

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN SUPPLIER BAHAN BAKU KATERING CV. RIYANISA SEKARSARI MANDIRI MENGUNAKAN METODE FUZZY TSUKAMOTO

Yongky Dwi Guritno¹, Indah Fitri Astuti², Addy Suyatno³

^{1,2,3}Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Mulawarman
Jl. Panajam Kampus Gn Kelua, Universitas Mulawarman, Samarinda 75119 - Kalimantan Timur
E-mail : yongkydg@gmail.com, indahfitriastutie@gmail.com, addysuyatno@yahoo.com

ABSTRAK

Mengambil keputusan adalah salah satu dari kegiatan manusia yang paling mendasar dalam kehidupan sehari-hari. Proses pengambilan keputusan dalam dunia bisnis menjadi salah satu kunci yang mendasar dan penting seperti dalam *inventory control*, pengembangan produk baru, investasi, sampai pada pemilihan *supplier*. Salah satu upaya untuk mendapatkan *supplier* bahan baku terbaik adalah dengan melakukan pemilihan *supplier*. Metode yang dapat digunakan dalam memecahkan permasalahan tersebut salah satunya dengan menggunakan metode tsukamoto. Sistem pendukung keputusan pemilihan *supplier* bahan baku dengan metode tsukamoto menghasilkan suatu sistem yang dapat menentukan nilai rekomendasi *supplier*. Dalam sistem pendukung keputusan ini terdapat 4 variabel yang digunakan, yaitu: kebersihan, harga, pengalaman dan sertifikat. Variabel harga dibagi menjadi tiga kategori, yaitu murah, sedang, mahal. Variabel kebersihan dibagi menjadi tiga kategori, yaitu kurang, sedang, baik. Variabel pengalaman dibagi menjadi tiga kategori, yaitu kurang, sedang, baik. Variabel sertifikat dibagi menjadi tiga kategori, yaitu kurang, cukup, baik. Hasil perhitungan sistem pendukung keputusan tidak berbeda dengan hasil perhitungan yang dilakukan secara manual. Pada hasil perhitungan dari data uji coba sistem nilai rekomendasi dari supplier adalah 33.555, 35.76923 dan 38.256.

Kata kunci : Sistem Pendukung Keputusan, *Supplier*, Metode Tsukamoto, Bahan Baku.

1. PENDAHULUAN

Mengambil keputusan adalah salah satu dari kegiatan manusia yang paling mendasar dalam kehidupan sehari-hari. Manusia seringkali dihadapkan pada banyak alternatif yang dapat dipilih ketika mengambil keputusan, sehingga untuk permasalahan yang sama, pembuat keputusan yang berbeda dapat mengambil keputusan yang berbeda pula. Proses pengambilan keputusan dalam dunia bisnis menjadi salah satu kunci yang mendasar dan penting seperti dalam *inventory control*, pengembangan produk baru, investasi, sampai pada pemilihan *supplier*. Pemilihan *supplier* merupakan salah satu hal penting dalam aktivitas pembelian bahan baku olahan maupun produk jadi siap pakai dan pembelian merupakan aktivitas penting bagi perusahaan. Seleksi *supplier* penting dilakukan dalam perusahaan. Pemilihan *supplier* produk merupakan salah satu aktivitas dalam rangkaian *supply chain* di perusahaan RSM (Riyansa Sekarsari Mandiri). Aktivitas ini dikategorikan dalam aktivitas strategis karena peran *supplier* akan turut menentukan keberhasilan perusahaan. Apabila bahan baku olahan dan produk jadi siap pakai yang disediakan oleh *supplier* berkualitas buruk, hal ini akan berpengaruh terhadap tingkat kepuasan pelanggan dan apabila *supplier* tidak bisa menyediakan bahan baku sesuai dengan kebutuhan perusahaan, dapat dipastikan jadwal produksi akan terganggu. Masalah tersebut

