

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBELIAN *NOTEBOOK* MENGUNAKAN LOGIKA *FUZZY TAHANI*

¹⁾ Hamdani

²⁾ Havaluddin

³⁾ Muhammad Syarif Abdillah

^{1,2,3)} Program Studi Ilmu Komputer FMIPA Universitas Mulawarman

Email : iniemaildani@yahoo.com ¹⁾, havaluddin@yahoo.com ²⁾, chalief.kuliah@gmail.com ³⁾

ABSTRAK

Notebook adalah perangkat komputer bagi pengguna yang dinamis. Memiliki fungsi seperti komputer secara umum. Dalam pembelian sebuah *notebook*, banyak hal yang dapat dijadikan parameter penilaian untuk mendukung keputusan. Dalam hal ini, seseorang bisa saja memiliki parameter yang berbeda dengan orang lainnya. Terdapat permasalahan dimana seseorang bisa rumit dalam menentukan *notebook* mana yang akan dibelinya, oleh karena banyaknya spesifikasi dan harga dari tipe-tipe *notebook* yang variatif, sementara calon pembeli terkadang kurang dapat memberikan spesifikasi yang jelas terhadap kebutuhan dan keinginannya kepada penjual.

Penggunaan metode *fuzzy database* dengan model *Tahani* pada sebuah sistem pendukung keputusan merupakan salah satu jalan pemecahan masalah yang dapat menangani hal tersebut, dimana bahasa alami yang sering digunakan sehari-hari yang bersifat relatif, kualitatif, dan tidak presisi akan menjadi *input* kriteria pada sistem oleh pengguna. Sehingga pada akhir prosesnya, pengguna akan mendapatkan daftar *notebook* yang direkomendasikan berdasarkan kriteria masukannya.

Hasil menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan ini dapat membantu pengguna untuk mendapatkan alternatif *notebook* yang dapat direkomendasikan berdasarkan kriteria yang digunakan pengguna dalam memilih sebuah *notebook* dengan model *fuzzy tahani*.

Kata Kunci : Sistem Pendukung Keputusan, *Notebook*, *Fuzzy Tahani*.

PENDAHULUAN

Banyak sekali parameter yang bisa dijadikan tolak ukur bagi seseorang untuk menentukan *notebook* mana yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginannya. Parameter tersebut dapat berupa penilaian subyektif dan juga penilaian objektif. Permasalahannya, terkadang seseorang bingung dalam menentukan parameter yang diambil dalam menentukan keputusan, sehingga pilihan yang diambil pada akhirnya kurang begitu sesuai dengan apa yang diharapkan. Sistem pendukung keputusan sangat dibutuhkan dalam menangani persoalan tersebut. Sebuah aplikasi yang dirancang untuk membantu *user* dalam mengambil keputusan dan dapat pula digunakan sebagai sebuah sistem rekomendasi pemilihan *notebook* bagi sebuah toko atau *outlet* komputer kepada pelanggannya.

Input-an sistem terbagi 2, yakni *input fuzzy* yang meliputi variabel Harga, Berat, Dimensi, Kapasitas HDD (*Hard Disk Drive*), Kapasitas RAM (*Random Access Memory*), Kapasitas VGA (*Video Graphics Array*), serta Kecepatan Prosesor dan *input non-fuzzy* yang meliputi pilihan merk, jenis prosesor dan ketersediaan fasilitas seperti *Wifi*,

LAN, *Bluetooth*, *Modem*, *Optical Drive*, serta *Webcam*.

TINJAUAN PUSTAKA

Fuzzy Query

Fuzzifikasi *query* diasumsikan sebuah *query* konvensional (*nonfuzzy*) basis data yang akan mencoba membuat dan menerapkan sebuah sistem dasar logika *fuzzy query* (*fuzzy logic based querying system*). Kelebihan *query* fuzzifikasi yaitu dapat mencapai kelenturan (*flexibility*) dari *database*, penanganan *error* otomatis, pencarian yang fleksibel, dan kesanggupan merespon kosong [2,3,8].

