

## **APLIKASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PEMBANGUNAN PERUMAHAN DENGAN METODE FUZZY TSUKAMOTO**

**Ananda Faridhatul Ulva <sup>(1)</sup>, Zahratul Fitri <sup>(2)</sup>**

Sistem Informasi Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh Lhokseumawe  
Jl. Cot TgkNie-Reulet, Aceh Utara, 141 Indonesia  
email : anandafulva19@gmail.com<sup>(1)</sup>, zahratulfitrihumaira@gmail.com<sup>3</sup>

### **ABSTRAK**

Pembangunan perumahan beserta sarana dan prasarananya perlu mendapatkan prioritas mengingat tempat tinggal merupakan salah satu kebutuhan dasar (*basic needs*) (Maslow). Dalam lingkup pembangunan, masyarakat merupakan pelaku utama pembangunan tersebut. Mengarahkan, membimbing, dan menciptakan suasana yang menunjang pembangunan adalah kewajiban pemerintah. Pada penelitian ini, penulis akan mensimulasikan bagaimana merancang dan mengaplikasikan perangkat lunak system pendukung keputusan untuk pembangunan kompleks perumahan dengan algoritma Tsukamoto. Yang memiliki tujuan untuk merancang perangkat lunak sistem pendukung keputusan untuk pembangunan kompleks perumahan di daerah Aceh dengan algoritma Tsukamoto dengan bahasa pemrograman Java. Serta untuk mengaplikasikan metode Tsukamoto kedalam pengambilan keputusan kelyakan dalam pembuatan perumahan

**Kata kunci** : Sistem Pendukung Keputusan, Fuzzy Tsukamoto, Perumahan

### **1.Pendahuluan**

Pembangunan perumahan beserta sarana dan prasarananya perlu mendapatkan prioritas mengingat tempat tinggal merupakan salah satu kebutuhan dasar (*basic needs*) (Maslow). Dalam lingkup pembangunan, masyarakat merupakan pelaku utama pembangunan tersebut. Mengarahkan, membimbing, dan menciptakan suasana yang menunjang pembangunan adalah kewajiban pemerintah (Sastra dan Marlina, 2006). Untuk mewujudkan kondisi yang betul-betul kondusif diperlukan satu kesatuan langkah antara kegiatan pemerintah sehingga dapat saling menunjang, saling mengisi, serta saling melengkapi satu dengan yang lain. Salah satu landasan yang digunakan pemerintah dalam meningkatkan peran kelembagaan dalam pembangunan perumahan dan pemukiman adalah Undangundang

Pokok permasalahan yang dibahas pada penelitian ini adalah bagaimana merancang dan mengaplikasikan perangkat lunak sistem pendukung keputusan untuk pembangunan kompleks perumahan di daerah Aceh dengan algoritma Tsukamoto dengan bahasa pemrograman Java.

Adapun yang menjadi tujuan penelitian ini adalah Merancang perangkat lunak sistem pendukung keputusan untuk pembangunan kompleks perumahan di daerahh Aceh dengan algoritma Tsukamoto dengan bahasa pemrograman Java dan Untuk mengaplikasikan metode Tsukamoto kedalam pengambilan keputusan kelyakan dalam pembuatan perumahan.

Sistem yang bekerja secara otomatis diharapkan dalam proses pengambilan keputusan pembangunan perumahan dapat meningkatkan kompetensinya melalui tekstur tanah, sehingga mereka bisa meningkatkan kompetensi yang lainnya. Pada penelitian ini akan digunakan *Fuzzy Inference System* dengan metode Tsukamoto untuk menentukan penilaian akreditasi sebuah program studi. Basis pengetahuan dibangun dengan menggunakan kaidah produksi (IF-THEN).

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur (Turban, 2001). Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat

SPK bertujuan untuk menyediakan informasi, membimbing, memberikan prediksi serta mengarahkan kepada pengguna informasi agar dapat melakukan pengambilan keputusan dengan lebih baik. SPK merupakan implementasi teori-teori pengambilan keputusan yang telah diperkenalkan oleh ilmu-ilmu seperti operation research dan menegement science, hanya bedanya adalah bahwa jika dahulu untuk mencari penyelesaian masalah yang dihadapi harus dilakukan perhitungan iterasi secara manual (biasanya untuk mencari nilai minimum, maksimum, atau

optimum), saat ini computer PC telah menawarkan kemampuannya untuk menyelesaikan persoalan yang sama dalam waktu relatif singkat.

