

# Rancang Bangun Sistem Fuzzy untuk Rekomendasi Pemilihan Laptop

Diva Ayu Nessita Ardianty<sup>1</sup>, Muhammad Yunus<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Teknik Informatika, STMIK Bumigora Mataram

Jl. Ismail Marzuki Mataram, NTB

<sup>1</sup> nessita.diva8@gmail.com, <sup>2</sup> muhammad.yunus@stmikbumigora.ac.id

## Abstrak

Penelitian ini membahas tentang rancang bangun sistem *fuzzy* untuk rekomendasi pemilihan laptop. Terdapat 5 variabel yang digunakan yaitu : prosesor, RAM, hardisk, layar dan harga. Himpunan *fuzzy* yang digunakan ada 3 macam yaitu : rendah, sedang dan tinggi. Sedangkan metode sistem inferensi *fuzzy* yang digunakan adalah *Mamdani* dengan proses *defuzzifikasi* menggunakan metode *Centroid*. Hasil dari penelitian ini berupa rekomendasi laptop sesuai keinginan pelanggan yang disertai dengan bobot atau persentase. Persentase diartikan sebagai tingkat kecocokan laptop yang diinginkan oleh pelanggan. Hasil uji coba pada 15 orang pelanggan menunjukkan bahwa tingkat akurasi sistem mencapai 80%.

**Kata kunci :** *fuzzy, mamdani, centroid, sistem fuzzy*

## Abstract

*This study discusses the application of fuzzy for laptop selection. There are 5 variables in the selection of laptops are: processor, RAM, hard drive, screen and price. The fuzzy set used there are 3 kinds namely: low, medium and high. The fuzzy method used is fuzzy mamdani with defuzzification process using Centroid method. The results of this study in the form of laptop recommendations according to customer wishes accompanied by weight or percentage. Percentage is defined as the level of suitability of laptop desired by the customer. The result of tests on 15 customers showed that the system accuracy rate reached 80%.*

**Keywords:** *fuzzy, mamdani, centroid, fuzzy system*

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang sangat pesat khususnya dibidang Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) saat ini menuntut hampir semua pihak/kalangan untuk menerapkannya. Baik perusahaan, instansi pemerintah, karyawan, mahasiswa, pelajar sampai ibu rumah tangga juga menggunakan TIK untuk mempermudah dan mempercepat penyelesaian suatu pekerjaan.

Salah satu kemajuan TIK yang paling dirasakan seperti kemampuan komputer meniru/membantu manusia untuk mengambil keputusan dalam suatu permasalahan. Salah satu contoh misalnya TIK bisa dimanfaatkan untuk membangun sistem yang mampu memudahkan pelanggan suatu Toko Komputer dalam memberikan rekomendasi komputer/laptop yang cocok dibeli berdasarkan keinginan dan kemampuan ekonomi pelanggan. Tentunya dengan beberapa syarat dan kriteria yang telah ditentukan. Selanjutnya sistem akan bekerja berdasarkan alur/algoritma yang telah ditanamkan ke dalam aplikasi untuk memberikan rekomendasi yang paling cocok.

Pada penelitian ini mengambil studi kasus di Toko Komputer StarTech Computer Mataram, Nusa Tenggara Barat (NTB). Toko ini melayani penjualan *laptop* dan aksesoris komputer lainnya.

Dalam kegiatan sehari-hari, pegawai sering mengalami kesulitan/kendala dalam melayani permintaan pelanggan ketika

ditanyakan komputer/laptop yang bagus dan sebagainya. Karena hampir semua pertanyaan atau kriteria yang disampaikan pelanggan mengandung makna ganda dan samar-samar (ambigu). Contoh pertanyaan misalnya, pelanggan menginginkan laptop dengan kualitas baik seperti kecepatan tinggi, layar sedang atau besar, harga murah dan yang ramping. Hal tersebut tentunya menyulitkan petugas untuk memberikan rekomendasi kepada pelanggan.

Solusi yang ditawarkan dari permasalahan tersebut adalah dengan membangun sistem yang mampu memberikan rekomendasi pemilihan laptop menggunakan konsep *fuzzy*. Kelebihan menggunakan logika *fuzzy* antara lain yaitu mudah dimengerti, sangat *fleksibel*, dan memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat (Kusumadewi, 2008).

