**PERANCANGAN APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSIS PENYAKIT DIABETES MELLITUS MENGGUNAKAN *FUZZY LOGIC* METODE**

**SUGENO BERBASIS ANDROID**

**PROPOSAL SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Syarat Ujian**

**Kesarjanaan Strata Satu Program Studi**

**Teknik Informatika**



**Disusun oleh :**

**SANDY PERNIAWAN 162254**

**NUR AINUN 162499**

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER**

**(STMIK) DIPANEGARA**

**MAKASSAR**

**2020**

**KATA PENGANTAR**

*Alhamdulillahirabbil’alamin.* Segala puji dan syukur kehadirat Allah *subhanahu wata'ala* yang senantiasa memberikan kita rahmat, petunjuk, serta ridho-Nya kepada penulis sehingga proposal yang berjudul “Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Diabetes Mellitus Menggunakan *Fuzzy Logic* Metode Sugeno Berbasis Android” dapat kami selesaikan. Shalawat serta salam penulis panjatkan kepada Nabi Muhammad *shallallahu 'alaihi wasallam*. beserta keluarga, dan sahabat yang telah membawa kita dari alam kebodohan menuju alam yang penuh ilmu pengetahuan seperti yang kita rasakan saat ini. Proposal ini dibuat untuk memenuhi syarat syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Informatika di STMIK Dipanegara Makassar.

Penulis bersyukur dengan adanya dorongan dan bantuan dari berbagai pihak khususnya dari orang tua, saudara, teman dan pembimbing, sehingga segala kesulitan dan hambatan yang ditemui dapat penulis selesaikan. Dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga atas segala bantuan berupa sumbangan pemikiran, arahan, dan saran kepada penulis. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Kedua orang tua kami yang tercinta, atas segala kasih sayang, jerih payah dan doa restunya dalam membesarkan dan mendidik kami.
2. Bapak Dr. Y. Johny W.Soetikno, SE.,MM. selaku ketua STMIK Dipanegara Makassar.
3. Bapak Ir. Irsal, MT. selaku Ketua Prodi Teknik Informatika di STMIK Dipanegara Makassar sekaligus selaku dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk memberi bimbingan dalam penyusunan proposal kepada penulis.
4. Ibu Nirwana, S.Si.,MT selaku dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk memberi bimbingan dalam penyusunan proposal kepada penulis.
5. Bapak dan Ibu Dosen STMIK Dipanegara Makassar yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis.
6. Rekan-rekan seperjuangan kami yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan moril yang sangat besar kepada kami. terkhusus kepada keluarga besar DCC (Dipanegara Computer Club).
7. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian proposal ini yang tak sempat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan proposal ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran diharapkan penulis dalam penyempurnaan penulisan proposal ini.

Makassar, Agustus 2020

Penulis

**DAFTAR ISI**

**Halaman**

**HALAMAN JUDUL** i

**HALAMAN PERSETUJUAN** ii

**KATA PENGANTAR** iii

**DAFTAR ISI** v

**DAFTAR TABEL** viii

**DAFTAR GAMBAR** ix

**BAB I PENDAHULUAN** 1

* 1. Latar Belakang 1
  2. Rumusan Masalah 2
  3. Batasan Masalah 3
  4. Tujuan Dan Manfaat Penelitian 3
     1. Tujuan Penelitian 3

1.4.2 Manfaat Penelitian 4

* 1. Sistematika Penulisan 4

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA** 6

* 1. Kerangka Pikir 6
  2. Kerangka Teori 7
     1. Pengertian Perancangan 7
  3. Sistem Pakar 7
     1. Struktur Sistem Pakar 8
     2. Ciri-Ciri Sistem Pakar 10
     3. Kategori Masalah Sistem Pakar 10
  4. Diabetes Mellitus 12
  5. Metode *Fuzzy Logic* 13
     1. Tahap Pemodelan Dalam *Fuzzy Logic* 14
     2. Penalaran *Fuzzy Logic* Metode Sugeno 16
  6. Database 20
  7. UML (*Unified Modelling Language*) 21
     1. *Use Case* *Diagram* 22
     2. *Sequence Diagram* 23
     3. *Activity Diagram* 24
     4. *Class Diagram* 25
  8. Metode Pengujian *Black Box* 26
  9. Penelitian Terkait 28

**BAB III METODE PENELITIAN** 31

* 1. Waktu penelitian 31
  2. Jenis penelitian 31
  3. Teknik Pengumpulan Data 32
  4. Alat dan Bahan Penelitian 32
     1. Alat Penelitian 32
     2. Bahan Penelitian 33
  5. Metode Pengujian Sistem 33
  6. Urutan Kegiatan 33
  7. Jadwal Penelitian 35

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

**DAFTAR TABEL**

**Halaman**

* 1. Data mahasiswa baru tahun ajaran 2013/2014 – 2016/2017 17
  2. Aturan (Rule) 18
  3. Data Uji Hasil Metode Sugeno 20
  4. Metode HTTP Dalam Arsitektur Berbasis REST 21
  5. Usecase *Diagram* 22
  6. Simbol *Squence Diagram* 24
  7. Simbol *Activity Diagram* 24
  8. Simbol *Class Diagram* 26
  9. Perangkat Keras Yang Digunakan 32
  10. Perangkat Lunak Yang Digunakan 32
  11. Jadwal Penelitian 35

**DAFTAR GAMBAR**

**Halaman**

* 1. Kerangka Pikir 6
  2. Struktur Sistem Pakar 9
  3. Kurva Segitiga 14
  4. Kurva Trapesium 15
  5. Proses Defuzikasi 16

**BAB I**

**PENDAHULUAN**

1. **Latar Belakang**

Diabetes melitus atau biasa disebut kencing manis merupakan penyakit kronik yang biasa ditandai dengan kelainan *metabolic* akibat kurangnya produksi insulin dari pankreas.Masalah kesehatan masyarakat salah satunya yaitu penyakit tidak menular (PTM), yang populer di masyarakat adalah Diabetes Mellitus (DM). Diabetes Mellitus merupakan penyakit yang disebabkan oleh penurunan sekresi *insulin* sehingga mengakibatkan peningkatan kadar *glukosa* darah pada manusia.

Secara global, jumlah penderita Diabetes Mellitus (DM) pada tahun 2015 sebanyak 415 juta orang dan diperkirakan pada tahun 2040 akan meningkat menjadi 642 juta orang (International Diabetes Federation (IDF), 2015). Sebanyak 43% dari 3,7 juta kematian DM terjadi sebelum berusia 70 tahun dan persentase kematian tersebut lebih banyak terjadi di negara berkembang daripada di negara maju (WHO, 2016a). Indonesia merupakan satu dari 10 negara yang memiliki jumlah penderita DM terbanyak (Mihardja dkk, 2013). Pada tahun 2015, jumlah penderita DM di Indonesia sebanyak 10 juta orang (IDF, 2015). Berdasarkan data dari WHO, prevalensi DM di Indonesia pada tahun 2000 yakni 8,4 juta orang dan diperkirakan pada tahun 2030 akan mencapai 21,3 juta orang (WHO, 2016b).

Pada analisa permasalahannya, tipe penyakit diabetes mellitus dapat didiagnosa berdasarkan data fakta ataupun gejala yang dialami penderitanya. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengetahuinya yaitu dengan menggunakan suatu sistem metode *fuzzy logic.* Dengan memperhatikan data fakta ataupun gejala-gejala yang dialami, diharapkan sistem ini dapat mendiagnosa tipe pada penyakit diabetes mellitus*,* sehingga gangguan atau penyakit dapat terdeteksi lebih awal dan penanganan terhadap keluhan tersebut dapat segera dilakukan.