Sprague dan Watson mendefinisikan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) sebagai sistem yang memiliki lima karakteristik utama yaitu (Sprague et.al, 1993):

- a. Sistem yang berbasis komputer.
- b. Dipergunakan untuk membantu para pengambil keputusan
- c. Untuk memecahkan masalah-masalah rumit yang mustahil dilakukan dengan kalkulasi manual
- d. Melalui cara simulasi yang interaktif

Dimana data dan model analisis sebagai komponen utama

## 2.2 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Secara umum Sistem Pendukung Keputusan dibangun oleh tiga komponen besar yaitu

### 1) *Database Management*,

Merupakan subsistem data yang terorganisasi dalam suatu basis data. Data yang merupakan suatu sistem pendukung keputusan dapat berasal dari luar maupun dalam lingkungan. Untuk keperluan SPK, diperlukan data yang relevan dengan permasalahan yang hendak dipecahkan melalui simulasi.

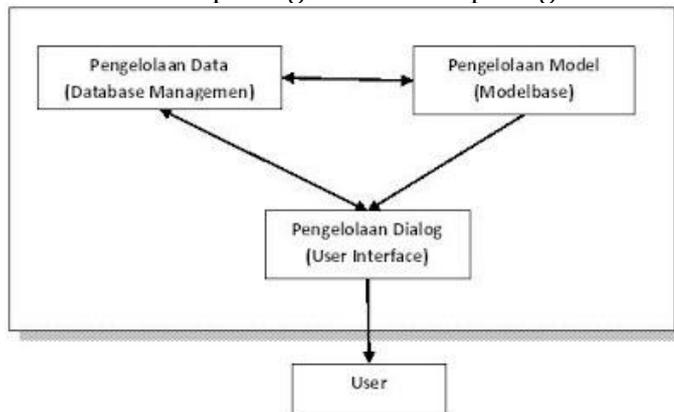
### 2) *Model Base*

Merupakan suatu model yang merepresentasikan permasalahan kedalam format kuantitatif (model matematika sebagai contohnya) sebagai dasar simulasi atau pengambilan keputusan, termasuk didalamnya tujuan dari permasalahan (objektif), komponen-komponen terkait, batasan-batasan yang ada (*constraints*), dan hal-hal terkait lainnya. Model Base memungkinkan pengambil keputusan menganalisa secara utuh dengan mengembangkan dan membandingkan solusi alternative.

### 3) *Software System/User Interface*.

Terkadang disebut sebagai subsistem dialog, merupakan penggabungan antara dua komponen sebelumnya yaitu Database Management dan Model Base yang disatukan dalam komponen ketiga (user interface), setelah sebelumnya dipresentasikan dalam bentuk model yang dimengerti computer. User Interface menampilkan keluaran sistem bagi pemakai dan menerima masukan dari pemakai kedalam Sistem Pendukung Keputusan.

Komponen SPK tersebut dapat digambarkan seperti gambar di bawah ini.



**Gambar 2.1. Komponen Sistem Pendukung Keputusan**

### 2.3 Manfaat Sistem Pendukung Keputusan

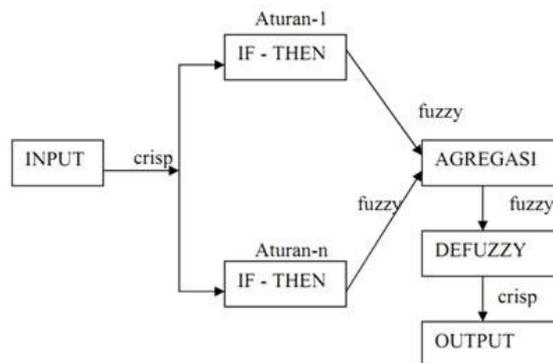
SPK dapat memberikan berbagai manfaat dan keuntungan. Manfaat yang dapat diambil dari SPK adalah :

