

MEMBANGUN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK REKOMENDASI PADA E-COMMERCE MELALUI PENERAPAN LOGIKA FUZZY TAHANI

HERI SATRIA SETIAWAN

heri.satria71@yahoo.com

AGUS PAMUJI

agus.pamuji@gmail.com

Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknik, Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Indraprasta PGRI

Abstrak. Seiring dengan berkembangnya teknologi informasi, maka saat ini bermunculan situs – situs untuk menyediakan berbelanja online. Dalam kegiatan berbelanja online, banyak hal yang akan dijadikan parameter untuk mendukung keputusan yang akan menjadi bahan rekomendasi belanja online. Hal ini akan sangat berbeda dengan orang lainnya. Didalam penelitian ini terdapat masalah dimana seseorang mengalami kesulitan dalam menentukan produk yang akan dibeli, kualitas produk, harga, ketersediaan dan promo yang tersedia untuk pembeli. Melalui penerapan logika fuzzy tahani dengan menggunakan metode fuzzy database pada sebuah sistem pendukung keputusan merupakan salah satu cara pemecahan masalah yang dapat menangani hal tersebut. Hal ini akan terdapat bahasa alami yang akan digunakan sehari-hari yang bersifat relative, kualitatif, dan tidak presisi yang akan menjadi kriteria pada sistem terhadap pengguna. Hasil menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan ini dapat membantu pengguna untuk mendapatkan alternatif barang yang akan di beli pada situs belanja online yang dapat direkomendasikan berdasarkan kriteria yang digunakan pengguna.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Rekomendasi, Belanja, Fuzzy Tahani.

PENDAHULUAN

Dewasa ini perkembangan teknologi informasi dan ilmu pengetahuan semakin maju dan selalu berkembang. Saat ini yang sedang berkembang adalah situs belanja online. Hadirnya situs belanja online memberikan manfaat dan membantu seseorang tidak harus bertransaksi secara langsung dengan pembeli serta tidak terikat dengan waktu. Situs belanja online saat ini lebih populer dengan nama e-commerce. Contoh aplikasi e-commerce yang berkembang saat ini adalah olx.co.id yang sebelumnya tokobagus.com, berniaga.com, tokopedia.com, ebay, rakuten, amazon, blibli.com dan lain-lain. Perkembangan yang pesat tidak hanya teknologi perangkat keras dan perangkat lunak, tetapi metode komputasi turut serta berkembang. Salah satu metode yang cukup berkembang saat ini adalah metode sistem pengambilan keputusan. Banyak sekali parameter yang dapat dijadikan tolak ukur bagi seseorang untuk menentukan barang – barang yang dipilih pada situs belanja online. Parameter tersebut dapat berupa subjektif, objektif. Permasalahan yang sering terjadi adalah seseorang merasa sulit dan bingung dalam menentukan parameter yang digunakan dalam mengambil keputusan, sehingga keputusan yang diambil kurang sesuai dengan apa yang diharapkan sebelumnya. Sebuah sistem pendukung keputusan sangat dibutuhkan dalam menangani persoalan tersebut, dimana sebuah aplikasi yang dirancang untuk membantu pengguna dalam mengambil

keputusan dan dapat pula dijadikan sebagai sistem rekomendasi untuk memilih dan menentukan barang – barang yang akan dibeli pada aplikasi e-commerce.

Penelitian ini memiliki tujuan untuk menerapkan sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode logika fuzzy tahani sebagai rekomendasi menentukan dan memilih barang-barang yang akan dibeli pada situs belanja online atau e-commerce. Dari uraian diatas maka kami terinspirasi dan tertarik untuk membuat suatu penelitian dan kajian ilmiah dengan judul membangun sistem pendukung keputusan untuk rekomendasi pada e-commerce melalui penerapan logika fuzzy tahani.

Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah Management Decision Sistem. Sistem tersebut adalah suatu sistem yang berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang bersifat semi terstruktur yang digunakan dilingkungan organisasi. Istilah SPK mengacu pada suatu sistem yang memanfaatkan dukungan komputer dalam proses pengambilan keputusan.