*Fuzzy logic* mempunyai konsep dasar bahasa alami sehingga fleksibel serta mempunyai toleransi tidak tepatnya tehadap data–data. Oleh karena itu dalam penentuan seserorang menderita penyakit diabetes mellitus dibuat dengan metode *fuzzy logic*. Sistem pakar adalah sistem yang digunakan sebagai alat bantu penggunaan sistem pakar dengan *fuzzy logic* dapat diimplementasikan dengan mudah ke dalam bahasa mesin secara mudah dan efisien. *Fuzzy logic* sudah teruji bisa menjembatani bahasa manusia dengan bahasa mesin dimana bahasa manusia cenderung tidak presisi berbanding terbalik dengan bahasa mesin yang presisi yaitu dengan menekankan pada makna atau arti *(significance)*. [Berdasarkan uraian di atas maka penulis tertarik untuk mengembangkan aplikasi](file:///E:\SKRIPSI\papers\21120111140085_MTA_final.pdf) [tugas akhir dengan judul ***“***](file:///E:\SKRIPSI\papers\21120111140085_MTA_final.pdf)***Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Diabetes Mellitus Menggunakan Fuzzy Logic Metode Sugeno Berbasisi Android”.***

* 1. **Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana perancangan aplikasi sistem pakar berbasis android untuk mendiagnosis penyakit diabetes mellitus?
2. Bagaimana mengimplementasikanmetode *Fuzzy Logic* Sugeno dalam mendiagnosis penyakit diabetes mellitus?
   1. **Batasan Masalah**

Agar pembahasan menjadi lebih terarah pada pokok permasalahan maka,penulis membatasi masalah agar penelitian yang dilakukan tidak menyimpang dari pokok permasalahan yang menjadi pusat penelitian. Adapun batasan-batasan masalah tersebut adalah :

1. Pembuatan aplikasi ini berdasarkan gejala-gejala umum yang klinis yang sering dialami oleh seseorang penderita diabete mellitus.
2. Aplikasi yang dibuat merupakan aplikasi berbasis Mobile/Android dengan menggunakan metode algoritma *Fuzzy Logic.*
3. Output yang dihasilkan berupa hasil diagnosis dan solusinya.
   1. **Tujuan dan Manfaat Penelitian**

**1.4.1 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang hendak dicapai dalam pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk perancangan aplikasi yang dapat digunakan untuk mendeteksi lebih awal gejala dari penyakit diabetes mellitus.
2. Untuk mengimplementasikan metode *Fuzzy Logic* Sugeno dalam mendiagnosis penyakit diabetes melitus.

**1.4.2 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat menjadi bahan rujukan atau bahan studi bagi penelitian lain di bidang yang sama.
2. Diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan penulis atau pembaca tentang penerapan metode sugeno dalam melakukan diagnosa penyakit diabetes mellitus.
3. Penelitian ini diharapkan sistem pendukung keputusan klinis ini dapat digunakan untuk melakukan diagnosis penyakit diabetes mellitus dengan menggunakan metode *Fuzzy Logic* Sugeno.
4. Bagi masyarakat umum digunakan sebagai penuntun untuk melakukan tindakan yang harus diambil jika mengetahui seberapa besar menderita penyakit diabetes mellitus.
   1. **Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan skripsi ini di bagi dalam beberapa bab sebagai berikut:

**BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, dan sistematika penulisan

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini merupakan kerangka pikir dan kerangka teori yang membahas teori–teori yang digunakan meliputi definisi–definisinya.

**BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini membahas waktu, jenis, sumber data, metode penelitian, alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian dan perancangan sistem, metode pengujian perangkat lunak dan jadwal penelitian.

**BAB II**

**TINJAUAN PUSTAKA**

1. Kerangka Pikir

Untuk memperjelas kerangka berpikir yang akan ditulis dalam laporan akhir ini, maka dapat digambarkan dalam diagram berikut ini.

Diabetes Mellitus merupakan penyakit yang disebabkan oleh penurunan sekresi insulin sehingga mengakibatkan peningkatan kadar glukosa darah pada manusia. Glukosa yang menumpuk di dalam darah akibat tidak diserap sel tubuh dengan baik dapat menimbulkan gangguan organ tubuh

Diabetes melitusmerupakan salah satu penyakit yang banyak diderita di seluruh dunia dan proses pemulihannya belum dapat disembuhkan sampai saat ini. Salah satu penyebabnya adalah kurangnya pengetahuan tentang diabetesmellitusdan juga keterbatasan waktu maupun biaya untuk konsultasi ke dokter.

Untuk mengatasi masalah tersebut, akan dirancang sebuah aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit diabetes mellitus dengan menggunakan Algoritma *Fuzzy Logic* metode Sugeno berbasis android

Diharapkan dengan adanya aplikasi ini mampu membantu pengguna untuk mendiagnosis penyakit diabetes mellitus sehingga gangguan atau penyakit dapat terdeteksi lebih awal dan penanganan terhadap keluhan tersebut dapat segera dilakukan.

Gambar 2.1 Bagan Kerangka Pikir

1. Kerangka Teori
   * 1. Pengertian Perancangan

Menurut Hanif Al Fatta (2007 : 44) yaitu, “Desain sistem adalah sebuah teknik pemecahan masalah yang saling melengkapi (dengan analisis sistem) yang merangkai kembali bagian - bagian komponen menjadi sistem yang lengkap”. Berdasarkan definisi perancangan tersebut, maka penulis dapat menyimpulkan bahwa perancangan merupakan suatu alternatif untuk memecahkan masalah dan yang telah dipilih selama tahap analisis dalam pemecahan masalah yang dihadapi. Mengorgannisisr setiap sistem ke dalam subsistem - subsistem, serta alokasi subsistem - subsistem ke komponen perangkat keras, perangkat lunak, serta prosedur - prosedur.

1. Sistem Pakar

Menurut Kusrini (2009:11) : Sistem Pakar (*expert sistem*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh para ahli.

Sistem pakar berisi tentang pengetahuan dari para pakar sehingga dapat digunakan untuk konsultasi. Pengetahuan dari pakar di dalam sistem ini digunakan sebagai dasar oleh sistem pakar untuk menjawab pertanyaan (konsultasi).

Dari pengertian tersebut, penulis berpendapat sebuah sistem pakar (*expert* *system*) adalah suatu sistem yang memiliki pengetahuan-pengetahuan dari ahli/pakar yang digunakan ke dalam suatu sistem yang akan diolah oleh suatu program agar dapat digunakan dalam berbagai bidang, seperti teknik, kedokteran, pendidikan, dan lain sebagainya.

1. **Struktur Sistem Pakar**

Menurut T.Sutejo, Edy Mulyanto & Vincent Suhartono (2011:166):

Ada dua bagian penting dari sistem pakar, yaitu lingkungan pengembangan (*development enviorenment*) dan lingkup konsultasi (*consultationenviorenment*), lingkungan pengembangan digunakan oleh pembuat sistem pakar untuk membangun komponen-komponennya dan memperkenalkan pengetahuan ke dalam *knowledge base* (basis pengetahuan). Lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna untuk berkonsultasi sehingga pengguna mendapatkan pengetahuan dan nasihat dari sistem pakar layaknya berkonsultasi dengan seorang pakar.

