkan orang tua untuk memukul anaknya meninggalkan shalat, makna memukul tidak berarti bersifat biologis tetapi secara psikologis dengan mengingatkan yang dapat menggugah kesadarannya untuk melakukan shalat. (Kartika 2012 dalam Wiji 2008 : 130).

Beberapa pengantar diatas telah menunjukkan bahwa batas anak dengan umur tujuh tahun dapat dikategorikan pada masa dimana anak sudah memiliki kaedah-kaedah yang digunakan sebagai landasannya melakukan aktivitas sehari-hari. Seiring dengan semakin kompleks sistem pendidikan dan tata pergaulan lingkungan, anak harus memiliki pondasi yang kuat dalam orientasi dunia dan akhirat.

Gangguan Pemusatan Perhatian dan Hiperaktifitas (GPPH) merupakan salah satu gangguan yang terkategori dalam anak berkebutuhan khusus. Ahli psikiater anak lebih dulu mengetahui secara psikologis, biologis serta logis apa yang terjadi dalam anak yang mengalami gangguan ini. Jadi bagaimana anak di vonis dengan adanya gangguan pemusatan perhatian dan hiperaktifitas hanya pihak medis yang mampu menekankan batasan-batasannya. Mengenai hal ini peneliti tidak memiliki wewenang untuk melakukan penelitian sampai ke ranah tersebut, karena hal itu akan keluar dari batasan penelitian yang telah peneliti ajukan yaitu menggunakan subjek anak yang memiliki gangguan pemusatan perhatian dan hiperaktifitas di Yayasan Pembinaan Anak Cacat Malang.

Gangguan Pemusatan Perhatian dan Hiperaktifitas (GPPH) mengalami peningkatan yang pesat dalam beberapa tahun terakhir, pada suatu laporan penelitian mengenai ADHD "*Paying Enough Attention*" yang dilakukan oleh para

profesional kesehatan pada 2003 menemukan persoalan-persoalan utama, antara lain (MIF. Baihaqi, 2006: 113) :

1. Ada sejumlah hambatan terhadap diagnosis dan perawatan;
2. ADHD kurang terdiagnosis;
3. ADHD tidak dirawat sangat berpengaruh terhadap kehidupan seseorang.

Melihat keterangan diatas, maka wajib bagi orang tua untuk mengawasi serta memperhatikan tumbuh kembang anak karena orang tua adalah figur yang memiliki kualitas serta kuantitas lebih utama dibanding intensitas dengan orang lain dan lingkungan sekitar. Kebaikan dan amal shalih kedua orang tua memiliki pengaruh yang besar terhadap perkembangan seorang anak dan bermanfaat bagi mereka, baik di dunia maupun di akhirat (Musthafa al-“Adawi, 2006:31).

Rasulullah saw pernah bersabda :

Firman Allah Swt. Al-Qur'an surat Al-Kahfi : 46

﴿ ٤٦ ﴾ أَمْالٌ وَالْبَنُونَ زِينَةُ الْحَيَاةِ الدُّنْيَا وَالْبَاقِيَاتُ الصَّالِحَاتُ خَيْرٌ عِنْدَ رَبِّكَ ثَوَابًا وَخَيْرٌ أَمْلاً

46. harta dan anak-anak adalah perhiasan kehidupan dunia tetapi amalan-amalan yang kekal lagi saleh adalah lebih baik pahalanya di sisi Tuhanmu serta lebih baik untuk menjadi harapan.

Ditafsirkan oleh M. Quraish Shihab Surat Al Kahfi ayat 46 menerangkan bahwa anak-anak adalah perhiasan kehidupan dunia dan tidak berguna bagi seseorang di akhirat kecuali apa yang telah dia keluarkan dari harta dunia. Disebutkan diatas bahwa anak laki-laki jama dahulu mereka sangat dibanggakan sedangkan anak perempuan di masa jahiliyah sangat hina status mereka sebagaimana firman Allah pada surat An Nahl ayat 68 (Dan apabila seseorang dari mereka diberi kabar dengan (kelahiran) anak perempuan, hitamlah (merah

padamlah) mukanya, dan dia sangat marah). Maka tidak ada pilihan bagi mereka kecuali salah satu dari dua hal di bawah ini :