Selama tahun 1970 sampai 1980 konsep DSS mulai berkembang dan berevolusi kedalam area penelitian, pengembangan dan praktek (Sprague Dan Watson 1996). Saat ini DSS dapat dipandang sebagai aplikasi berbasis komputer pada generasi ke 3. Menurut Sprague Dan Watson di tahun 1996 secara inisiatif memberikan catatan terdapat beberapa perbedaan DSS secara konseptual.

Berikut ini adalah cakupan pengembangan sistem pendukung keputusan yang dikemukakan oleh Sprague dan Watson (1996):

1. Paradigma DDM

Teknologi DSS harus memuat cakupan data, dialog, dan model. Paradigma DDM menjelaskan para peneliti membuat kesimpulan diantaranya:

- a. Keputusan yang baik seharusnya memiliki keseimbangan antara data data, dialog, dan model.
- b. DDM seharusnya dapat dengan mudah digunakan untuk mengijinkan pembuat keputusan non-teknikal berinteraksi penuh terhadap sistem.
- c. DDM sebaiknya memiliki akses terhadap keberagaman data serta menyediakan analisa dan pemodelan pada metode yang bermacam-macam.

2. Level Teknologi

Ada tiga level teknologi yang digunakan untuk mengembangkan DSS. Konsep ini mengilustrasikan kegunaan pengaturan DSS Tools kedalam DSS generator yang dapat digunakan untuk mengembangkan bermacam-macam spesifikasi DSS yang secara cepat dan mudah untuk mendukung pembuat keputusan

3. Perancangan yang Berulang

Didalam pengembangan sistem pendukung keputusan, DSS memerlukan formulir pengembangan berulang yang memperbolehkan para pembuat keputusan untuk xx dan merubah sebagai masalah atau merubah situasi keputusan.

4. Lingkungan Organisasi

Pengembangan sistem pendukung keputusan membutuhkan strategi secara organisasi untuk membangun batasan yang seperti halnya sistem. Batasan meliputi orang yang menjalankan prosedur, sekumpulan perangkat keras dan perangkat lunak, sekumpulan data sumber, dan sekumpulan model analisa.

Logika fuzzy pertama kali ditemukan oleh profesor Lotfi A. Zadeh, dari Universitas California, pada bulan Juni 1965. Logika fuzzy merupakan generalisasi dari logika klasik yang hanya memiliki dua nilai keanggotaan, yaitu 0 dan 1. Dalam logika fuzzy, nilai kebenaran suatu pernyataan berkisar dari sepenuhnya benar, sampai dengan sepenuhnya salah. Dengan teori himpunan fuzzy, suatu objek dapat menjadi anggota dari

banyak himpunan dengan derajat keanggotaan yang berbeda dalam masing-masing himpunan. Konsep ini berbeda dengan himpunan klasik (crisp). Teori himpunan klasik tergantung pada logika dua nilai (two valued logic) untuk menentukan apakah sebuah objek merupakan suatu anggota himpunan atau bukan. (Kusumadewi, 2010:1).

Sebagian besar basis data standar diklasifikasikan berdasarkan bagaimana data tersebut dipandang oleh user. Misalkan data karyawan yang tersimpan pada tabel karyawan dengan field NIP, Nama, Tgl Lahir dan Tahun Masuk seperti pada Tabel berikut ini (Kusumadewi, 2010:54)

Tabel 1. Data Karyawan

NIP	Nama	Tgl lahir	Th Masuk
001	Budi	03-06-1985	2002
002	Andi	24-02-1987	2004
003	Johan	10-01-1980	2005
004	Sari	13-12-1981	2009
005	Marlina	17-11-1984	2010
006	Gunawan	28-10-1983	2010

Kemudian dari tabel tersebut, akan diolah menjadi suatu tabel temporer untuk menghitung umur karyawan dan masa kerjanya. Tabel tersebut diberi nama dengan tabel Karyawan.