Berikut merupakan penjelasan mengenai komponen – komponen yang ada sistem pakar :

1. Akuisi pengetahuan, subsistem ini digunakan untuk memasukkan pengetahuan dari seorang pakar dengan cara merekayasa pengetahuan agar mampu diproses oleh komputer dan menaruhnya ke dalam basis pengetahuan dengan format tertentu (dalam bentuk representasi pengetahuan).
2. Basis pengetahuan (*knowledge base*), komponen yang mengandung pengetahuan yang diperlukan untuk memahami, memformulasikan, dan menyelesaikan masalah.
3. Mesin inferensi (*inference engine*), adalah sebuah program yang berfungsi untuk memandu proses penalaran terhadap suatu kondisi berdasarkan pada basis pengetahuan yang ada, manipulasi dan mengarahkan kaidah, model, dan fakta yang disimpan dalam basis pengetahuan untuk mencapai solusi atau kesimpulan. teknik pengendalian yang digunakan yaitu : Runut maju (*forward chaining).*
4. Fasilitas penjelasan sistem yaitu komponen yang berfungsi memberikan penjelasan kepada pengguna, bagaimana suatu kesimpulan dapat diambil. Kemampuan ini sangat penting bagi pengguna untuk mengetahui proses pemindahan keahlian pakar maupun dalam pemecahan masalah.
5. Fasilitas belajar mandiri adalah komponen yang berfungsi untuk mendukung sistem pakar sebagai suatu kecerdasan buatan tingkat lanjut.

Adapun komponen-komponen dari struktur sistem pakar seperti gambar di bawah ini:



Gambar 2.2 Struktur Sistem Pakar

Sumber Andi (2010:11)

* + 1. **Ciri – ciri Sitem Pakar**

Menurut B. Herawan Hayadi (2018:3), mengemukakan ciri – ciri sistem pakar adalah sebagai berikut :

1. Terbatas pada domain keahlian tertentu.
2. Dapat memberikan penalaran untuk data yang tidak pasti.
3. Dapat mengemukakan rangkaian alasan yang diberikannya dengan cara yang dapat dipahami.
4. Berdasarkan pada kaidah atau *rule* tertentu.
5. Dirancang untuk dapat dikembangkan secara bertahap.
6. Pengetahuan darn mekanisme inferensi jelas terpisah.
7. Keluarannya bersifat anjuran.
8. Sistem dapat mengaktifkan kaidah secara searah yang sesuai yang dituntun oleh dialog dengan pemakai.
9. **Kategori Masalah Sistem Pakar**

Menurut Andi (2010:8): Sistem pakar saat ini telah dibuat untuk memecahkan berbagai macam permasalahan dalam berbagai bidang. Secara umum, ada beberapa kategori dan area permasalahan sistem pakar yaitu:

1. Interpretasi yaitu pengambilan keputusan atau deskripsi tingkat tinggi dari sekumpulan data mentah. Termasuk diantaranya juga pengawasan, pengenalan ucapan, analisis citra, interpretasi sinyal dan beberapa analisis kecerdasan.
2. Proyeksi, yaitu memprediksi akibat-akibat yang dimungkinkan dari situasi tertentu, diantaranya peramalan, prediksi demografis, peramalan ekonomi, prediksi lalu lintas, estimasi hasil, militer, pemasaran, atau peramalan keuangan.
3. Diagnosis, yaitu menentukan sebab fungsi dalam situasi kompleks yang didasarkan pada gejala-gejala yang teramati diantaranya medis, elektronis, mekanis dan diagnosis perangkat lunak.
4. Desain, yaitu menentukan konfigurasi komponen-komponen sistem yang cocok dengan tujuan-tujuan kinerja tertentu yang memenuhi kendala-kendala tertentu.
5. Perencanaan, yaitu merencanakan serangkaian tindakan yang dapat mencapai sejumlah tujuan dengan koxndisi awal tertentu, diantaranya adalah perencanaan keuangan, komunikasi, militer, pengembangan produk, routing, dan manajemen proyek.
6. Monitoring, yaitu membandingkan antara tingkah laku suatu system yang teramati dengan tingkah laku yang diharapkan darinya, misalnya adalah *Komputer Aided Monitoring Sistem*.
7. *Debugging* dan *repair*, yaitu menentukan dan mengimplementasikan cara-cara untuk mengatasi malfungsi, diantaranya memberikan resep obat terhadap suatu kegagalan.
8. Instruksi, yaitu mendeteksi dan mengoreksi defisiensi dalam pemahaman domain subjek, diantaranya melakukan instruksi untuk diagnosis, *debugging* dan perbaikan kinerja.
9. Pengendalian, yaitu mengatur tingkah laku suatu *enviroment* yang kompleks seperti kontrol terhadap interpretasi-interpretasi, prediksi, perbaikan dan *monitoring* kelakuan sistem.
10. Seleksi, yaitu mengidentifikasi pilihan terbaik dari beberapa pilihan kemungkinan solusi. Biasanya sistem mengidentifikasikan permasalahan secara spesifik, kemudian mencoba untuk menemukan solusi yang paling mendekati kebenaran.
11. Simulasi, yaitu pemodelan interaksi antara komponen-komponen sistem. Sistem ini memproses dari beberapa variasi kondisi yang ada dan menampilkannya dalam bentuk simulasi.
12. Diabetes Mellitus

Diabetes mellitus merupakan penyakit metabolik yang berlangsung kronik dimana penderita diabetes tidak bisa memproduksi insulin dalam jumlah yang cukup atau tubuh tidak mampu menggunakan insulin secara efektif sehingga terjadilah kelebihan gula di dalam darah dan baru dirasakan setelah terjadi komplikasi lanjut pada organ tubuh (Misnadiarly, 2006, p.50).

Berdasarkan *International Diabetes Federation* (IDF) tahun 2002 terdapat 177 juta penduduk dunia yang menderita diabetes mellitus dan diprediksi 25 tahun mendatang akan meningkat menjadi 300 juta jiwa. Jumlah diabetes mellitus tahun 2010 pada penduduk Amerika Serikat yang berusia 65 tahun atau lebih yaitu sekitar 10,9 juta jiwa (26,9%). Penyakit ini sebagai penyebab utama penyakit jantung dan stroke, serta menjadi penyebab utama kematian ketujuh di Amerika Serikat *(National Diabetes Information Clearinghouse/NDIC)* (Damayanti, 2015:2).

Pada tahun 2007, jumlah pasien diabetes mellitus di Indonesia mencapai 10,1 juta jiwa (5,7%) dan mengalami kenaikan pada tahun 2013 mencapai 12,1 juta jiwa (6,9%). Tingginya angka penderita diabetes mellitus itu menjadikan Indonesia menempati urutan keempat dunia setelah Amerika Serikat, India dan China (Riskesdas 2013, Kementerian Kesehatan).

1. Metode *Fuzzy Logic*

Menurut Kusumadewi & Purnomo(2010:2) :

Logika *fuzzy* merupakan suatu logika yang memiliki nilai kekaburan atau kesamaran (*fuzzyness*) antara benar atau salah. Dalam teori logika *fuzzy* suatu nilai bias ternilai benar atau salah secara bersama. Namun berapa besar kebenaran dan kesalahan tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya. Logika *fuzzy* memiliki derajat keanggotaan dalam rentang 0 hingga 1. Logika *fuzzy* digunakan untuk menterjemahkan suatu besaran yang diekspresikan menggunakan bahasa (*linguistic*), misalkan besaran kecepatan laju kendaraan yang diekspresikan dengan pelan, agak cepat, cepat, dan sangat cepat. Logika *fuzzy* menunjukkan sejauh mana suatu nilai itu benar dan sejauh mana suatu nilai itu salah. Pada himpunan klasik (*crisp*), suatu nilai hanya mempunyai 2 kemungkinan yaitu merupakan suatu anggota himpunan atau tidak.