perlu dipecahkan dengan membangun sebuah sistem yang membantu proses pemilihan *supplier*. Metode yang digunakan untuk sistem pemilihan *supplier* ini adalah dengan metode Tsukamoto yang merupakan bentuk logika *fuzzy* khususnya inferensi *fuzzy*. Output yang dihasilkan merupakan hasil inferensi dari tiap-tiap aturan yang sesuai dengan perhitungan nilai standart yang sudah ditentukan pada masing-masing variabel. Perumusan masalah berdasarkan latar belakang adalah bagaimana menerapkan Metode *Fuzzy* Tsukamoto dalam pengambilan keputusan untuk memilih *Supplier* bahan baku catering serta membantu pimpinan perusahaan dalam memilih *supplier*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 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 semiterstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Turban, 2001). Sprague dan Watson mendefinisikan Sistem Pendukung Keputusan

*Corresponding Author

(SPK) sebagai sistem yang memiliki lima karakteristik utama yaitu (Sprague et.al, 1993):

1. Sistem yang berbasis komputer
2. Dipergunakan untuk membantu para pengambil keputusan
3. Untuk memecahkan masalah-masalah rumit yang mustahil dilakukan dengan kalkulasi manual
4. Melalui cara simulasi yang interaktif
5. Dimana data dan model analisis sebagai komponen utama.

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 management 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 komputer telah menawarkan kemampuannya untuk menyelesaikan persoalan yang sama dalam waktu relatif singkat (Turban, 2001).

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dapat digambarkan sebagai sistem yang berkemampuan mendukung analisis adhoc data, pemodelan keputusan, berorientasi keputusan, orientasi perencanaan masa depan yang digunakan pada saat-saat yang tidak biasa. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) juga merupakan penggabungan sumber-sumber kecerdasan individu dengan kemampuan komponen untuk memperbaiki kualitas keputusan dan menjadi sistem informasi berbasis komputer untuk manajemen pengambilan keputusan yang menangani masalah-masalah semi struktur.

2.2 Logika Fuzzy

Sistem Inferensi Fuzzy merupakan suatu kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan fuzzy, aturan fuzzy berbentuk IF-THEN, dan Derajat Keanggotaan $\mu[x]$ 1 0 a domain c 10 penalaran fuzzy. Secara garis besar, diagram blok proses inferensi fuzzy (Kusumadewi, 2003). Metode tsukamoto pada dasarnya, 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) bedasarkan α -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.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

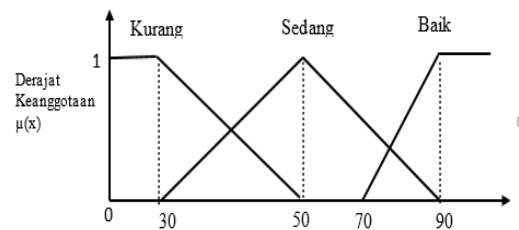
3.1 Analisis Algoritma

Analisis algoritma dilakukan selama proses implementasi untuk mengetahui apakah sistem mampu melakukan fungsinya sesuai yang diharapkan. Sistem pengujian dilakukan sesuai tahapan dalam penyelesaian pada metode fuzzy tsukamoto yang terdiri dari fuzzyfikasi, pembentukan basis pengetahuan fuzzy (rule dalam bentuk IF...THEN), mesin inferensi (Fungsi implikasi Min), defuzzyfikasi (penegasan). Kriteria yang digunakan dalam menentukan supplier terbaik adalah harga, kebersihan, sertifikat, pengalaman.

3.2 Fuzzyfication

Proses ini berfungsi untuk mengubah suatu besaran analog menjadi fuzzy input. Dari fungsi keanggotaan kita dapat mengetahui berapa derajat keanggotaannya.