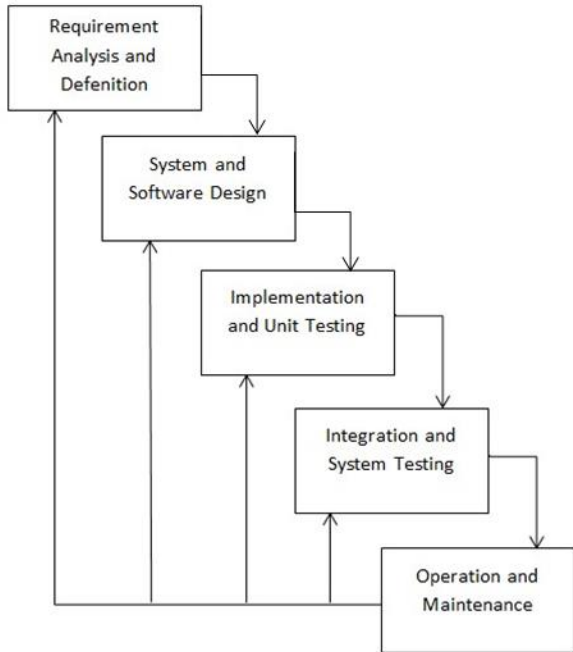
Hasil dari penelitian ini berupa sistem yang mampu memberikan rekomendasi *laptop* yang sesuai dengan keinginan pelanggan dengan disertai bobot atau persentase. Persentase disini diartikan sebagai tingkat kecocokan *laptop* yang diinginkan oleh pelanggan

## II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam pembangunan sistem ini adalah *Waterfall*. Model air terjun (*waterfall*) kadang dinamakan siklus hidup klasik (*classic life cycle*), dimana hal ini menyiratkan pendekatan yang sistematis dan berurutan (sekuensial) pada pengembangan perangkat lunak.

Metode ini dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna dan berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan (*Planning*), pemodelan (*Modeling*), konstruksi (*Construction*), serta penyerahan sistem/perangkat lunak ke pelanggan/pengguna (*Deployment*), yang diakhiri dengan dukungan berkelanjutan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan (Pressman, 2010).

Berikut ini gambar dari tahapan Metode Waterfall :



Gambar 1. Metode Waterfall

Dalam penelitian ini, tahapan yang digunakan sampai pada implementasi dan testing saja. Berikut ini akan dijelaskan secara detail tahapan-tahapan yang dilakukan didalam penyelesaian pembangunan sistem *fuzzy* ini :

A. Analisa

Tahapan ini dilakukan untuk merumuskan permasalahan dan untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan dalam pembangunan sistem. Selain itu, tahapan ini juga berfungsi untuk merumuskan dan menetapkan kebutuhan sistem yang dibutuhkan meliputi data masukan, proses atau metode *fuzzy* yang digunakan dan output sistem.

Dalam pembangunan aplikasi ini menggunakan metode fuzzy Mamdani untuk *Fuzzy Inference System (FIS)* dan metode *Centroid* untuk proses *Defuzzifikasi*.

Dari hasil analisa didapatkan pembentukan variabel dan himpunan *fuzzy* sebagai berikut :

TABEL I. VARIABEL INPUT HIMPUNAN FUZZY

No	Variabel	Semesta Pemb.	Himp. Fuzzy	Domai n	Repr. Kurva
1	Kecepatan Prosesor :	[0, 100]	Rendah	[0 0 20 50]	Bahu
			Sedang	[20 50 80]	Segitiga

No	Variabel	Semesta Pemb.	Himp. Fuzzy	Domai n	Repr. Kurva
	<b>[Prosesor]</b>		Tinggi	[50 80 100 100]	Bahu
2	Kapasitas RAM: <b>[RAM]</b>	[0, 100]	Rendah	[0 0 20 50]	Bahu
			Sedang	[20 50 80]	Segitiga
			Tinggi	[50 80 100 100]	Bahu
3	Ukuran Layar : <b>[Layar]</b>	[0,100]	Rendah	[0 0 20 50]	Bahu
			Sedang	[20 50 80]	Segitiga
			Tinggi	[50 80 100 100]	Bahu
4	Harga : <b>[Harga]</b>	[0,100]	Murah	[0 0 20 50]	Bahu
			Sedang	[20 50 80]	Segitiga
			Mahal	[50 80 100 100]	Bahu
5	Kapasitas Hardisk : <b>[HDD]</b>	[0,100]	Rendah	[0 0 20 50]	Bahu
			Sedang	[20 50 80]	Segitiga
			Tinggi	[50 80 100 100]	Bahu
			Sedang	[20 50 80]	Segitiga
			Tinggi	[50 80 100 100]	Bahu
			Sedang	[20 50 80]	Segitiga
			Tinggi	[50 80 100 100]	Bahu