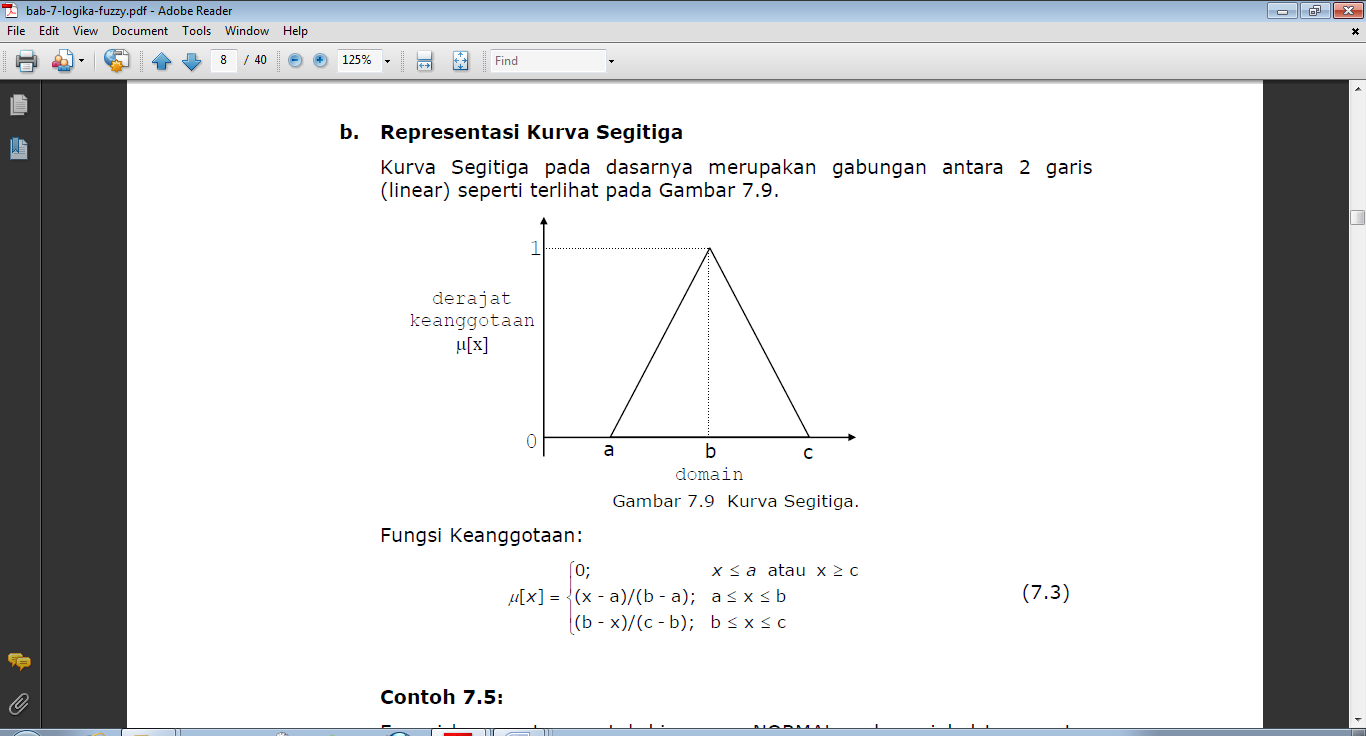
Sistem *fuzzy* menduga suatu fungsi dengan logika *fuzzy* yang digunakan untuk menangani konsep derajat kebenaran, yaitu nilai kebenaran antara benar dan salah.

* + 1. **Tahap Pemodelan dalam *Fuzzy logic***

1. Fungsi keanggotaan

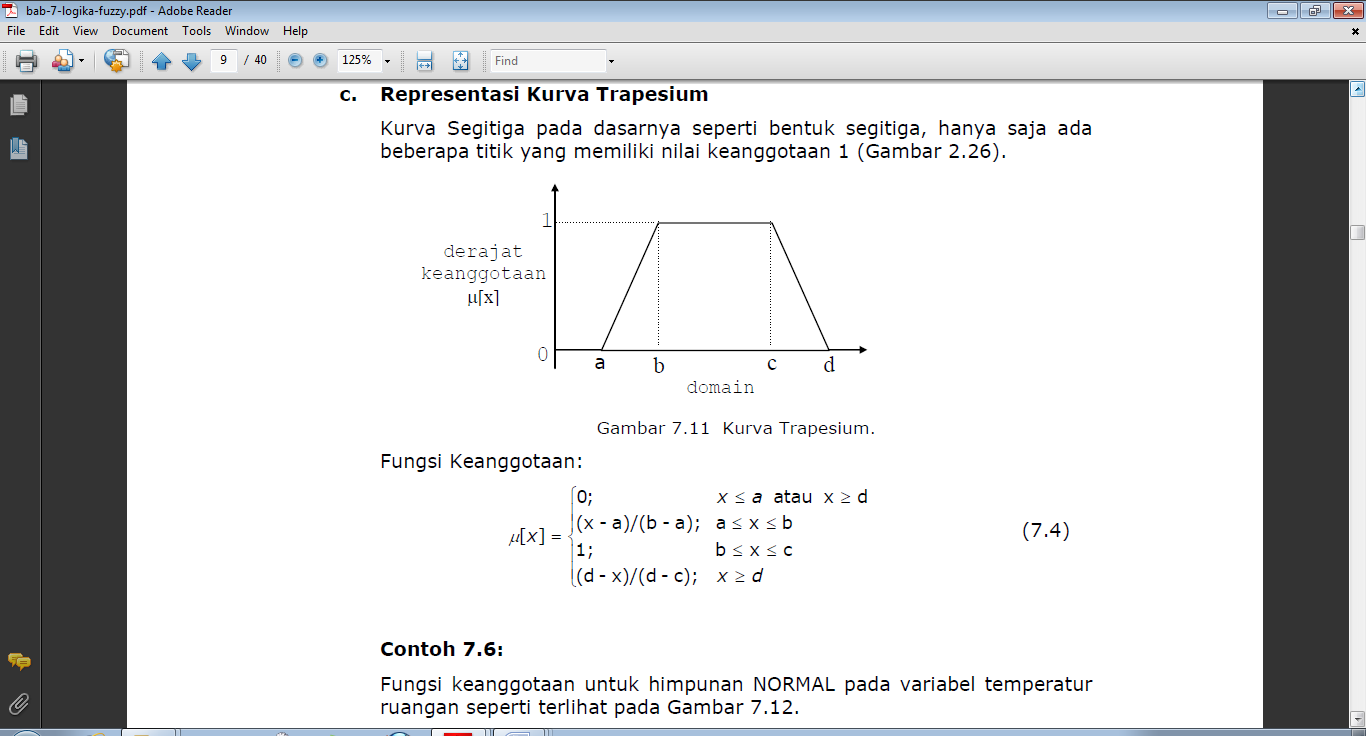
Fungsi Keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (sering juga disebut dengan derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1 (Kusumadewi 2002). Adapun kurva yang digunakan yaitu merupakan gabungan antara kurva segitiga dan trapesium. Adapun representase dari kurva segitiga dan trapesium adalah sebagai berikut :

1. Kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis (linear), di mana pemetaan input ke derajat keanggotaannya digambarkan sebagai suatu garis lurus.