1. Fungsi Keanggotaan Kebersihan



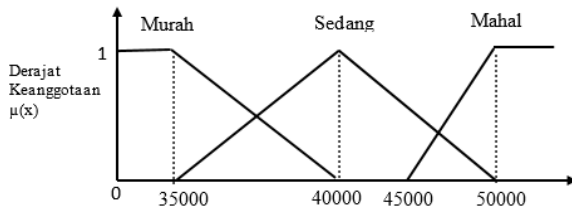
Gambar 1. Fungsi Keanggotaan Kebersihan

$$\mu_{Kurang} = \begin{cases} 1; x \leq 30 \\ \frac{(50 - x)}{(50 - 30)}; 30 \leq x \leq 50 \\ 0; x \geq 50 \end{cases}$$

$$\mu_{Sedang} = \begin{cases} 0; x \leq 30 \text{ Atau } x \geq 90 \\ \frac{(x - 50)}{(50 - 30)}; 30 \leq x \leq 50 \\ 1; x \geq 50 \\ \frac{(90 - x)}{(90 - 50)}; 50 \leq x \leq 90 \end{cases}$$

$$\mu_{Baik} = \begin{cases} 0; x \leq 70 \\ \frac{(x - 70)}{(90 - 70)}; 70 \leq x \leq 90 \\ 1; x \geq 90 \end{cases}$$

2. Fungsi Keanggotaan Harga



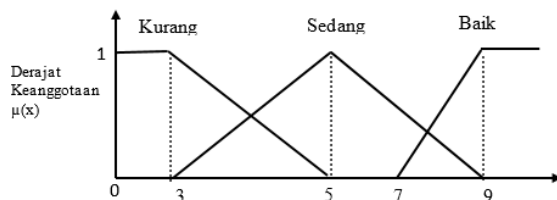
Gambar 2. Fungsi Keanggotaan Harga

$$\mu_{Murah} = \begin{cases} 1; x \leq 35000 \\ \frac{(40000 - x)}{(40000 - 35000)}; 35000 \leq x \leq 40000 \\ 0; x \geq 40000 \end{cases}$$

$$\mu_{Sedang} = \begin{cases} 0; x \leq 35000 \text{ Atau } x \geq 50000 \\ \frac{(x - 35000)}{(40000 - 35000)}; 35000 \leq x \leq 40000 \\ 1; x \geq 40000 \\ \frac{(50000 - x)}{(50000 - 40000)}; 40000 \leq x \leq 50000 \end{cases}$$

$$\mu_{Mahal} = \begin{cases} 0; x \leq 45000 \\ \frac{(x - 45000)}{(50000 - 45000)}; 45000 \leq x \leq 50000 \\ 1; x \geq 50000 \end{cases}$$

3. Fungsi Keanggotaan Pengalaman



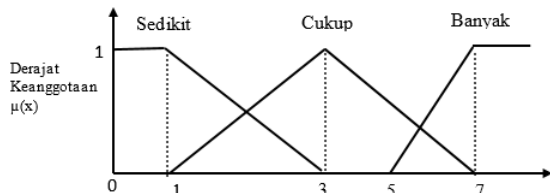
Gambar 3. Fungsi keanggotaan Pengalaman

$$\mu_{Kurang} = \begin{cases} 1; x \leq 1 \\ \frac{(3 - x)}{(3 - 1)}; 1 \leq x \leq 3 \\ 0; x \geq 3 \end{cases}$$

$$\mu_{Cukup} = \begin{cases} 0; x \leq 1 \text{ Atau } x \geq 5 \\ \frac{(x - 1)}{(3 - 1)}; 1 \leq x \leq 3 \\ 1; x \geq 3 \\ \frac{(7 - x)}{(7 - 3)}; 3 \leq x \leq 7 \end{cases}$$

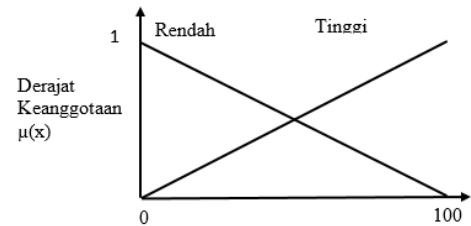
$$\mu_{Banyak} = \begin{cases} 0; x \leq 5 \\ \frac{(x - 5)}{(7 - 5)}; 5 \leq x \leq 7 \\ 1; x \geq 7 \end{cases}$$

4. Fungsi Keanggotaan Sertifikat



Gambar 4. Fungsi Keanggotaan Sertifikat

5. Fungsi Keanggotaan Rekomendasi



Gambar 5. Fungsi Keanggotaan Rekomendasi

3.3 Rule

Proses ini berfungsi untuk mencari suatu nilai fuzzy input yang berasal dari proses fuzzyfication kemudian dimasukkan ke dalam sebuah rule yang telah dibuat untuk dijadikan sebuah fuzzy output. Berdasarkan kriteria yang ada pada sistem yaitu kebersihan, harga, pengalaman, sertifikat maka didapatkan 81 rule.