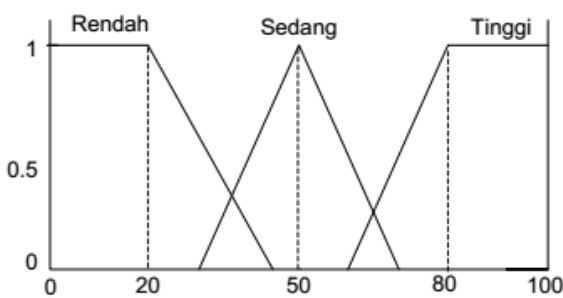
Tabel 1 diatas menunjukkan proses pembentukan variabel input himpunan fuzzy yang akan digunakan didalam penelitian. Sebagai contoh variabel kecepatan prosesor memiliki 3 himpunan fuzzy yaitu Rendah, Sedang dan Tinggi. Setiap himpunan memiliki nilai domain fuzzy pada rentang tertentu yaitu [0-100] dengan nilai parameter yang berbeda-beda sesuai dengan kurva *fuzzy* yang digunakan. Contohnya himpunan rendah dan tinggi menggunakan kurva bahu sehingga menggunakan 4 parameter yaitu masing-masing [0 0 20 50] dan [50 80 100 100]. Sedangkan himpunan sedang menggunakan kurva segitiga sehingga menggunakan 3 parameter yaitu [20 50 80].

Untuk variabel output himpunan fuzzy yang digunakan sebagai berikut :

TABEL II. VARIABEL OUTPUT FUZZY

No	Variabel	Semesta Pemb.	Himp. Fuzzy	Domai n	Repr. Kurva
1	Acer	[0,100]	Rendah	[0 0 20 50]	Bahu
			Sedang	[20 50 80]	Segiti ga
			Tinggi	[50 80 100 100]	Bahu
2	Asus	[0,100]	Rendah	[0 0 20 50]	Bahu
			Sedang	[20 50 80]	Segiti ga
			Tinggi	[50 80 100 100]	Bahu
3	Axioo	[0,100]	Rendah	[0 0 20 50]	Bahu
			Sedang	[20 50 80]	Segiti ga
			Tinggi	[50 80 100 100]	Bahu
4	HP	[0,100]	Rendah	[0 0 20 50]	Bahu
			Sedang	[20 50 80]	Segiti ga
			Tinggi	[50 80 100 100]	Bahu
5	Toshiba	[0,100]	Rendah	[0 0 20 50]	Bahu
			Sedang	[20 50 80]	Segiti ga
			Tinggi	[50 80 100 100]	Bahu

Berikut ini contoh kurva himpunan fuzzy yang terbentuk berdasarkan himpunan fuzzy diatas :



Gambar 2. Kurva Himpunan Fuzzy

Penetapan nilai domain himpunan fuzzy dilakukan melalui proses *tuning system* yang berfungsi untuk mengetahui sejauh mana perubahan output ketika nilai input digeser (). Menurut Muhammad Yunus (2015) dalam penelitian sebelumnya, menyatakan bahwa nilai domain himpunan fuzzy yang relatif

bagus yaitu Rendah [0 0 20 50] untuk kurva bahu, Sedang [20 50 80] kurva segitiga dan Tinggi [50 80 100 100] untuk kurva bahu.