1. Tetap memeliharanya sambil menanggung kehinaan
2. Mengubur hidup-hidup di dalam tanah dan inilah yang dinamakan al wa'du

Pada surat Al Kahfi ayat 46 diterangkan amalan-amalan yang kekal lagi saleh adalah lebih baik di sisi Tuhan. Diantaranya ucapan *Subhanallahi* (Maha Suci Allah), *Walhadulillah* (Segala puji bagi Allah), *wallahu akbar* (Allah Maha Besar), *walaa haula walaa quwwata illa billahi* (Tidak ada daya dan upaya kecuali dengan pertolongan Allah). Termasuk pula sedekah, shiam (puasa), amar ma'ruf nahi munkar (mengajak kebaikan dan mencegah kemungkaran) dan sebagainya, inilah yang dikatakan Al Baaqiyaatu Ash Shaalihah.

Bahwa diantara 3 amalan yang pahalanya tidak akan terputus adalah salah satunya anak yang sholeh dan sholehah, maka dari itu wajib bagi orang tua untuk mendidik serta membentuk anak keturunan dengan sebaik-baiknya akhlak. Islam memberi perhatian serius mengenai pendidikan anak. Maka dari itu, ketika meninjau kasus dan memperhatikan kondisi anak berkebutuhan khusus adalah wajib bagi orang tua untuk mengatasi serta memperhatikan tumbuh kembang anak. Dalam segi psikologis, hal seperti ini tidak akan terjadi ketika anak dalam pengawasan orang tua secara penuh, orang tua menunjang kemampuan serta pendidikan untuk anak yang sesuai dengan tumbuh kembangnya.

Pada dasarnya jika merunut istilah hiperaktif, gangguan tidak akan masuk dan di implementasikan dalam ilmu Islam. Islam tidak menerangkan mengenai bagaimana anak hiperaktif itu tumbuh, karena di dalam Islam dikatakan bahwa semua makhluk penciptaan Allah telah diciptakan dengan bentuk yang

sebaik-baiknya. Maka dari itu, aplikasi ini dibuat guna meminimalisir kemungkinan terjadinya gangguan pemusatan perhatian dan hiperaktifitas pada anak dengan cara memodelkan bentuk stimulan yang memberikan pemahaman kepada orang tua agar memiliki pengetahuan mengenai gangguan tersebut serta penanganan lebih lanjut bagi orang tua yang memang memiliki anak dengan gangguan pemusatan perhatian dan hiperaktifitas.



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Sistem Monitoring ini berupa pemodelan dari Sistem Pendukung Keputusan dengan implementasi data bidang Psikologi. Didalamnya terdapat data gejala serta data umur yang menjadi inputnya kemudian hasil stimulan yang digunakan sebagai stimulannya. Data-data tersebut telah diberi batasan oleh pakar yang menjadi tempat penulis melakukan penelitian. User menggunakan dengan cara menginput gejala dan umur kemudian sistem akan mengeluarkan hasil stimulan dengan tingkatan yang sesuai.

Algoritma *Fuzzy Mamdani* diterapkan pada penentuan daripada tingkatan-tingkatan variabel yang digunakan tersebut. Dari hasil coba beberapa kasus, algoritma ini dapat digunakan untuk menentukan stimulan secara valid sesuai perhitungan menghasilkan 9 rule.