3.4 Defuzzyfikasi

Pada tahap ini proses memetakan suatu nilai ruang fuzzy ke dalam nilai crisp. Dengan kata lain untuk mengubah nilai fuzzy menjadi nilai crisp. Nilai crisp inilah yang nantinya akan digunakan dalam implementasi dan analisis akhirnya.

1. Hj. Zainuddin

$$z = \frac{((\alpha - \text{Predikat1} * z1) + (\alpha - \text{Predikat2} * z2) + (\alpha - \text{Predikat3} * z3) + (\alpha - \text{Predikat4} * z4) + (\alpha - \text{Predikat5} * z5) + (\alpha - \text{Predikat6} * z6) + (\alpha - \text{Predikat7} * z7) + (\alpha - \text{Predikat8} * z8)) / (\alpha - \text{Predikat1} + \alpha - \text{Predikat2} + \alpha - \text{Predikat3} + \alpha - \text{Predikat4} + \alpha - \text{Predikat5} + \alpha - \text{Predikat6} + \alpha - \text{Predikat7} + \alpha - \text{Predikat8})}{0.325+0.325+(0.35*35)+(0*0)+(0*0)+(0.325*32.5)+(0.35*35)+(0*0)+(0*0)}$$

$$= 33,796$$

2. Ibu Jannah

$$z = \frac{((\alpha - \text{Predikat1} * z1) + (\alpha - \text{Predikat2} * z2) + (\alpha - \text{Predikat3} * z3) + (\alpha - \text{Predikat4} * z4) + (\alpha - \text{Predikat5} * z5) + (\alpha - \text{Predikat6} * z6) + (\alpha - \text{Predikat7} * z7) + (\alpha - \text{Predikat8} * z8)) / (\alpha - \text{Predikat1} + \alpha - \text{Predikat2} + \alpha - \text{Predikat3} + \alpha - \text{Predikat4} + \alpha - \text{Predikat5} + \alpha - \text{Predikat6} + \alpha - \text{Predikat7} + \alpha - \text{Predikat8})}{0.25+0.5+(0.25*25)+(0.3*30)+(0*0)+(0*0)+(0*0)+(0*0)}$$

$$= 35,76923$$

3. Bpk Aswar

$$z = \frac{((\alpha - \text{Predikat1} * z1) + (\alpha - \text{Predikat2} * z2) + (\alpha - \text{Predikat3} * z3) + (\alpha - \text{Predikat4} * z4) + (\alpha - \text{Predikat5} * z5) + (\alpha - \text{Predikat6} * z6) + (\alpha - \text{Predikat7} * z7) + (\alpha - \text{Predikat8} * z8)) / (\alpha - \text{Predikat1} + \alpha - \text{Predikat2} + \alpha - \text{Predikat3} + \alpha - \text{Predikat4} + \alpha - \text{Predikat5} + \alpha - \text{Predikat6} + \alpha - \text{Predikat7} + \alpha - \text{Predikat8})}{0.125+0.4+(0.125*12.5)+(0.5*50)+(0.125*12.5)+(0.4*40)+(0.125*12.5)+(0.5*50)}$$

$$= 38,369$$

Perhitungan manual di atas dapat ditampilkan nilai keanggotaan kriteria setiap *supplier* pada tabel 3.1 dan tampilan α -predikat dan nilai z pada tabel 3.2.