Konsep dari sebuah relasi *fuzzy* dalam sebuah DBMS menggunakan derajat keanggotaan μ yang didefinisikan pada kumpulan domain $X = \{X_1, \dots, X_n\}$, dan telah di-generate pada relasi luar oleh nilai tengah *fuzzy*. Sintaks *query* yang digunakan adalah sebagai berikut :

```
Select <n or t><attributes>from
<relations> Where <fuzzy condition>
```

Gambar 1. Fuzzifikasi Query

Misalkan terdapat sebuah tabel Karyawan, dimana didalamnya terdapat *field-field* seperti Nama, Umur, dan Gaji. Kemudian jika menggunakan sintaks SELECT NAMA FROM KARYAWAN WHERE (Umur < 40), maka data yang akan ditampilkan adalah hanya data karyawan yang memiliki umur kurang dari 40 tahun. Sedangkan jika data dari tabel diolah menggunakan operasi himpunan *fuzzy*, maka kondisi yang diinputkan berupa variabel linguistik, misalkan SELECT NAMA FROM KARYAWAN WHERE (Umur="MUDA") AND (Gaji = "TINGGI"). Sehingga data yang ditampilkan adalah data karyawan yang memiliki umur termasuk dalam himpunan muda *fuzzy* dan gaji termasuk dalam himpunan tinggi *fuzzy* dari table [3,8].

Fuzzy Tahani

Basis data klasik hanya menangani data-data yang bersifat pasti dan tegas. Sedangkan pada kenyataannya manusia seringkali berkomunikasi dalam bahasa yang tidak jelas batasannya. Untuk menangani hal tersebut maka dibangunlah sebuah basis data dengan pendekatan logika *fuzzy*. Basis data yang menggunakan pendekatan *fuzzy* tidak hanya menyimpan dan memanipulasi fakta-fakta yang pasti tetapi juga pendapat-pendapat subjektif, keputusan dan nilai-nilai yang dapat dijabarkan dalam istilah linguistik. Pada umumnya, ada dua cara untuk memasukkan unsur kekaburan (*fuzziness*) ke dalam sebuah basis data, yaitu:

1. Fuzzy Database

Fuzzy database adalah basis data mempunyai kemampuan untuk menyimpan dan memanipulasi data-data yang mengandung ketidakpastian secara langsung. Artinya, pengguna memasukkan informasi-informasi yang mengandung unsur kekaburan ke dalam pangkalan data. Basis data jenis ini juga didukung oleh *query* yang bersifat *fuzzy* untuk memperoleh informasi.

2. Fuzzy Query Database

Fuzzy query database adalah membuat suatu *fuzzy query* terhadap basis data klasik. Pengguna membuat suatu aplikasi yang dapat menangani suatu *query* dimana dalam *query* tersebut terdapat variabel-variabel yang bernilai *fuzzy* atau dengan kata lain *query* tersebut memiliki variabel-variabel linguistik. Sedangkan data pada basis data yang akan diakses merupakan data yang bersifat pasti. Pangkalan data yang diusulkan oleh Tahani adalah bentuk dari *FuzzyQuery*

Database. Basis data Tahani masih tetap menggunakan relasi standar, hanya model ini menggunakan teori himpunan *fuzzy* untuk mendapatkan informasi pada *query*-nya [8].

Tahani mengembangkan sebuah kerangka kerja pada level konseptual tingkat tinggi untuk memproses *fuzzy query* pada lingkungan basis data konvensional atau *non-fuzzy*. Tahani merumuskan

sebuah arsitektur dan pendekatan formal untuk menangani basis data dengan *fuzzy query* yang sederhana. Bahasa *query* yang digunakan berdasarkan SQL.