Gambar 2.3 Kurva Segitiga

Sumber : Syahnandar, *et.al* (2017:58)

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

Gambar 2.4 Kurva Trapesium

Sumber : Syahnandar, *et.al* (2017:58)

1. Fungsi Implikasi

Tiap-tiap aturan (proposisi) pada basis pengetahuan fuzzy akan berhubungan dengan suatu relasi fuzzy. Ada 2 jenis proposisi fuzzy, yaitu: *Conditional Fuzzy Proposition* Jenis ini ditandai dengan penggunaan pernyataanIF.Secara umum:

IF x is A THEN y is B…………………………………………………...(1)

Jika diperluas menjadi :

IF (x1 is A1) • (x2 is A2) • (x3 is A3) •.....• (XN iS AN) THEN y is B ........(2)

dengan • adalah operator (misal: OR atau AND). Apabila suatu proposisi menggunakan bentuk terkondisi, maka ada 2 fungsi implikasi yang dapat digunakan. (Kusumadewi 2002).

1. Defuzifikasi

Input dari proses defuzifikasi adalah suatu himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan fuzzy, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan fuzzy. Sehingga jika diberikan suatu himpunan fuzzy dalam range tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai crisp tertentu sebagai output seperti terlihat pada Gambar 2.5

Gambar 2.5 Proses Defuzifikasi

Sumber : Hari Santosa (2014:01)

* + 1. **Penalaran Fuzzy Metode Sugeno**

Penalaran dengan metode Sugeno hampir sama dengan penalaran Mamdani, hanya saja *output* (konsekuen) sistem tidak berupa himpunan *fuzzy*, melainkan berupa konstanta atau persamaan linear. Metode ini diperkenalkan oleh Takagi-Sugeno Kang pada tahun 1985, sehingga ini sering juga dinamakan dengan metode TSK. Metode TSK terdiri dari 2 jenis, yaitu :

1. Model fuzzy Sugeno Orde-Nol

Secara umum bentuk model *fuzzy* Sugeno Orde-Nol adalah :

IF (x1 is A1) • (x2 is A2 ) • (x3 is A3 ) •.....• (xn is An) THEN z = k ................(3)

Dengan Ai adalah himpunan fuzzy ke-i sebagai anteseden dan k adalah suatu konstanta (tegas) sebagai konsekuen.

1. Model fuzzy Sugeno Orde-Satu

Secara umum bentuk model *fuzzy* Sugeno Orde-Satu adalah :

IF (x1 is A1) •….. • (xn is An) THEN z = p1 ∗ x1 + … + pn ∗ xn + q.....(4)

Dengan Ai adalah himpunan *fuzzy* ke-i sebagai anteseden dan p1 adalah suatu konstanta (tegas) ke-i dan q juga merupakan konstanta dalam konsekuen.

Apabila komposisi aturan menggunakan metode sugeno maka deffuzifikasi dilakukan dengan cara menilai rata – ratanya (*Weight Average).* Persamaan berikut menunjukkan rumus untuk menghitung WA.

………………………………………………...(5)

1. Analisa Masalah

Contoh kasus metode infrensi Sugeno yaitu dengan menggunakan data dalam penelitian prediksi pada jumlah pendaftaran mahasiswa baru adalah data mahasiswa baru Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung Fakultas Sains dan Teknologi tahun ajaran 2013/2014 sampai dengan 2015/2016.

Tabel 2.1. Data mahasiswa baru tahun ajaran 2013/2014 - 2016/2017

| **No.** | **Tahun** | **Mahasiswa Lulus** | **Mahasiswa Registrasi** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | 2013/2014 | 766 | 656 |
| **No.** | **Tahun** | **Mahasiswa Lulus** | **Mahasiswa Registrasi** |
| 2. | 2014/2015 | 1031 | 704 |
| 3. | 2015/2016 | 910 | 634 |
| 4. | 2016/2017 | 955 | 645 |

Fungsi aturan (rule) menggunakan metode MIN, rule atau aturan dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Aturan (Rule)

|  |  |
| --- | --- |
| **Kode** | **Aturan/Rule** |
| [R1] | IF jumlah diterima berkurang and jumlah mahasiswa registrasi banyak then jumlah mahasiswa pendaftar menurun. |
| [R2] | IF jumlah diterima berkurang and jumlah mahasiswa registrasi sedikit then jumlah mahasiswa pendaftar menurun. |
| [R3] | IF jumlah diterima bertambah and jumlah mahasiswa registrasi banyak then jumlah mahasiswa pendaftar meningkat. |
| [R4] | IF jumlah diterima bertambah and jumlah mahasiswa registrasi sedikit then jumlah mahasiswa pendaftar meningkat. |

Dari data – data di atas dapat disimpulkan bahwa :

* 1. Dari bagian konsukuen Rule 1

𝑍1 = diterima - registrasi = 110

* 1. Dari bagian konsukuen Rule 2

𝑍2 = Diterima = 766 = 2263 = min (0,165; 0,28) = 0,165

* 1. Dari bagian konsukuen Rule 3

𝑍3 = Diterima = 766

* 1. Dari bagian konsukuen Rule 4

𝑍4 = 1.25 \* Diterima-registrasi = 1.25 \* 766– 656 = 301.5

1. Menentukan Output Crisp (Defuzzyfikasi)

Z\* = (α – Pred1∗z1)+(α – Pred2∗ z2)+(α – Pred3∗ z3)+(α – Pred4∗ z4)

α – Pred1+α – Pred2+α – Pred3+α – Pred4

(0,835 x 110 + 0,165 x 766 + 0,72 x 766 + 0,28 x 301.5)

0,835 + 0,165 + 0,72 + 0,28

=570

Uji hasil prediksi jumlah pendaftaran adapun perhitungannya sebagai berikut :

………………………………(6)

Dimana 𝐴𝑖 adalah nilai aktual pada data keidan 𝐹𝑖 adalah nilai hasil peramalan untuk data ke-i. Adapun n adalah banyaknya data.

Tabel 2.3 Data Uji Hasil Metode Sugeno

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Tahun Ajaran** | **Jumlah Pendaftar (RiiI) (A)** | **Hasil Prediksi (F) Sugeno** | **(A-F)** | **(A-F) / A** |
| 1. | 2013/2014 | 3029 | 570 | 2459 | 0,8118 |
| 2. | 2014/2015 | 6307 | 782 | 5525 | 0,8760 |
| 3. | 2015/2016 | 8321 | 670 | 7651 | 0,9195 |
| 4. | 2016/2017 | 4475 | 676 | 3799 | 0,8489 |
| Rata-rata | | | | | 0,8641 |
| Dalam Persen | | | | | 86,41% |

Dari perhitungan tersebut didapatkan nilai AFER dengan metode Sugeno sebesar 86,41%.

1. Database

*Web service* adalah standar yang digunakan untuk melakukan pertukaran data antar aplikasi sistem, karena aplikasi yang melakukan pertukaran data dapat ditulis dengan bahasa pemrograman yang berbeda atau berjalan pada platform yang berbeda.