5.2 Saran

Beberapa saran untuk pengembangan selanjutnya antara lain :

1. Adanya pelengkapan data penunjang stimulan di tiap-tiap poinnya
2. Penambahan record monitoring penderita dengan rentang waktu tertentu agar dapat diketahui jika ada perubahan gejala anak
3. Penambahan report untuk orang tua agar mengetahui rentang waktu monitoring yang sesuai dengan konsultasi terapis/ pakar

DAFTAR PUSTAKA

- APA: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. 4th ed. 1994.
Washington, DC : American Psychiatric Association Press
- Arga, dan Jan. 2010. ADHD Attention Deficit Hyperactivity Disorder (Gangguan Pemusatan Perhatian dan Hiperaktivitas) Tanda-tanda, Diagnosis, Terapi, serta Penanganannya di Rumah dan di Sekolah. Jakarta. Prenada Media Group
- Awaliyah, Santi. 2008. Konsep Anak Dalam Al-Qur'an dan Implikasinya Terhadap Pendidikan Islam Dalam Keluarga. Skripsi. Yogyakarta : UIN Sunan Kalijaga
- Azizah Munas, Rifa'ati. 2014. Sistem Pendukung Keputusan Untuk Diagnosa Dini Gangguan Pemusatan Perhatian dan Hiperaktivitas (GPPH) Pada Anak Menggunakan Metode Case-Based Reasoning (CBR). Skripsi Tidak Diterbitkan. Malang : Universitas Maulana Malik Ibrahim
- Bahreisy, Salim, dkk. 1988. Kitab Tafsir Ibnu Katsir Jilid 4. Kuala Lumpur : Victory Agencie
- Fithriani, dkk. 2013. Fuzzy Logic Metode Mamdani untuk Membantu Diagnosa Dini Autism Spectrum Disorder.
- Ika, dkk. 2014. Rancang Bangun Game Sebagai Terapi *Cognitive Behaviour* Pada Penderita *Attention Deficit Hyperactivity Disorder* (ADHD) Menggunakan Kinect. Malang : Universitas Brawijaya Malang.
- Judarwanto, Widodo. 2009. Deteksi Dini ADHD (Attention Deficit Hyperactivity Disorders). Korespondensi dan Komunikasi : Terapi Biomedis Gangguan Perilaku. Jakarta Pusat : Klinik Kesulitan Makan Anak.
- Kusumadewi, Sri & Purnomo, Hari. 2004. Aplikasi Logika *Fuzzy* untuk Pendukung Keputusan. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Kusumadewi, Sri. 2002. Analisis & Desain Sistem Menggunakan Toolbox Matlab. Yogyakarta. Graha Ilmu
- Lidinillah, Muiz. 2014. Game Pengenalan Tajwid Berbasis Mobile Dengan Metode Iterative Deepening A* Untuk Penentuan Arah Gerak Musuh. Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim : Malang
- Mustafidah, H. Dan Aryanto, D. 2012. Sistem Inferensi Fuzzy untuk Memprediksi Prestasi Belajar Mahasiswa Berdasarkan Nilai Ujian Nasional, Tes Potensi Akademik, dan Motivasi Belajar. JUITA
- Muzayyin, Arifin. 1997. Filsafah Pendidikan Islam. Jakarta : Bumi Aksara
- Nuligar, H. 2013. Play Therapy untuk Meningkatkan Konsentrasi Pada Anak Attention Deficit Hiperactive Disorder (ADHD). Jurnal Ilmiah Psikologi Terapan.
- Patel, Vikram MBBS MSc MRC Psych PhD. 2011. Ketika Tidak Ada Psikiater Buku Panduan Pelayanan Kesehatan Jiwa. London. School of Hygiene & Tropical Medicine. The Sangath Society, Goa, India.
- Rifkie dan Nurul. Sistem Pakar Fuzzy Untuk Diagnosis Kanker Payudara Menggunakan Metode Mamdani. Skripsi tidak Diterbitkan.
- Shihab, M. Quraish. Tafsir Al – Misbah Pesan, Kesan dan Keserasian Al – Qur’an. Jakarta : Lentera Hati
- Suyanto. 2007. Artificial Intelligent Searching – Reasoning – Planning – Learning. Bandung. Informatika Bandung.
- Wulandari, Yogawati. 2011. Aplikasi Metode Mamdani Dalam Penentuan Status Gizi Dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) Menggunakan Logika Fuzzy. Skripsi diterbitkan. Universitas Negeri Yogyakarta
- Yunus. Mahmud. Tafsir Qur’an Karim. Jakarta : Kementrian Agama
- Zavera, Ferdinand. 2007. Anak Hiperaktif. Jogjakarta. Ar-Ruzz Media Group