Tabel 2. Data Kerja

NIP	Nama	Umur (tahun)	Masa kerja
001	Budi	29	12
002	Andi	27	10
003	Johan	34	9
004	Sari	33	5
005	Marlina	30	4
006	Gunawan	31	4

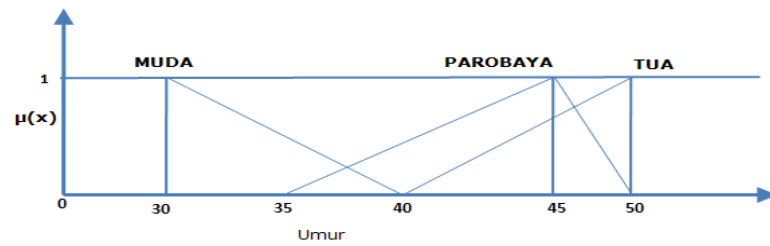
Dimisalkan tahun ini adalah tahun 2014

Pada saat menggunakan basis data standar, data dapat dicari data-data karyawan dengan kriteria tertentu dengan menggunakan query. Sebagai contoh ingin mendapatkan informasi tentang nama-nama karyawan yang usianya kurang dari 35 tahun, maka kita bisa ciptakan suatu query sebagai berikut:

```
SELECT Nama
FROM karyawan
WHERE (Umur < 32)
```

Sehingga muncul nama Budi, Andi, Gunawan, Marlia. Namun pada kenyataannya, informasi yang dibutuhkan adalah dari data-data yang bersifat ambiguous. Apabila hal ini terjadi, maka dapat diatasi dengan basis data fuzzy. Salah satu diantaranya adalah model Tahani. Basisdata fuzzy model Tahani masih tetap menggunakan relasi standar, hanya saja model ini menggunakan teori himpunan fuzzy untuk mendapatkan informasi pada query tersebut.

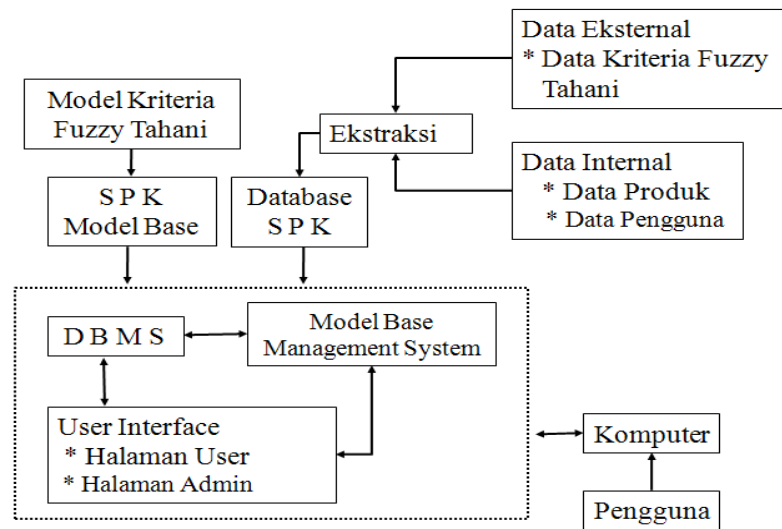
Sebagai contoh untuk mengkategorikan usia karyawan di atas ke dalam sebuah himpunan: MUDA, PAROBAYA, dan TUA. Seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 2. Himpunan Fuzzy

METODE

.....