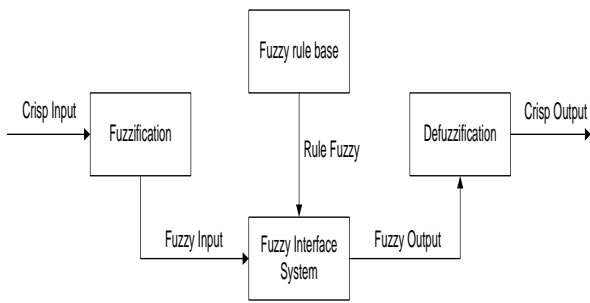
Selanjutnya dibawah ini merupakan contoh aturan fuzzy untuk laptop merek ACER sebagai berikut :

TABEL III. RULES FUZZY ACER

No	Rules
R1	IF Prosesor is RENDAH And RAM is RENDAH And Layar is KECIL And Harga is MURAH And HDD is RENDAH then ACER is RENDAH
R2	IF Prosesor is RENDAH And RAM is RENDAH And Layar is KECIL And Harga is MURAH And HDD is SEDANG then ACER is RENDAH
R3	IF Prosesor is RENDAH And RAM is RENDAH And Layar is KECIL And Harga is MURAH And HDD is TINGGI then ACER is RENDAH
R4	IF Prosesor is RENDAH And RAM is RENDAH And Layar is KECIL And Harga is SEDANG And HDD is RENDAH then ACER is RENDAH
R5	IF Prosesor is RENDAH And RAM is RENDAH And Layar is KECIL And Harga is SEDANG And HDD is SEDANG then ACER is RENDAH
R6	IF Prosesor is RENDAH And RAM is RENDAH And Layar is KECIL And Harga is SEDANG And HDD is TINGGI then ACER is RENDAH
R7	IF Prosesor is RENDAH And RAM is RENDAH And Layar is KECIL And Harga is MAHAL And HDD is RENDAH then ACER is RENDAH
R8	IF Prosesor is RENDAH And RAM is RENDAH And Layar is KECIL And Harga is MAHAL And HDD is SEDANG then ACER is RENDAH
R9	IF Prosesor is RENDAH And RAM is RENDAH And Layar is KECIL And Harga is MAHAL And HDD is TINGGI then ACER is RENDAH

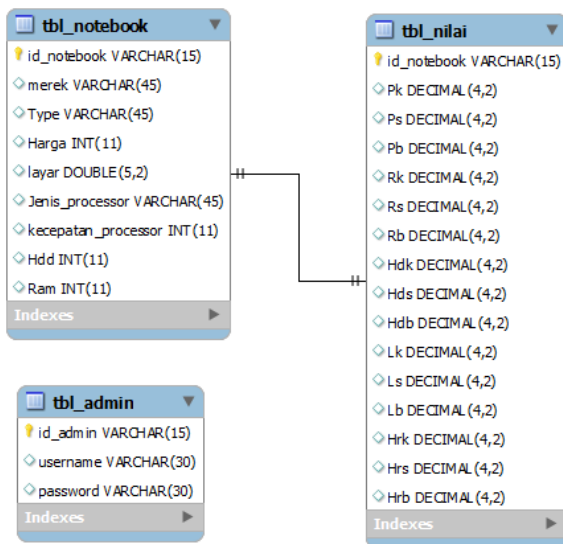
B. Desain Sistem

Secara umum arsitektur sistem *fuzzy* yang akan dibangun tampak seperti gambar berikut ini :



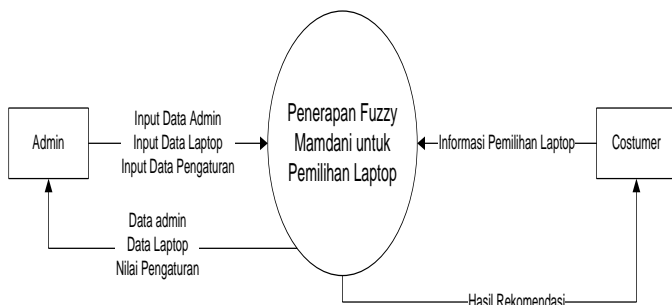
Gambar 3. Arsitektur Sistem *Fuzzy*

Tahapan ini berfungsi untuk merancang aplikasi yang terdiri dari database, diagram alir data dan tampilan antar pengguna. Berikut ini hasil rancangan Entity Relationship Diagram (ERD) dari sistem yang dibangun :



Gambar 4. Relasi Database

Sedangkan rancangan diagram konteks secara umum yang menggambarkan aliran data pada sistem tampak sebagai berikut :



Gambar 5. Diagram Konteks Sistem

Untuk rancangan *interface* aplikasi sebagai berikut :