LAMPIRAN 1**DAFTAR DATA GEJALA****GEJALA****Inatensi**

Sering gagal memusatkan perhatian pada hal-hal kecil atau ceroboh dalam pekerjaan
Sering sulit mempertahankan perhatian pada waktu melaksanakan tugas atau kegiatan bermain

Sering seperti tidak mendengarkan pada waktu diajak bicara langsung / cuek
Sering tidak mengikuti petunjuk dan gagal menyelesaikan pekerjaan sekolah atau gagal memahami petunjuk

Sering sulit mengatur tugas dan kegiatan

Sering menghindar, tidak suka melibatkan diri dalam tugas yang membutuhkan ketekunan dan berkesinambungan

Sering menghilangkan benda-benda yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas atau kegiatan lain

Perhatiannya sering mudah dialihkan oleh ransangan dari luar

Sering lupa dalam kegiatan sehari-hari

Hiperaktif

Sering tangan dan kakinya tidak bisa diam atau tidak bisa duduk diam

Sering meninggalkan tempat duduk di dalam kelas atau disituasi di mana menerapkan untuk tetap diam

Sering berlari-lari atau memanjat secara berlebihan dalam situasi yang tidak sesuai untuk hal tersebut

Sering mengalami kesulitan bermain atau mengikuti kegiatan di waktu senggang dengan tenang

Cenderung tidak bisa tenang

Sering bicara berlebihan, usil terhadap lingkungan

Impulsifitas

Sering menjawab tanpa berpikir dahulu terhadap pertanyaan sebelum pertanyaan selesai ditanyakan

Sering sulit menunggu gilirannya

Sering menyelak atau memotong pembicaraan atau mengganggu permainan

LAMPIRAN 2

DAFTAR DATA STIMULAN

| Nama Stimulan | Bobot |
|--|--------|
| Ingatkan anak untuk tetap tenang dan memiliki perhatian baik di rumah maupun di sekolah | Rendah |
| Berikan waktu luang untuk mendengar ceritanya | Rendah |
| Berikan aktivitas dengan bentuk olah raga yang dapat melatih konsentrasi | Rendah |
| Berikan rutinitas teratur, misalnya membiasakan kegiatan dalam bentuk terjadwal | Rendah |
| Disiplinkan sikap | Rendah |
| Berikan latihan memecahkan masalah | Sedang |
| Berikan latihan untuk memfokuskan diri dan konsentrasi | Sedang |
| Berikan suasana yang tenang | Sedang |
| Minta anak melakukan dengan pelan-pelan dalam menyelesaikan tugasnya | Sedang |
| Minta mengulang perintah yang diberikan kepadanya (merespon instruksi) | Sedang |
| Memberi pengertian bahwa ia perlu meminta pertolongan jika dibutuhkan | Sedang |
| Berikan pujian ketika bertingkah laku baik | Sedang |
| Permudah petunjuk yang akan sulit dilakukan | Sedang |
| Memberi pengertian tentang resiko setiap tindakan | Sedang |
| Berikan model pendekatan yang variatif | Sedang |
| Jangan dihukum ketika melakukan kesalahan sekecil apapun | Tinggi |
| Jangan melawan dengan pukulan ketika ia mulai agresif | Tinggi |
| Jangan mudah lengah | Tinggi |
| Jangan bawa ke tempat ramai yang akan merusak konsentrasi, saat ia sedang mengerjakan tugasnya | Tinggi |
| Kurangi memberikan mainan, berikan permainan yang memberinya konsentrasi ex : puzzle | Tinggi |
| Ketika anak agresif/hiper, tinggalkan lokasi dimana anak berulah saat itu | Tinggi |
| Jangan berlama-lama membiarkan suasana tegang | Tinggi |
| Disiplinkan kegiatan yang kreatif (bukan dengan kekerasan) | Tinggi |
| Ingatkan tentang resiko mengenai tugas yang ditinggalkan | Tinggi |
| Berikan penghargaan atas tugas yang berhasil selesai dikerjakan | Tinggi |