- 1) SPK memperluas kemampuan pengambil keputusan dalam memproses data / informasi bagi pemakainya.
- 2) SPK membantu pengambil keputusan untuk memecahkan masalah terutama berbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur.
- 3) SPK dapat menghasilkan solusi dengan lebih cepat serta hasilnya dapat diandalkan.
- 4) Walaupun suatu SPK mungkin saja tidak mampu memecahkan masalah yang dihadapi oleh pengambil keputusan, namun dia dapat menjadi stimulan bagi pengambil keputusan dalam memahami persoalannya, karena mampu menyajikan berbagai alternatif pemecahan

### 2.4 Pengertian *Fuzzy Logic*

Fuzzy secara bahasa diartikan sebagai kabur atau samar-samar. Suatu nilai dapat bernilai besar atau salah secara bersamaan. Dalam fuzzy dikenal derajat keanggotaan yang memiliki rentang nilai 0 (nol) hingga 1 (satu). Berbeda dengan himpunan tegas yang memiliki nilai 1 atau 0 (ya atau tidak).

Logika Fuzzy merupakan sesuatu logika yang memiliki nilai kekaburan atau kesamaran (*fuzziness*) antara benar atau salah. Dalam teori logika fuzzy suatu nilai bias bernilai benar atau salah secara bersama. Namun berapa besar keberadaan dan kesalahan suatu tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya.



**Gambar 2.2 Diagram Blok Sistem Inferensi Fuzzy**

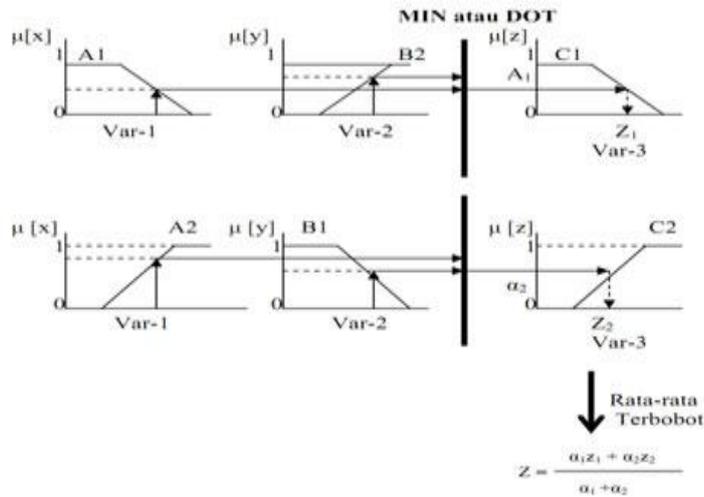
## 2.5 Metode Tsukamoto

Pada dasarnya, metode tsukamoto mengaplikasikan penalaran monoton pada setiap aturannya. Kalau pada penalaran monoton, sistem hanya memiliki satu aturan, pada metode tsukamoto, sistem terdiri atas beberapa aturan. Karena menggunakan konsep dasar penalaran monoton, pada metode tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-THEN harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan  $\alpha$ -predikat (*fire strength*). Proses agregasi antar aturan dilakukan, dan hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan *defuzzy* dengan konsep rata-rata terbobot. Misalkan ada variabel input, yaitu  $x$  dan  $y$ , serta satu variabel output yaitu  $z$ . Variabel  $x$  terbagi atas 2 himpunan yaitu  $A1$  dan  $A2$ , variabel  $y$  terbagi atas 2 himpunan juga, yaitu  $B1$  dan  $B2$ , sedangkan variabel output  $Z$  terbagi atas 2 himpunan yaitu  $C1$  dan  $C2$ . Tentu saja himpunan  $C1$  dan  $C2$  harus merupakan himpunan yang bersifat monoton. Diberikan 2 aturan sebagai berikut:

IF  $x$  is  $A1$  and  $y$  is  $B2$  THEN  $z$  is  $C1$

IF  $x$  is  $A2$  and  $y$  is  $B2$  THEN  $z$  is  $C1$

Diagram blok proses inferensi dengan metode tsukamoto (Kusumadewi, 2003) seperti dibawah ini