Gambar 6. Form Input Data Laptop

Form diatas berfungsi untuk memasukkan data laptop berdasarkan atribut yang telah ditetapkan. Selanjutnya adalah form yang berfungsi untuk mengatur kriteria-kriteria pemilihan laptop berdasarkan himpunan fuzzy yang telah ditentukan sebagai berikut :

Gambar 7. Form Pengaturan Kriteria

C. Implementasi dan Uji Coba Sistem

Tahapan ini berfungsi untuk melakukan implementasi dalam bentuk pengkodean menggunakan bahasa pemrograman VB.Net 2010 dengan database MySQL. Selanjutnya dilakukan proses pengujian terhadap aplikasi yang telah dibangun.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini hasil uji coba dari sistem yang telah dibangun :

Gambar 8. Form Input Fuzzy

Form diatas berfungsi untuk memasukkan data merk laptop yang diinginkan oleh pelanggan beserta kriteria berupa bobot presentasinya. Data nilai bobot yang dimasukkan berada pada rentang nilai [0-100]. Semakin tinggi nilai yang dimasukkan maka semakin tinggi pula dengan selera laptop yang diinginkan.

Pada proses FIS menggunakan Mamdani, data nilai berupa angka (crisp) yang dimasukkan akan mengalami proses fuzzifikasi untuk menghasilkan derajat keanggotaan yang berfungsi untuk memetakan hasil tersebut masuk dalam himpunan fuzzy yang mana.

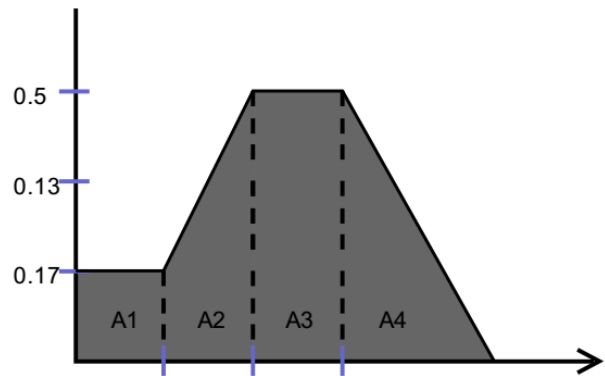
Selanjutnya hasil fuzzifikasi akan mengalami proses implikasi yang bertujuan untuk mendapatkan sekumpulan aturan yang nantinya akan digunakan untuk proses agregasi. Berikut contoh proses implikasi yang terjadi pada rule ke 41 :

**Aturan ke-41 :**

[R41] IF Prosesor is RENDAH And RAM is SEDANG And Layar is SEDANG And Harga is SEDANG And HDD is SEDANG then ACER is SEDANG

$$\begin{aligned} \alpha_{41} &= \mu_{PredikatR41} = \min(\mu_{ProsesorRendah}[20] \cap \mu_{RAMSedang}[60] \cap \\ &\mu_{LayarSedang}[50] \cap \mu_{HargaSedang}[35] \cap \mu_{HDDSedang}[45]) \\ &= \min (1;0.67;1;0.5;0.83) \\ &= 0.5 \end{aligned}$$

Proses ageregasi berfungsi untuk menghasilkan nilai tunggal dari sekumpulan rule hasil implikasi, nilai yang diambil adalah selain 0 (nol). Proses ini menghasilkan daerah fuzzy yang akan digunakan untuk proses defuzzifikasi. Berikut contoh hasil agregasi dari sistem fuzzy yang dibangun :



Gambar 9. Daerah Hasil Agregasi

Selanjutnya langkah terakhir adalah proses defuzzifikasi yang berfungsi untuk menentukan output berupa bilangan tegas (crisp) yang menyatakan bobot/derajat kecocokan. Dibawah ini contoh proses perhitungan defuzzifikasi yang sebelumnya diawali oleh perhitungan Momen dan Luas Area Daerah Hasil Agregasi :

$$z = \frac{53.55 + 71.295 + 750 + 529.875}{4.27 + 3.32 + 15 + 3.75} = \frac{1404.72}{26.34} = 53.33$$

Rangkaian proses diatas berlaku pada seluruh data sample yang dimasukkan. Output defuzzifikasi menyatakan derajat kecocokan dari kriteria yang dimasukkan pelanggan untuk kemudian diterjemahkan lagi ke dalam himpunan fuzzynya.