Gambar 3. SPK Pemilihan Produk Di situs Belanja Online

HASIL DAN PEMBAHASAN

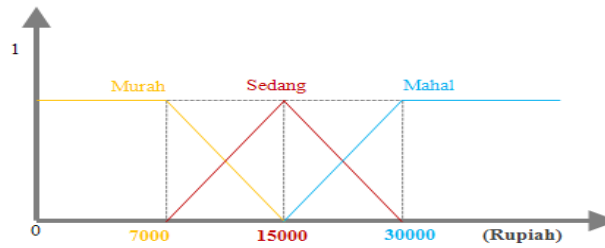
Sistem pendukung keputusan yang digunakan sebagai rekomendasi pada situs e-commerce dengan menggunakan logika fuzzy Tahani dapat digunakan sebagai dasar rekomendasi produk yang memiliki kesesuaian terhadap input kriteria yang diberikan oleh pengguna. Pada perancangan fungsi keanggotaan terdapat 5 grafik fungsi keanggotaan pada variabel fuzzy yang digunakan diantaranya adalah harga, pilihan produk, kualitas, ketersediaan, dan promo. Setiap variabel pada fuzzy menggunakan representasi kurva segitiga pada grafik fungsi keanggotaannya. Fungsi keanggotaan dalam hal ini memiliki sifat yang dinamis, artinya dapat berubah menyesuaikan konfigurasi batas nilai pengguna.

1. Harga

Nilai linguistik pada variabel harga ada 3 antara lain:

- Murah (misal: Rp 500.000,-)
- Sedang (misal: Rp 850.000,-)
- Mahal (misal: Rp 1.200.000,-)

Dari nilai linguistik diatas maka dengan grafik fungsi keanggotaannya akan tampil sebagai berikut:



Gambar 4. Fungsi keanggotaan

Maka fungsi untuk keanggotaan untuk nilai variabel harga dirumuskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \mu(\text{Murah})[a] & \left\{ \begin{array}{ll} 1 : & x \leq 7000 \\ (15000 - x) / (15000 - 7000) : & 7000 < x \leq 15000 \\ 0 : & x \geq 15000 \end{array} \right. \\ \mu(\text{Sedang})[a] & \left\{ \begin{array}{ll} 0 : & x \leq 7000 \text{ or } x \geq 30000 \\ (x - 7000) / (15000 - 7000) : & 7000 < x \leq 15000 \\ 1 : & x = 15000 \\ (30000 - x) / (30000 - 15000) : & 15000 < x < 30000 \end{array} \right. \\ \mu(\text{Mahal})[a] & \left\{ \begin{array}{ll} 0 : & x \leq 15000 \\ (x - 15000) / (30000 - 15000) : & 15000 < x \leq 30000 \\ 1 : & x \geq 30000 \end{array} \right. \end{aligned}$$

Gambar 5. Nilai variable keanggotaan

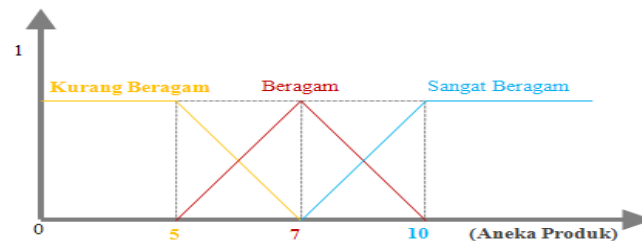
2. Pilihan produk

Nilai linguistik pada variabel pilihan produk ada 3 antara lain:

- Tidak Beragam (misal: 15)
- Beragam (misal: 35)
- Sangat Beragam (misal: 55)

Dalam ukuran tipe produk

Dari nilai linguistik diatas maka dengan grafik fungsi keanggotaanya akan tampil berikut:



Gambar 6. Grafik fungsi keanggotaan

Maka fungsi untuk keanggotaan untuk nilai variabel pilihan produk dapat dirumuskan:

$$\begin{aligned}
 \mu(\text{Kurang Beragam})[a] & \left\{ \begin{array}{ll} 1: & x \leq 5 \\ (7-x)/(7-5): & 5 < x \leq 7 \\ 0: & x \geq 7 \end{array} \right. \\
 \mu(\text{Beragam})[a] & \left\{ \begin{array}{ll} 0: & x \leq 5 \text{ or } x \geq 10 \\ (x-5)/(7-5): & 5 < x \leq 7 \\ 1: & x = 7 \\ (10-x)/(10-7): & 7 < x < 10 \end{array} \right. \\
 \mu(\text{Sangat Beragam})[a] & \left\{ \begin{array}{ll} 0: & x \leq 7 \\ (x-7)/(10-7): & 7 < x \leq 10 \\ 1: & x \geq 10 \end{array} \right.
 \end{aligned}$$