Menurut Warsito *et.al* (2015:29) :

“Database adalah struktur penyimpanan data. Untuk menambah, mengakses dan memproses data yang disimpan dalam sebuah database komputer, diperlukan sistem manajemen database seperti *MySQL Server*.”

Dalam aplikasi Sistem Pakar ini, peneliti menggunakan *MySql* dengan konsep RESTful API. *Representational* *State* *Transfer* yang disingkat REST merupakan salah satu jenis arsitektur untuk penerapan *web* *service* yang menerapkan konsep perpindahan antar *state*. (Hasyrif, *et*.*al,* 2019). Arsitektur REST umumnya dijalankan via HTTP (*Hypertext Transfer Protocol)*, melibakan proses pembacaan laman web tertentu yang memuat sebuah file XML atau JSON. (Andrew, *et.al,* 2019). Metode yang digunakan untuk melakukan pertukaran resources adalah HTTP *Request Method*. Metode ini dapat disamakan dengan istilah CRUD (*Create Retrieve Update Delete*) pada konsep database. Selengkapnya ditunjukkan pada Tabel 2.4

Tabel 2.4 Metode HTTP dalam arsitektur berbasis REST

| **No** | **Perintah** | **Aksi** |
| --- | --- | --- |
| 1. | *GET* | Menyediakan hanya akses baca pada *resources* |
| 2. | *PUT* | menciptakan *resource* baru |
| 3. | *DELETE* | untuk menghapus *resource* |
| 4. | *POST* | memperbarui resource yang ada atau membuat *resource* baru |
| 5. | *OPTION* | mendapatkan operasi yang disupport pada *resource* |

Sumber : M. Mahaputra, *et.al* (2019:28)

Output dari pengaksesan resources ini dapat berupa data dalam bentuk format JSON, format JSON inilah yang akan diolah aplikasi *client* untuk ditampilkan menjadi informasi. Tujuan utama dari pemanfaatan RESTful API ini adalah tersedianya format output (JSON) yang dimengerti pada OS android, sehingga solusi dari RESTful API ini dapat menjembatani perbedaan platform pada saat mengakses database.

1. UML (*Unified Modelling Language)*

Menurut A.Suhendar dan Hariman Gunadi (2008), Visual modeling menggunakan UML dan Rational Rose, menyebutkan bahwa :

“Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah bahasa untuk menentukan visualisasi, kontruksi, dan mendokumentasi artifacts dari *system* software, untuk memodelkan bisnis, dan *system* nonsoftware lainnya atau suatu kumpulan teknik terbaik yang telah terbukti sukses dalam memodelkan sistem yang besar dan kompleks.

Dengan menggunakan UML kita dapat membuat model untuk semua jenis aplikasi piranti lunak.

* + 1. ***Use Case Diagram***

*Use Case diagram* menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Yang ditekankan adalah “apa” diperbuat sistem, dan bukan “bagaimana”. Sebuah *use case* mempresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem. Simbol-simbol yang terdapat pada *use case* *diagram* antara lain:

Tabel2.5 *Use Case Diagram*

| **No** | **Gambar** | **Nama** | **Keterangan** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | *Actor* | Menspesifikasikan himpuan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan *use case.* |
| 2 |  | *Dependency* | Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri *(independent)* akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri *(independent)* |
| 3 |  | *Generalization* | Hubungan dimana objek anak (descendent) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk *(ancestor)*. |
| 4 |  | *Include* | Menspesifikasikan bahwa *use case* sumber secara eksplisit. |
| 5 |  | *Extend* | Menspesifikasikan bahwa *use case* target memperluas perilaku dari *use case* sumber pada suatu titik yang diberikan. |
| 6 |  | *Association* | Aapa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya. |
| 7 |  | *System* | Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas. |
| 8 |  | *Use Case* | Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor |
| 9 |  | *Collaboration* | Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan prilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (sinergi). |
| 10 |  | *Note* | Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankandan mencerminkan suatu sumber daya komputasi. |

Sumber : Adi Nugroho 2005:27

* + 1. ***Sequence Diagram***

*Sequence diagram* menggambarkan interaksi antar objek didalam dan disekitar sistem (termasuk pengguna, *display,* dan sebagainya) berupa *message* yang digambarkan terhadap waktu. *Sequence diagram* terdiri antara dimensi vertikal (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait). *Sequence diagram* biasa digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah - langkah yang dilakukan sebagai respon dari sebuah *event* untuk menghasilkan *output* tertentu. Simbol-simbol yang terdapat pada *sequence* diagram antara lain:

Tabel 2.6.Simbol *Sequence Diagram*

| **No** | **Simbol** | **Nama** | **Keterangan** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. |  | *Lifeline* | Objek *entity,* antarmuka yang saling berinteraksi |
| 2. |  | *Message* | Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi. |
| 3. |  | *Message* | Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi. |

Sumber : Rosa A.S dan M. Shalahudin (2014:166)

* + 1. ***Activity Diagram***

*Activity diagram* adalah representasi secara grafis dari proses dari proses dan *control flow* dan berfungsi untuk memperlihatkan alur dari satu aktivitas ke aktivitas yang lain serta menggambarkan perilaku yang kompleks.

Tabel 2.7. Simbol *Activity* *Diagram*

| **No** | **Simbol** | **Nama** | **Keterangan** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. |  | *Activity* | Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain. |
| 2. |  | *Action* | State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi. |
| 3. |  | *Initial Node* | Bagaimana objek dibentuk dan diawali. |
| 4. |  | *Actifity*  *Final Node* | Bagainama Objek dibentuk dan dihancurkan. |
| 5. |  | *Fork Node* | Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran. |

Sumber : Rosa A.S dan M. Shalahudin (2014:162)

* + 1. ***Class Diagram***

*Class* adalah sebuah spesifikasi yang jika diintansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. *Class* menggambarkan keadaan (attribut/properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metode/fungsi).

*Class diagram* menggambarkan struktur dan deskripsi *class, package* dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti *containment,* pewarisan, asosiasi, dan lain-lain.*Class* memiliki tiga area pokok:

1. Nama
2. Attribut
3. Operasi

Attribut dan operasi dapat memiliki salah satu sifat berikut :

1. *Private,* tidak dapat dipanggil dari luar *class* yang bersangkutan.
2. *Protected,* hanya dapat dipanggil oleh *class* yang bersangkutan dan anak-anak yang mewarisinya.
3. *Public,* dapat dipanggil oleh siapa saja.

Berikut merupakan smbol-simbol yang terdapat pada *class* *diagram* diantaranya :

Tabel2.8Simbol *Class Diagram*

| **No** | **Gambar** | **Nama** | **Keterangan** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | *Generalization* | Hubungan dimana objek anak *(descendent)* berbagai perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk *(ancestor).* |
| 2 |  | *Nary Association* | Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek. |
| 3 |  | *Class* | Himpunan dari objek-objek yang berbagi attribut serta operasi yang sama |
| 4 |  | *Collaboration* | Deskripsi dari operasi aksi-kasi yang ditampilkan elemen yang menghasilkan suatu hasil yang |
| 5 |  | *Realization* | Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek. |
| 6 |  | *Dependency* | Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri *(independent)* akan mempengaruhi elemen yang berlangsung pada elemen yang tidak mandiri |
| 7 |  | *Association* | Apa yang menghubungkan antara objek yang satu dengan objek lainnya |

Sumber : Adi Nugroho 2005:31

1. Metode Pengunjian *Black Box*

Menurut Presman (2010:549) :

“Pengujian *Black Box* adalah pengujian aspek fundamental sistem tanpa memperhatikan struktur logika internal perangkat lunak.”Metode ini digunakan untuk mengetahui apakah perangkat lunak berfungsi dengan benar.Pengujian black box merupakan metode perancangan data uji yang didasarkan pada spesifikasi perangkat lunak.Data uji dieksekusi pada perangkat lunak dan kemudian keluar dari perangkat lunak dicek apakah telah sesuai yang diharapkan.