Berikut ini hasil uji coba seluruh data yang telah dimasukkan ke dalam sistem :

No	Kriteria					Hasil Sistem	Kasus Nyata	Ket
	P R	R A M	L Y R	H R G	H D D			
1	25	40	50	60	35	Acer 58.14% Acer Aspire One 725	Acer Aspire One 725	S
2	30	35	60	50	70	Acer 94.36% Acer Aspire One 14	Acer Aspire One 14	S
3	50	60	43	47	77	Acer 41.64% Acer Aspire One 725	Acer Aspire ES1-432	T S
4	37	40	45	25	39	Acer 29,15% Acer Aspire	Acer Aspire E1	T S

No	Kriteria					Hasil Sistem	Kasus Nyata	Ket
	P R	R A M	L Y R	H R G	H D			
						One 725		
5	44	70	45	35	25	Acer 91,15% Acer Aspire One 14	Acer Aspire One 14	S
6	80	60	70	80	70	Acer 97.12% Acer Aspire One 725	Acer Aspire One 725	S
7	20	60	80	29	35	Acer 93.91% Acer Aspire One 725	Acer Aspire One 725	S
8	50	35	25	48	50	Acer 18.19% Acer Aspire One 725	Acer Aspire V5-123	S
9	20	35	55	25	50	Acer 77.56% Acer Aspire One 725	Acer Aspire One 725	S
10	60	50	39	45	80	Acer 98.81% Acer Aspire ES1-432	Acer Aspire ES1-432	S
11	85	35	38	79	25	Acer 91.78% Acer Aspire ES1-432	Acer Aspire ES1-432	S
12	65	90	70	45	76	Acer 81.76% Acer Aspire One 725	Acer Aspire One 725	S
13	45	35	35	74	50	Acer 99.67% Acer Aspire	Acer Aspire V5-471	esuai

No	Kriteria					Hasil Sistem	Kasus Nyata	Ket
	P R	R A M	L Y R	H R G	H D			
						V5-471		
14	60	50	80	39	45	Acer 98.81% Acer Aspire ES1-432	Acer Aspire ES1-432	esuai
15	20	5	5	5	0	Acer 77.56% Acer Aspire One 725	Acer Aspire One 725	esuai

Dari 15 contoh data yang dilakukan uji coba, sebanyak 12 data memiliki hasil yang sesuai dengan keinginan pelanggan dengan hasil persentase kecocokan mencapai 80%. Sedangkan, sebanyak 3 data hasilnya kurang sesuai berdasarkan keinginan pelanggan dengan persentase 20%. Artinya bahwa nilai uji 80% menunjukkan sistem mampu merekomendasikan pemilihan laptop kepada pelanggan berdasarkan kriteria-kriteria yang ditentukan dengan tingkat akurasi mencapai nilai 80%.

**IV. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil uji coba dapat disimpulkan bahwa :

- A. Aplikasi *fuzzy* mampu memberikan rekomendasi laptop yang cocok dibeli berdasarkan inputan kriteria yang diberikan pelanggan
- B. Tingkat akurasi aplikasi mencapai nilai 80% dalam memberikan rekomendasi.
- C. Hasil keluaran aplikasi tergantung pada validitas inputan yang diberikan oleh pegawai yang dijadikan rujukan dalam membentuk parameter himpunan *fuzzy*

**DAFTAR PUSTAKA**

Aberystwyth, University. Retrieved from <http://users.aber.ac.uk/jqh/csm6320/csm6320-ebook-fuzzy.pdf>

Kusumadewi, Sri. (2002), “*Analisis dan Desain Sistem Fuzzy menggunakan Tool Box Matlab*”. Graha Ilmu : Yogyakarta

Nottingham, University. Retrieved from <http://ima.ac.uk/papers/garibaldi2005a.pdf>

Roger S. Pressman. (2002), “*Software Engineering (Rekayasa Perangkat Lunak)*”, Terjemahan Andi Offset, Andi : Yogyakarta

Yunus, Muhammad. (2015), “*Penerapan Fuzzy Expert System Untuk Diagnosa Penyakit Telinga, Hidung Dan Tenggorokan (THT) Studi Kasus : Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Soedjono Selong Nusa Tenggara Barat*”, Tesis. STTS Surabaya