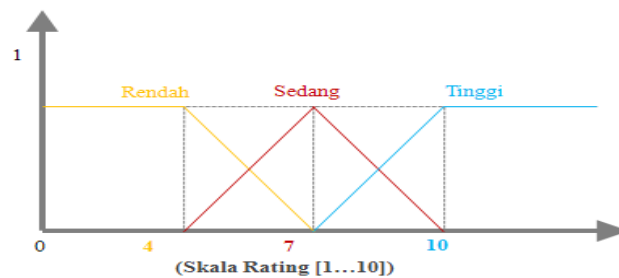
Gambar 7. Variabel pilihan produk

3. Motif

Nilai linguistik pada variabel kualitas ada 3 antara lain:

- Rendah (misal: 4)
 - Sedang (misal: 7)
 - Tinggi (misal: 10)
- Skala Rating [1...10])

Berdasarkan nilai linguistik diatas maka dengan grafik fungsi keanggotaanya akan tampil:



Gambar 8. Grafik fungsi keanggotaan

Maka fungsi untuk keanggotaan untuk nilai variabel kualitas dapat dirumuskan:

$$\begin{aligned}
 \mu(\text{Rendah})[a] & \left\{ \begin{array}{ll} 1: & x \leq 4 \\ (7-x)/(7-4): & 4 < x \leq 7 \\ 0: & x \geq 7 \end{array} \right. \\
 \mu(\text{Sedang})[a] & \left\{ \begin{array}{ll} 0: & x \leq 4 \text{ or } x \geq 10 \\ (x-4)/(7-4): & 4 < x \leq 7 \\ 1: & x = 7 \\ (10-x)/(10-7): & 7 < x < 10 \end{array} \right. \\
 \mu(\text{Tinggi})[a] & \left\{ \begin{array}{ll} 0: & x \leq 7 \\ (x-7)/(10-7): & 7 < x \leq 10 \\ 1: & x \geq 10 \end{array} \right.
 \end{aligned}$$

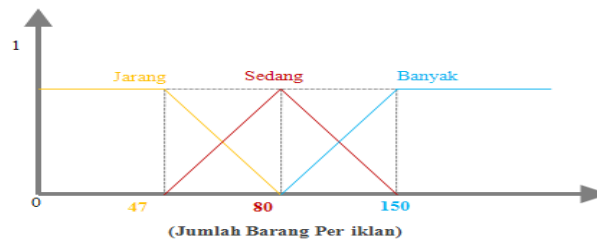
Gambar 9. Variabel kualitas

4. Ketersediaan

Nilai linguistik pada variabel ketersediaan ada 3 antara lain:

- Jarang (misal: 47)
 - Sedang (misal: 80)
 - Banyak (misal: 150)
- Jumlah Barang per iklan

Berdasarkan nilai linguistik diatas maka dengan grafik fungsi keanggotaanya akan tampil:



Gambar 10. Grafik fungsi keanggotaan

Maka fungsi untuk keanggotaan untuk nilai variabel ketersediaan dapat dirumuskan:

$$\mu(\text{Jarang})[a] \begin{cases} 1 : & x \leq 47 \\ (80 - x) / (80 - 47) : & 47 < x \leq 80 \\ 0 : & x \geq 80 \end{cases}$$

$$\mu(\text{Sedang})[a] \begin{cases} 0 : & x \leq 47 \text{ or } x \geq 150 \\ (x - 47) / (80 - 47) : & 47 < x \leq 80 \\ 1 : & x = 80 \\ (150 - x) / (150 - 80) : & 80 < x < 150 \end{cases}$$

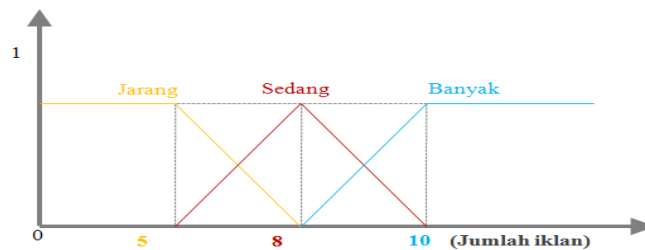
$$\mu(\text{Banyak})[a] \begin{cases} 0 : & x \leq 80 \\ (x - 80) / (150 - 80) : & 80 < x \leq 150 \\ 1 : & x \geq 150 \end{cases}$$