Pengujian *Black Box* berusaha menemukan kesalahan dalam kategori :

1. Fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang.
2. Kesalahan *interface*.
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses *database eksternal*.
4. Kesalahan kinerja.
5. Inisialisasi dan kesalahan terminasi.

*Black-Box Testing* merupakan pengujian yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak*, tester* dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program. Ciri-Ciri *Black Box Testing* :

1. *Black box testing* berfokus pada kebutuhan fungsional pada *software*, berdasarkan pada spesifikasi kebutuhan dari software.
2. *Black box testing* bukan teknik alternatif daripada *white box testing*. Lebih daripada itu, ia merupakan pendekatan pelengkap dalam mencakup *error* dengan kelas yang berbeda dari metode *white box testing*.
3. *Black box testing* melakukan pengujian tanpa pengetahuan detil struktur internal dari sistem atau komponen yang dites. juga disebut sebagai *behavioral testing, specification-based testing, input/output testing* atau *functional testing.*

Pada [*black box testing*](http://dasar-pendidikan.blogspot.com/2013/06/black-box-testing-dan-contoh-pengujian.html) terdapat jenis teknik disain tes yang dapat dipilih berdasarkan pada tipe testing yang akan digunakan, yang diantaranya  :

1. *Equivalence Class Partitioning*.
2. *Boundary Value Analysis*.
3. *State Transitions Testing*.
4. *Cause-Effect Graphing*.

Kategori *error* yang akan diketahui melalui *black box testing*  :

1. Fungsi yang hilang atau tak  benar.
2. *Error*  dari antar-muka.
3. *Error*dari struktur data atau  akses eksternal d*atabase*.
4. *Error*  dari kinerja atau tingkah  laku.
5. *Error*  dari inisialisasi dan  terminasi.

Tidak seperti metode *whitebox* yang dilaksanakan diawal proses, ujicoba *blackbox* diaplikasikan dengan beberapa tahapan, Karena ujicoba *blackbox* dengan sengaja mengabaikan struktur kontrol, sehingga perhatiannya difokuskan pada informasi domain.

1. Penelitian Terkait

Berikut merupakan beberapa penelitian sebelumnya yang menjadi penelitian terkait, diantaranya :

* 1. Penerapan Metode Sugeno dalam Menganalisa Gangguan Jiwa *Multiple Identity Disorder,* Irwan Gulo : 2020. Dalam penelitian ini dibuat sistem pakar untuk menganalisa dan mengetahui gejala – gejala gangguan jiwa *multiple identity disorder (*sebelumnya dikenal dengan gangguan jiwa berkepribadian majemuk*)* dengan menggunakan metode sugeno. Sedangkan penelitian yang kami lakukan yaitu mendiagnosis penyakit diabetes mellitus berdasarkan gejala – gejala menggunakan fuzzy logic metode sugeno.
  2. Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Diabetes Mellitus Menggunakan Algoritma Fuzzy Logic Takagi Sugeno Kang, Rahmat Tullah, Siti Maisaroh Mustafa, Abdul Rochim : 2019. Dalam penelitian ini penulis membuat aplikasi sistem pakar untuk mendeteksi penyakit diabetes mellitus menggunakan algoritma *fuzzy logic* takagi sugeno kang berbasis web. Sedangkan penelitian yang akan kami lakukan yaitu membuat aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit diabetes mellitus menggunakan *fuzzy logic* metode sugeno berbasis android.
  3. Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Diabetes Mellitus Berbasis Android, Akhfian Fatkhul Hadi, Sabar Setiawidayat, Anis Qustoniah : 2018. Dalam penelitian ini dibuat aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit diabetes mellitus menggunakan metode *Forward Chinning* berbasis android. Sedangkan penelitian yang kami lakukan yaitu membuat aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit diabetes mellitus menggunakan *fuzzy logic* metode sugeno berbasis android.
  4. Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Stadium Penyakit Kanker Payudara Menggunakan Logika *Fuzzy* Berbasis Android, Rico Adrial : 2017. Dalam penelitian ini penulis membuat aplikasi sistem untuk penentuan stadium kangker payudara menggunakan logika *fuzzy* sugeno berbasis android. Sedangkan penelitian yang akan kami lakukan adalah membuat aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit diabetes mellitus menggunakan *fuzzy logic* metode sugeno berbasis android.
  5. Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit TB Paru pada Anak dengan Metode *Logika* *Fuzzy* Berbasis Android, Masna Jumiyati, Bambang Pramono, La ode Hasanuddin : 2015. Dalam penelitian ini penulis membuat aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit TB (*Tuberkolusis)* Paru pada anak menggunakan metode *Fuzzy* Sugeno berbasis android. Sedangkan penelitian yang kami lakukan adalah membuat aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit diabetes mellitus menggunakan *fuzzy logic* metode sugeno berbasis android.

**BAB III**

**METODE PENELITIAN**

1. **Waktu Penelitian**

Waktu analisis dan perancangan aplikasi ini berlangsung sekitar 3 bulan, yaitu mulai pada minggu kedua bulan Juli 2020 sampai dengan minggu ketiga bulan September 2020.

1. **Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang dilakukan oleh penulis dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Penelitian Pustaka *(*F*ield Research)*

Penelitian pustaka adalah penelitian yang dilakukan dengan mengambil beberapa buku rujukan bersifat ilmiah yang ada hubungannya dengan diabetes mellitus.

1. Penelitian Lapangan *(Library Research)*

Peneliti dalam penelitiannya banyak membaca referensi-referensi untuk memperoleh pengetahuan dan landasan teori yang berhubungan dengan diabetes mellitus. Mengumpulkan data secara berkala melalui media internet yang berkaitan dengan penyakit diabetes mellitus.

1. **Teknik Pengumpulan Data**

Dalam proses perancangan ini adapun proses pengumpulan data yang digunakan yaitu melalui media internet dengan cara mengumpulkan data dengan membandingkan *literature* dari tiap sumber data yang didapatkan.

1. **Alat dan**  **Bahan Penelitian**
   * 1. **Alat Penelitian**
2. Adapun perangkat keras yang digunakan yaitu :

Tabel 3.1 Perangkat keras yang digunakan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Perangkat Keras** | **Unit** | **Spesifikasi** |
| 1. | *Processor* | 1 | *Intel Core i5* |
| 2. | *Harddisk* | 1 | *1 Tb SSHD* |
| 3. | *RAM* | 1 | 8 GB |
| 4. | *Smartphone Android* | 1 | Sistem Operasi Android |

1. Adapun perangkat lunak yang digunakan yaitu :

Table 3.2Perangkat Lunak yang digunakan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No.** | **Perangkat Lunak** | **Spesifikasi** |
| 1. | Sistem operasi | *Windows 10, Android* |
| 2. | Bahasa Pemrograman | *Java* |
| 3. | Database | *MySQL* |
| 4. | Editor | *Android Studio* |

* + 1. **Bahan Penelitian**

Adapun bahan penelitian yang digunakan yaitu :

1. Data informasi tentang penyakit dibaetes mellitus.
2. Data hasil atau solusi tingkat penderita penyakit diabetes mellitus yang ada.
3. **Metode Pengujian Sistem**

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui sistem yang dibangun, apakah dapat berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Metode pengujian sistem yang digunakan pada pengujian ini adalah *black box testing.* Pada pengujian *black box testing* pengujian dilakukan dengan memberikan inputan kepada sistem dan mengamati apakah output yang diberikan sesuai dengan yang diharapkan. Metode pengujian ini sangat tepat digunakan untuk mengetahui apakah sistem bekerja dengan baik, apabila sistem memberikan output yan tidak sesuai, maka telah terjadi kesalahan dalam sistem.