Gambar 2.3 Metode Tsukamoto

### 3. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah:

- Identifikasi Kebutuhan Pengguna  
 Adapun identifikasi kebutuhan pengguna yang dilakukan oleh penulis yaitu dengan melakukan
  - Identifikasi permasalahan, yaitu melakukan pengidentifikasi masalah untuk pengambilan keputusan dalam hal pembangunan sistem pendukung keputusan dalam membangun perumahan dengan metode fuzzy Tsukamoto.
  - Studi Literatur  
 Pada studi literature dengan mengambil data-data literature dari buku, jurnal, maupun makalah-makalah yang ada, sebagai penunjang dalam membangun aplikasi sistem pendukung keputusan Pembangunan Perumahan dengan metode fuzzy Tsukamoto.
  - Analisis Dokumen

Analisis dokumen adalah melakukan penganalisaan dokumen-dokumen dalam hal pengambilan keputusan pembangunan perumahan dengan metode fuzzy Tsukamoto seperti data luas tanah, data struktur tanah, data pembelian bahan bangunan, dan data perancangan bangunan.

- Wawancara  
Wawancara dalam hal ini adalah melakukan proses pengambilan data secara langsung dan melakukan wawancara dengan pihak kontraktor dan developer pembangunan perumahan di daerah langkat. Wawancara ini dilakukan untuk mengetahui permasalahan-permasalahan yang dihadapi dalam pembangunan perumahan di Kabupaten Langkat Stabat.
- Mengumpulkan dan menganalisa data  
Melakukan pengumpulan data-data yang telah didapatkan dari identifikasi permasalahan yang ada, seperti :
  - Catatan data tentang luas tanah
  - Catatan data tentang struktur tanah
  - Catatan data pembelian bahan bangunan untuk pembangunan perumahan
- Mendesain dan implementasi  
Dalam hal ini penulis melakukan proses pembuatan sistem dengan melakukan perancangan *input* untuk aplikasi sistem pendukung keputusan pembangunan perumahan dengan metode Tsukamoto, melakukan perancangan *database* dalam membangun sistem pendukung keputusan.
- Membangun SPK Pembangunan Perumahan dengan Metode Fuzzy Tsukamoto, adapun hal-hal yang dilakukan oleh penulis adalah :
  - Pembuatan pengkodean dengan melakukan pembuatan bahasan pemograman dengan menggunakan bahasa pemograman Java dengan bantuan *software* Netbeans 7.3.1
- Membuat rule-rule dari data penunjang
- Evaluasi dan Uji Coba  
Pengujian sistem yang telah dibuat dengan metode secara langsung pada program aplikasi yang telah dibuat, dan mengevaluasi sistem aplikasi tersebut, apakah program aplikasi yang telah penulis rancang dan buat memiliki kekurangan dan kelemahan. Jika ada maka akan dilakukan perbaikan terhadap aplikasi tersebut.

#### 4.HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penerapan metode *Tsukamoto* dalam sistem pendukung keputusan untuk menentukan sistem pendukung keputusan untuk kelayakan dalam pembangunan perumahan di daerah Aceh akan dibahas mengenai langkah-langkah pembuatan sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Tsukamoto* berdasarkan komponen-komponen SPK. Adapun komponen SPK yang digunakan dalam mengembangkan SPK ini, yaitu: *Model Base, Database, dan Software System*.

Adapun langkah-langkah yang diambil seperti :

- a. Pembuatan rule
- b. Pembuatan basis aturan. Variabel penentuan pembangunan perumahan sebagai berikut :
  - Harga : Murah, Sedang, dan Mahal
  - Jarak : Jauh, sedang, dan dekat
  - Transportasi : Ada dan tidak ada

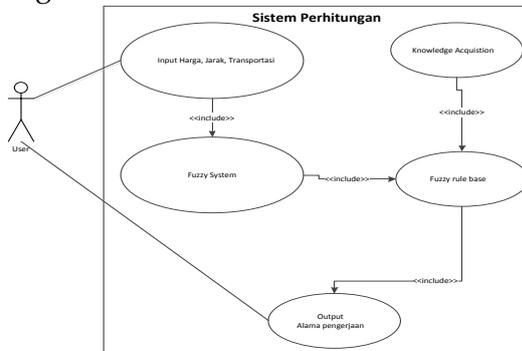
##### 4.1 Analisa Perancangan sistem

Perancangan sistem dilakukan untuk mengumpulkan informasi yang berkenaan dengan aplikasi yang dibangun serta untuk memudahkan pemahaman terhadap sistem. Pemodelan yang digunakan dalam perancangan sistem adalah *unified modelling language (UML)*. Diagram-diagram UML yang digunakan adalah *use case diagram, class diagram, dan sequence diagram*.