5. Promo

Nilai linguistik pada variabel promo ada 3 antara lain:

- Jarang (misal: 5)
 - Sedang (misal: 8)
 - Banyak (misal: 10)
- Jumlah iklan dalam periode tertentu

Berdasarkan nilai linguistik diatas maka dengan grafik fungsi keanggotaanya akan tampil:



Maka fungsi untuk keanggotaan untuk nilai variabel promo dapat dirumuskan:

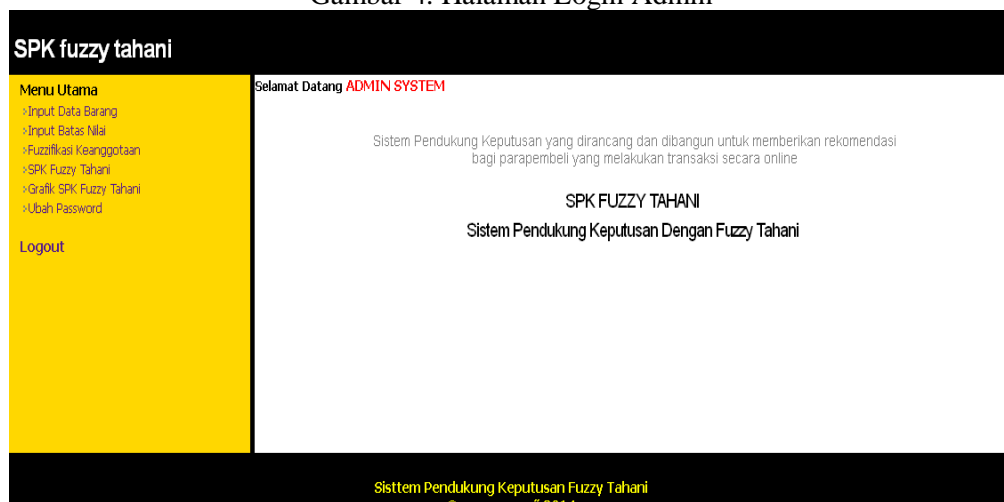
$$\mu(\text{Jarang})[a] \begin{cases} 1: & x \leq 5 \\ (8-x)/(8-5): & 5 < x \leq 8 \\ 0: & x \geq 8 \end{cases}$$

$$\mu(\text{Sedang})[a] \begin{cases} 0: & x \leq 5 \text{ or } x \geq 10 \\ (x-5)/(8-5): & 5 < x \leq 8 \\ 1: & x = 10 \\ (10-x)/(10-8): & 8 < x < 10 \end{cases}$$

$$\mu(\text{Banyak})[a] \begin{cases} 0: & x \leq 8 \\ (x-8)/(10-8): & 8 < x \leq 10 \\ 1: & x \geq 10 \end{cases}$$



Gambar 4. Halaman Login Admin



Gambar 5. Halaman Admin

SPK fuzzy tahani

Selamat Datang **ADMIN SYSTEM**

Menu Utama

- > Input Data Barang
- > Input Batas Nilai
- > Fuzzifikasi Keanggotaan
- > SPK Fuzzy Tahani
- > Grafik SPK Fuzzy Tahani
- > Ubah Password

Logout

INPUT DATA BARANG

NAMA BARANG :

HARGA BARANG :

KETERANGAN BARANG :

Sistem Pendukung Keputusan Fuzzy Tahani
 © agus pamuji 2014

Gambar 6. Registrasi Data Produk

SPK fuzzy tahani

Selamat Datang **ADMIN SYSTEM**

Menu Utama

- > Input Data Barang
- > Input Batas Nilai
- > Fuzzifikasi Keanggotaan
- > SPK Fuzzy Tahani
- > Grafik SPK Fuzzy Tahani
- > Ubah Password