Tabel 3.1 Nilai Keanggotaan Perhitungan Manual

Kriteria	Variabel	Nilai Keanggotaan		
		Hj. Zainuddin	Ibu Jannah	Bpk. Aswar
Kebersihan	Kurang			
	Sedang	0.325	0.25	0.125
	Baik	0.35	0.5	0.75
Harga	Murah	0.8	0.7	0.4
	Sedang		0.3	0.6
	Mahal			
Pengalaman	Kurang	1	1	1
	Sedang	0		
	Baik			
Sertifikat	Kurang	0.5	1	0.5
	Cukup	0.5	0	0.5
	Banyak			

Tabel 3.2 Nilai-nilai α -Predikat dan z

Nilai	Hj. Zainuddin	Ibu Jannah	Bpk Aswar
Z1	32.5	25	12.5
Z2	35	50	40
Z3	0	25	12.5
Z4	0	30	50
Z5	32.5	0	12.5
Z6	35	0	40
Z7	0	0	12.5
Z8	0	0	50
A1	0.325	0.25	0.125
A2	0.35	0.5	0.4
A3	0	0.25	0.125
A4	0	0.3	0.5
A5	0.325	0	0.125
A6	0.35	0	0.4
A7	0	0	0.125
A8	0	0	0.5
Fuzzy Output	33.796	35.769	38,369

3.5 Perancangan Database

Sistem ini menggunakan 3 tabel yaitu tabel hasil, tabel *supplier*, tabel SPK.

Tabel 3.3 Tabel Supplier

No	Nama Kolom	Tipe	Ket.
1	Id_supplier	Int	Kunci Utama
2	Nama_supplier	Varchar	
3	No_telpon	Varchar	
4	Alamat	Varchar	

Tabel 3.4 Tabel SPK

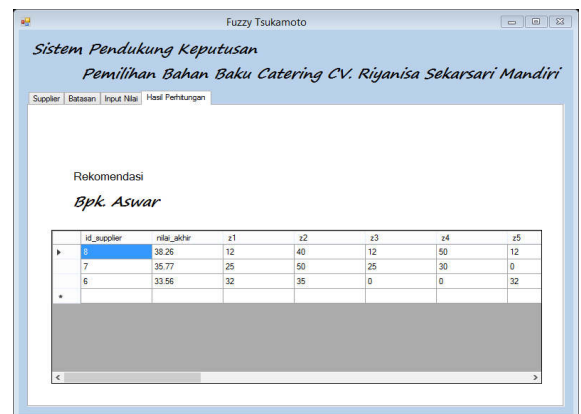
No	Nama Kolom	Tipe	Ket.
1	Id_supplier	Int	Kunci Utama
2	Kebersihan	Varchar	
3	Harga	Varchar	
4	Pengalaman	Varchar	
5	Sertifikat	Varchar	
6	Output	Varchar	

Tabel 3.5 Tabel Hasil

No	Nama Kolom	Tipe	Ket.
1	Id_supplier	Int	Kunci Utama
2	Nilai_akhir	Varchar	
3	Z1	Varchar	Nilai Rule
4	Z2	Varchar	Nilai Rule
5	Z3	Varchar	Nilai Rule
6	Z4	Varchar	Nilai Rule
7	Z5	Varchar	Nilai Rule
8	Z6	Varchar	Nilai Rule
9	Z7	Varchar	Nilai Rule
10	Z8	Varchar	Nilai Rule
11	A1	Varchar	Nilai Min
12	A2	Varchar	Nilai Min
13	A3	Varchar	Nilai Min
14	A4	Varchar	Nilai Min
15	A5	Varchar	Nilai Min
16	A6	Varchar	Nilai Min
17	A7	Varchar	Nilai Min
18	A8	Varchar	Nilai Min

3.6 Implementasi

Implementasi dilakukan setelah rancangan aplikasi. Pengujian sistem merupakan tahapan dimana semua fungsi yang terdapat pada sistem diuji dan dievaluasi. Data pada tabel 3.1 merupakan nilai keanggotaan kebersihan, harga, pengalaman dan sertifikat yang dihitung secara manual. Tabel 3.2 merupakan nilai α -predikat, z serta nilai rekomendasi yang dihitung secara manual berikut hasil perhitungan sistem.