##### a. Use Case Diagram

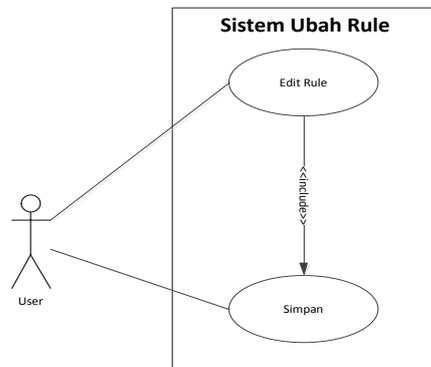
*Use case diagram* merupakan salah satu diagram yang digunakan untuk menggambarkan kebutuhan-kebutuhan dan fungsionalitas dari sistem serta digunakan untuk menunjukkan aksi-aksi yang dilakukan oleh aktor dari sistem. Gambar 6 merupakan diagram *use case* sistem pendukung keputusan pembangunan perumahan di daerah Aceh yang menunjukkan spesifikasi fungsionalitas yang disediakan oleh sistem dari segi aktor user.

1) Sistem perhitungan



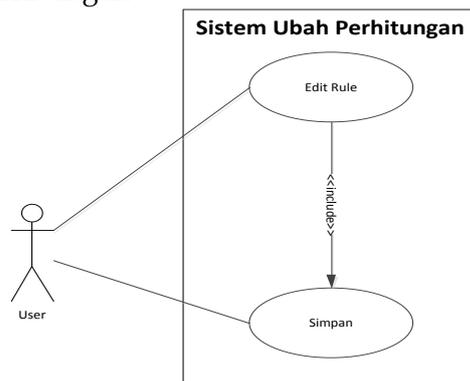
Gambar 4.1 Use Case

2) Sistem Ubah Rule



Gambar 4.2. Use Case Diagram Sistem Ubah Rule

3) Sistem Ubah Perhitungan



Gambar 4.3. Use Case Diagram Ubah Perhitungan

- Skenario *Use Case*

*Use case* yang telah digambarkan dalam diagram *use case* akan lebih dijelaskan secara terperinci dalam skenario *use case*. Penggunaan skenario *use case* ini bertujuan untuk mendapatkan deskripsi secara global mengenai *use case*, kondisi awal dan akhir yang harus dipenuhi oleh *use case* setelah fungsionalitas telah dijalankan. Dalam Tabel 1. akan menjelaskan bagaimana tanggapan sistem terhadap aksi yang dilakukan oleh aktor.

Tabel 4.1. Skenario *Use Case*

Identifikasi	
Nama	Mengolah data
Deskripsi	<i>Use case</i> ini menjelaskan tentang proses <i>input</i> data dalam sistem
Aktor	<i>Use Case</i>
Pra-Kondisi	Sistem telah menampilkan halaman <i>user</i>
Skenario Input data	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Aktor masuk ke halaman utama	Sistem menampilkan halaman utama
Aktor masuk menginputkan data	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem menampilkan halaman untuk input data</li> <li>• Sistem dapat melakukan perhitungan ubah rule, dan mengubah batasan</li> </ul>
Aktor melihat hasil data	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem menampilkan perhitungan akhir.</li> </ul>

#### 4.2 Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem menentukan pembangunan perumahan di daerah stabat dengan ketentuan variable kontruk tanah, lokasi, akses, sumber mata air, dan biaya terdiri dari perancangan subsistem berbasis pengetahuan, subsistem manajemen data, subsistem manajemen model dan subsistem antar muka.