Logout

INPUT BATAS NILAI

HARGA	Murah <input type="text"/>	Sedang <input type="text"/>	Mahal <input type="text"/>
PILIHAN PRODUK & WARNA	Kurang Beragam 1	Beragam 6	Sangat Beragam 10
MOTIF	Rendah 1	Sedang 6	Tinggi 10
KETERSEDIAAN	Jarang <input type="text"/>	Sedang <input type="text"/>	Banyak <input type="text"/>
PROMO	Jarang 1	Sedang 6	Banyak 10

Sistem Pendukung Keputusan Fuzzy Tahani
 © agus pamuji 2014

Gambar 7. Registrasi Data Batas Nilai

SPK fuzzy tahani

Selamat Datang **ADMIN SYSTEM**

Menu Utama

- > Input Data Barang
- > Input Batas Nilai
- > Fuzzifikasi Keanggotaan
- > SPK Fuzzy Tahani
- > Grafik SPK Fuzzy Tahani
- > Ubah Password

Logout

FUZZIFIKASI KEANGGOTAAN

Masukan Kode Barang :

Sistem Pendukung Keputusan Fuzzy Tahani
 © agus pamuji 2014

Gambar 8. Fuzzifikasi Keanggotaan Produk

SPK fuzzy tahani

Menu Utama
 >Input Data Barang
 >Input Batas Nilai
 >Fuzzifikasi Keanggotaan
 >SPK Fuzzy Tahani
 >Grafik SPK Fuzzy Tahani
 >Ubah Password

Logout

Selamat Datang **ADMIN SYSTEM**

ENTITAS BARANG

KODE BARANG BARANG : BG0001
 NAMA BARANG : SPRING COME BLUE
 HARGA BARANG : 4000
 KETERANGAN BARANG : MESIN JAHIT MINI

FUNGSI KEANGGOTAAN :

Harga : MURAH
 Pilihan Produk : BERAGAM
 Motif : TINGGI
 Ketersediaan : BANYAK
 Promo : SEDANG

DERAJAT KEANGGOTAAN

Derajat : HARGA

Harga	Murah	Sedang	Mahal
4000	1	0	0

Derajat : PRODUK DAN WARNA

Nilai	Kurang Beragam	Beragam	Sangat Beragam
7	0	1	0

Derajat : MOTIF

Nilai	Rendah	Sedang	Tinggi
8	0	0	0,33

Derajat : PROMO

Nilai	Rendah	Sedang	Tinggi
5		0	

Sistem Pendukung Keputusan Fuzzy Tahani
 © agus pamuji 2014

Gambar 9. Detail Nilai Fuzzifikasi Keanggotaan

SPK fuzzy tahani

Menu Utama
 >Input Data Barang
 >Input Batas Nilai
 >Fuzzifikasi Keanggotaan
 >SPK Fuzzy Tahani
 >Grafik SPK Fuzzy Tahani
 >Ubah Password

Logout

Selamat Datang **ADMIN SYSTEM**

SPK Fuzzy TAHANI

HARGA : MURAH
 PILIHAN PRODUK DAN WARNA : KURANG BERAGAM
 MOTIF : RENDAH
 KETERSEDIAAN : JARANG
 PROMO : JARANG

OPERATOR HIMPUNAN KEANGGOTAAN : OR

Proses....

Sistem Pendukung Keputusan Fuzzy Tahani
 © agus pamuji 2014

Gambar 10. Pengambilan Keputusan Operator “OR”

SPK fuzzy tahani

Menu Utama
 -> Input Data Barang
 -> Input Batas Nilai
 -> Fuzzifikasi Keanggotaan
 -> SPK Fuzzy Tahani
 -> Grafik SPK Fuzzy Tahani
 -> Ubah Password