Gambar 6. Hasil Ujicoba sistem

Pada gambar 6 dapat disimpulkan bahwa hasil proses perhitungan manual dan perhitungan sistem menunjukkan adanya kesamaan sehingga pengujian perhitungan nilai rekomendasi dinyatakan valid. Hasil ini layak dapat membantu user dalam memilih keputusan *supplier* terbaik.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil pembuatan program aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan *supplier* catering menggunakan *fuzzy tsukamoto* antara lain:

1. Perhitungan menggunakan *fuzzy tsukamoto* dapat diimplementasikan dengan baik pada sistem pendukung keputusan pemilihan *supplier* bahan baku.
2. Hasil proses perhitungan manual dan perhitungan sistem menunjukkan adanya kesamaan sehingga pengujian perhitungan nilai rekomendasi dinyatakan valid.
3. Sistem ini memberikan rekomendasi kepada pemimpin dalam memilih *supplier* yang tepat sesuai kriteria yang ditentukan.

4.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat dihasilkan beberapa saran yang berguna dalam pengembangan sistem lanjutan yaitu antara lain:

1. Penambahan kriteria dan fitur pada sistem pendukung keputusan pemilihan *supplier* serta mencakup semua *supplier*.
2. Diharapkan sistem ini dapat dikembangkan lagi menggunakan sistem berbasis web
3. Diharapkan sistem ini dapat dikembangkan lagi dengan menerapkan metode-metode yang lainnya, seperti metode *mamdani*, *ahp*, *electre*, dan lain-lain agar menjadi sistem yang lebih baik.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Abdurrahman, G. 2011. "*Penerapan Metode Tsukamoto (Logika Fuzzy) Dalam Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Jumlah Produksi Barang Berdasarkan Data Persediaan dan Jumlah Permintaan. Skripsi.* Universitas Negeri Yogyakarta.
- [2]. Dewi, K., Purnomo. 2003. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan.* Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [3]. Ferri Febrianto, Fahrul Agus, Awang Harsa Kridalaksana. 2016. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sepeda Menggunakan Metode Multifactor Evaluation Process. Prosiding 1st SAKTI.
- [4]. Haviluddin, Agus Tri Haryono, Dwi Rahmawati. 2016. *Aplikasi Program PHP dan MySQL.* Mulawarman University Press. ISBN: 978-602-6834-22-5
- [5]. Haviluddin. 2011. *Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language);* Jurnal INFORMATIKA M ulawarman, Pebruari 2011, Vol. 6, No. 1, pg. 1-14 ISSN: 1858-4853
- [6]. Jayanti,S., Hartati,S. 2012. *Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Anggota Paduan Suara Dewasa Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani.* IJCCS. Volume 6, No.1, Januari 2012. ISSN : 1978-1520
- [7]. Kadarsah, S dan Ramdani, M. A, 2002. *Sistem Pendukung Keputusan: Suatu Wacana Struktural Idealisasi dan Implementasi Konsep Pengambilan Keputusan,* Bandung: Remaja Rosdakarya
- [8]. Kusriani, 2007. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan,* Andi, Yogyakarta.
- [9]. Kustiyahningsih, Y., dkk. 2010. *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Jurusan Pada Siswa SMA Menggunakan Metode KNN dan Smart.* Madura: Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Trunojoyo.
- [10]. Pudjo W., Prabowo dan Herlawati. 2011. *Menggunakan UML.* Bandung: Informatika.
- [11]. Suryadi, K. dan Ramadhani, M. A.1998. *Sistem Pendukung Keputusan: Suatu Wacana Struktural Idealisasi dan Implementasi Pengambilan Keputusan.* Bandung: Remaja Rosdakarya Offset.
- [12]. Sparague, R. H. and Watson H. J. 1993. *Decision Support Systems: Putting Theory Into Practice.* Englewood Clifts, N. J., Prentice Hall.
- [13]. Surbakti, I. 2002. *Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System).* Surabaya: Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Institut Teknologi Sepuluh November.
- [14]. Turban , E. & Aronson, J. E. 2001. *Decision Support Systems and Intelligent Systems. 6th edition.* Prentice Hall: Upper Saddle River, NJ.
- [15]. Zimmermann, H.-J.1991. *Fuzzy Set Theory and Its Application.* Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.