Tolak ukur keberhasilan sistem adalah apabila system dapat berjalan dengan baik, tidak mengalami *error* sistem dalam menangani berbagai input baik yang valid maupun yang tidak valid, serta mampu memberikan yang sesuai. Dalam pengujian ini target yang hendak dicapai ialah apakah sistem dapat memberikan informasi yang efektif.

1. **Urutan Kegiatan**

Adapun tahap-tahap yang dilakukan dalam perancangan sistem ini yaitu sebagai berikut :

1. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulkan data-data relevan yang berkaitan dengan penelitian penyakit diabetes mellitus.

1. Analisa Perangkat Lunak

Pada tahap ini analisa dilakukan dengan memperhatikan permasalahan dan tujuan dibangunnya aplikasi

1. Rancangan Perangkat Lunak

Pada tahap ini membuat merancang system yang akan dibangun berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan sebelumnya.

1. Pembuatan Aplikasi

Pada tahap ini yaitu tahap membuat rancangan interface melalui bahasa pemrograman *Java* dengan *IDE* *Android Studio.*

1. Pengujian Aplikasi

Pada tahap ini dilakukan uji coba sistem dan bila ada kesalahan akan dilakukan perbaikan. Evaluasi digunakan untuk menguji fungsi - fungsi dari aplikasi yang telah dirancang untuk membuktikan sistem sudah layak digunakan.

1. Implementasi

Pada tahap ini implementasi dilakukan untuk menerapkan aplikasi yang telah dirancang melalui proses pengujian system.

1. **Jadwal Penelitian**

Jadwal penelitian ini dibuat dengan tujuan agar perancangan aplikasi dapat berjalan sesuai jadwal yang ditentukan. Adapun jadwal dikegiatan penelitian yang akan dilakukan pada table berikut :

Tabel 3.3 Jadwal Penelitian

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Tahap Perancangan** | **Bulan** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Juli**  **2020** | | | | **Agustus**  **2020** | | | | **September**  **2020** | | | | **Oktober**  **2020** | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** |
| 1 | Pengumpulan Data |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Analisis Perangkat Lunak |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Perancangan Perangkat Lunak |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | Coding |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5** | Pengujian Perangkat Lunak |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **6** | Implementasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Keterangan :**

**=** Sudah dilakukan

= Akan dilakukan

**DAFTAR PUSTAKA**

**Buku :**

Adi Nugroho. 2005. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi dengan Metodologi Berorientasi Objek,* Informatika, Bandung.

Al Fatta Hanif. 2007. *Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Untuk Keunggulan Bersaing Purusahaan dan Organisasi Modern.* Andi, Yogyakarta.

Andi*.* 2010. *Pengembangan Sistem Pakar Menggunakan Visual Basic*, Andi Offset, Yogyakarta.

B. Herawan Hayadi, S. M. 2018. *Sistem Pakar,* Deepublish, Yogyakarta.

Kusrini*.* 2009. *Aplikasi Sistem Pakar; Menentukan Faktor Kepastian dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan*, Andi, Yogyakarta.

Pressman, Roger S. 2002, *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi*, Andi, Yogyakarta.

Soebagijo Adi Soelistijo. 2015. *Konsensun Pengolaan Dan Pencegahan Diabetes Mellitus di Indonesia*. PB PERKENI

T.Sutejo, Edy Mulyanto & Vincent Suhartono*.* 2011. *Kecerdasan Buatan*, Andi, Yogyakarta.

**Jurnal :**

Akhfian Fatkhul Hadi, Sabar Setiawidayat, Anis Qustoniah. 2018. Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Diabetes Mellitus Berbasis Android. Jurnal Widya Teknika. 1 (26).

Ariska Rachmawati. 2017. *Fuzzy Logic* Metode Madani untuk Membantu Diagnosis Peyakit Diabetes Melitus. Jurnal Teknik Informatika.

Ayu Nindhi Kistianita.2015. Analisis Faktor Diabetes Mellitus Pada Usia Produktif Dengan Pendekatan WHO *Stepwise* Step I (*Core/*Inti*)* di Puskesmas Kendalkerep Kota Malang.

Hari santosa. 2014. Aplikasi Penentuan Tarif Listrik Menggunakan Metode *Fuzzy* Sugeno. Jurnal Sistem Informasi Bisnis,01.

Irwan Gulo. 2020. Penerapan Metode Sugeno dalam Menganalisa Gangguan Jiwa *Multiple Identity Disorder,* *Journal of Pharmaceutical and Health Reseacrh.* 1 (1).

Khairani.2012. Pengetahuan Diabetes Melitus dan Upaya Pencegahan Pada Lansia di Lam Bheu Aceh Besar. Idea Nursing Jurnal , 3 (3).

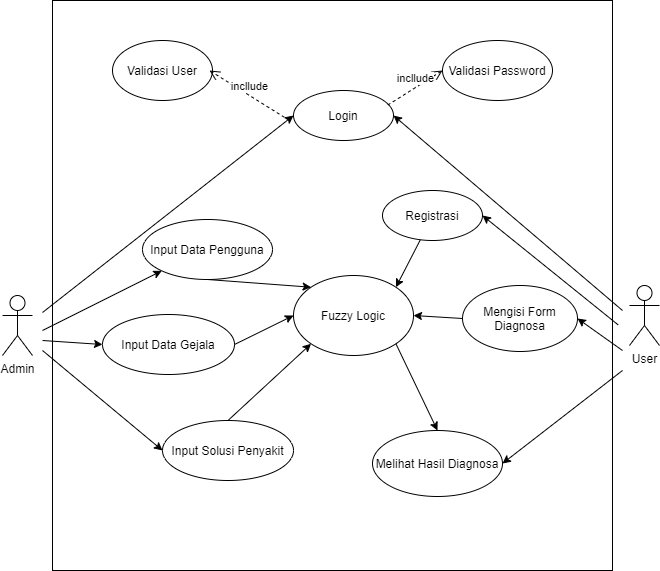
Masna Jumiyati, Bambang Pramono, La Ode Hasanuddin. Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit TB Paru Pada Anak Dengan Metode *Fuzzy* Berbasis Android. Jurnal semanTIK, 1 (1).

Rahmat Tullah, Siti Maisaroh Mustofa, Abdul Rochim. 2019. Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Diabetes Mellitus Menggunakan Algoritma *Fuzzy Logic* Takagi Sugeno Kang. Jurnal Sisfotek Global. 2 (9).

Rico Adrial. 2017. Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Stadium Penyakit Kangker Payudara Menggunakan Logika *Fuzzy* Berbasis Android. Jurnal Kesehatan Komunitas, 3 (3).

**LAMPIRAN**

**USE CASE**

****