Logout

Selamat Datang **ADMIN SYSTEM**

HASIL REKOMENDASI OPERATOR OR

No	KODE BARANG	NAMA BARANG	HARGA	PILIHAN PRODUK & WARNA	MOTIF	KETERSEDIAAN	PROMO
1.	BG0001	SPRING COME BLUE	1	1	0,33	0,01	0
2.	BG0022	LILIN WARNA POLOS WHITE	1	1	1	0,09	0,66
3.	BG0026	KEY FINDER MOTIF LINE ABSTRACT	0,4	1	1	1	1
4.	BG0070	PARFUM BODY SHOP JAPANESE CHERRY BLOSSOM	1	1,5	1	0,93	0,33
5.	BG0166	MINI HAND SEALER	0,66	1,5	1	0,51	1
6.	BG0163	POCKET CHAIR YELLOW	1	1,5	1	0,3	1
7.	BG0157	HAND KEEPER BAG WHITE	0,78	1,5	0,33	0,42	0,66
8.	BG0063	HIDJAB RING	0,53	0,33	1	0,84	1
9.	BG0064	PENTIL LED MOTOR GREEN	1	0,5	1	1	0,33

Sistem Pendukung Keputusan Fuzzy Tahani
 © agus pamuji 2014

Gambar 11. Hasil Pengambilan Keputusan Operator “OR”

SPK fuzzy tahani

Menu Utama
 -> Input Data Barang
 -> Input Batas Nilai
 -> Fuzzifikasi Keanggotaan
 -> SPK Fuzzy Tahani
 -> Grafik SPK Fuzzy Tahani
 -> Ubah Password

Logout

Selamat Datang

HASIL REKOMENDASI AND

No	KODE BARANG	NAMA BARANG	HARGA	PILIHAN PRODUK & WARNA	MOTIF	KETERSEDIAAN	PROMO
1.	BG0135	KALKULATOR TRANSPARAN BROWN	0,53	1	0,33	1	1

Sistem Pendukung Keputusan Fuzzy Tahani
 © agus pamuji 2014

Gambar 12. Hasil Pengambilan Keputusan Operator “AND”

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan bahwa dapat disimpulkan diantaranya:

1. Penggunaan Fuzzy database Tahani dapat lebih mudah digunakan pada persoalan pemilihan yang ambiguous serta mampu menyeleksi data dalam jumlah banyak.
2. Metode Fuzzy Tahani banyak memberikan toleransi terhadap data yang kurang lengkap
3. Pada Fuzzy Database Tahani, hasil yang didapatkan berdasarkan data yang diinputkan dalam himpunan fuzzy serta operator yang digunakan. Semakin banyak domain himpunan yang memiliki kriteria, maka semakin banyak data yang dapat direkomendasikan

Saran

Perkembangan selanjutnya dapat dikembangkan dengan menambahkan jumlah kategori, pelayanan, kepercayaan terhadap toko-toko yang ada di situs commerce.

DAFTAR PUSTAKA

B. K. William and S. C. Sawyer.2011. **Using Information Technology**. New York: McGraw-Hill.

- David Schuff, David Paradice, Frada Burstein, Daniel J Power. 2011. **Decision Support An examination of the DSS Discipline**. New York: Springer
- Francesco Ricci, Lior Rokach, Bracha Shapira, Paul B Kantor. 2011. **Recommender Systems Handbook**. New York: Springer
- Hamdani, Havaluddin, Muhammad Syarif Abdillah. 2011. **Sistem pendukung keputusan pembelian notebook menggunakan logika fuzzy tahani**. *Jurnal Informatika Mulawarman*. 6(3), 98-104.
- Kusumadewi, Sri., Hartati, S., Harjoko, A., Wardoyo, R. 2006. **Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)**. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Parag Kulkarni. 2012. **Reinforcement and systemic Machine Learning for Decision Making**. Hoboken: IEEE Press & Willey
- Ramanathan Sugumaran, John Degrote. 2011. **Spatial Decision Support System**. Boca Raton, London, New York: CRC Press Taylor & Francis Group
- Udo Richard Franz Averweg. 2012. **Decision-Making Support System: Theory and Practice**. New York: Ventus Publishing
- Vicki L Sauter. 2010. **Decision Support System For Business Intelligence**. New Jersey: Willey