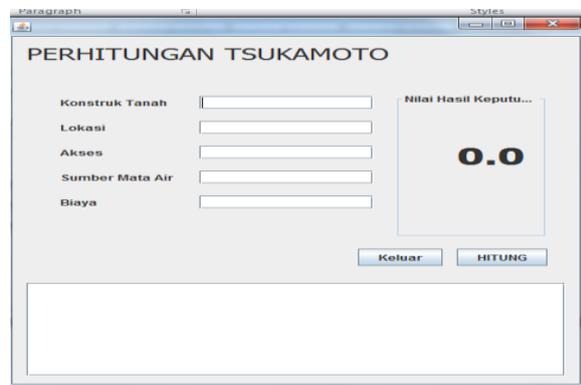
#### 4.3 Implementasi

Untuk mengetahui nilai manfaat dari program aplikasi perancangan aplikasi, maka perlu dilakukan implementasi. Untuk pelaksanaan implementasi diperlukan kesiapan dari sumber daya yang akan

digunakan, baik dari segi perangkat keras maupun pirantik lunak, yang penjabarannya diuraikan satu persatu dibawah ini.

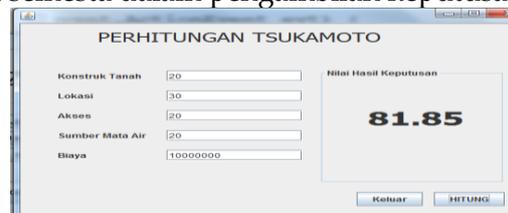
Untuk mengetahui nilai manfaat dari program aplikasi perancangan aplikasi, maka perlu dilakukan implementasi. Untuk pelaksanaan implementasi diperlukan kesiapan dari sumber daya yang akan digunakan, baik dari segi perangkat keras maupun pirantik lunak, yang penjabarannya diuraikan satu persatu dibawah ini.

Form perhitungan Tsukamoto digunakan untuk menganalisa perhitungan tsukamoto yang terjadi pada pengambilan keputusan kelayakan pembangunan perumahan. Adapun bentuk form seperti pada Gambar 7.



**Gambar 4.1. Perhitungan Tsukamoto**

Untuk melakukan pemrosesan perhitungan tsukamoto diperlukan penginputan nilai semesta dalam pengambilan keputusan.



**Gambar 4.2. Perhitungan Tsukamoto**

## 5. KESIMPULAN

Adapun yang menjadi kesimpulan dalam penelitian ini adalah :

- a. Penginputan data dan pengolahan data yang dilakukan dengan cara merancang *database* dan membuat sistem. Data-data tersebut nantinya akan ditampung dan diolah oleh aplikasi sehingga dapat memberikan informasi dengan lebih tersruktur sehingga dapat bermanfaat bagi para pengguna.

- b. Aplikasi ini hanya sekedar sebagai simulasi perhitungan untuk pengambilan keputusan dalam pencarian keputusan dalam sebuah pembangunan perumahan.
- c. Aplikasi ini hanya dapat melakukan prediksi dengan membuat aturan dengan algoritma Tsukamoto.
- d. Aplikasi ini dapat melihat nilai persentase sebuah keputusan dalam sebuah pembangunan perumahan yang ada di Aceh.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Andoko, Andrey**, 1989 : *Tuntunan Pemrograman Bahasa Prolog*, PT. Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia, Jakarta.
- Aziz, M farid**, 1994 : *Belajar Sendiri Pemrograman Sistem Pakar*, PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia, Jakarta.
- Kusumadewi**. 2004. *Fuzzy Logic*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Kusumadewi**. 2003. *Artificial Intelligent (Teknik dan Aplikasinya)* Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Kusumadewi**. 2004. *Penentuan Tingkat Resiko Penyakit Menggunakan Tsukamoto Fuzzy Inference System*. Seminar Nasional II : The Application of Technology Toward a Better life.
- Kusumadewi dan Purnomo**. 2010. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Graha Ilmu Yogyakarta
- Ramadhan, Ganjar** . 2011. *Menentukan Harga Mobil Bekas Toyota Avanza Menggunakan Metode Tsukamoto*. Jurnal UIN-Jakarta vol 7,
- Rusell Stuart J, Norvig Peter**. 1995: "Artificial Intelligence A Modern Approach". Prentice-Hall International Edition, New Jersey.
- Suparman**, 1991: *Mengenal Artificial Intelegence*, Andi Offset, Yogyakarta.
- Sudrajat**. 2008. *Dasar-Dasar Fuzzy Logic*. Universitas Padjajaran.
- Turban Efraim**. 2001: "Expert System And Applied Artificial Intelegence". Macmillan Publishing Company, Printed in The republic Of singapore.