Program aplikasi basis data *fuzzy* adalah program untuk melakukan pencarian data dengan metode pencarian linguistik. Program ini merupakan penerapan dari teori tentang basis data *fuzzy*. Input awal dalam program ini adalah kriteria *user*, selanjutnya penentuan variabel *fuzzy* dan penentuan himpunan *fuzzy* akan digunakan dalam pencarian. Setelah data dimasukkan dan pengguna telah memilih kriteria pencarian pada tabel pencarian linguistik, langkah selanjutnya yaitu menghitung derajat keanggotaan suatu data di setiap himpunan pada suatu variabel berdasarkan fungsi keanggotaan yang telah dipilih sebelumnya. Selanjutnya proses *fire strength* berdasarkan kriteria yang dipilih. Data yang memiliki nilai *fire strength* tertinggi menunjukkan bahwa data tersebut yang paling mendekati kriteria pencarian. Sebaliknya, data yang memiliki nilai *fire strength* terkecil menunjukkan bahwa data tersebut semakin menjauhi kriteria pencarian. Hasil yang ditampilkan pada tab pencarian linguistik merupakan data yang mendekati kriteria pencarian dengan urutan nilai *fire strength* terbesar sampai nilai *fire strength* terkecil yang menunjukkan urutan data yang paling mendekati kriteria pencarian sampai yang paling jauh dari kriteria pencarian [3,8].

Disini diasumsikan sebuah konvensional (*nonfuzzy*) DBMS, dan mencoba mengembangkan serta mengimplementasikan sebuah sistem logika *fuzzy query*. Dalam sistem logika *fuzzy query* ini berupaya mencapai sebuah kelenturan (*flexibility*) dari sebuah *database* yang mana mempunyai aspek-aspek variasi seperti koreksi kesalahan secara otomatis, pencarian flexibel, kemampuan menghindari respon kosong, kemungkinan dari ketepatan, istilah ucapan atau sebutan dalam sebuah *query*. Pendekatan pertama dalam *fuzzyquery* ke *database* adalah *Tahani*. Ide dari Sistem basis data *fuzzy* model Tahani adalah mendefinisikan konsep dari relasi *fuzzy* dalam sebuah DBMS dengan derajat keanggotaan. Dalam proses perekomendasi mobil yang paling sesuai bagi pengguna (calon pembeli mobil) adalah dengan menerapkan metode penelitian dengan menggunakan *Fuzzy Database Model Tahani*. Mobil yang direkomendasikan adalah mobil yang memiliki nilai *Fire Strength* atau tingkat kesesuaian dengan kriteria pilihan diatas angka 0 (nol) sampai dengan angka 1 (satu). Pada sistem perekomendasi mobil, diharapkan dapat membantu para calon pembeli dalam menentukan mobil yang paling sesuai dengan kriteria pilihannya. Dengan menggunakan metode *fuzzy Tahani* maka *user* lebih terbantu dalam menentukan

pilihan mobil yang akan dibeli setelah mendapatkan beberapa rekomendasi sistem sesuai dengan nilai *Fire Strength*-nya [3].

HASIL PENELITIAN

Deskripsi Sistem

Sistem Pendukung Keputusan Pembelian *Notebook* menggunakan Logika *Fuzzy Tahani* ini digunakan untuk mendapatkan daftar rekomendasi *notebook* yang memiliki kesesuaian terhadap *input* kriteria pengguna. Sistem ini menggunakan penalaran linguistik sebagai *input* sistem rekomendasi, sehingga akan lebih mudah untuk digunakan sebagai parameter penilaian karena bahasa yang digunakan mudah untuk dipahami. Dengan menggunakan logika *fuzzy* model *Tahani* sebagai metode pada sistem ini, maka sistem ini diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan yang relatif dalam kasus pembelian *notebook* dimana melalui metode ini, maka hasil keluaran yang didapatkan memiliki nilai kelenturan terhadap grafik fungsi keanggotaan dari himpunan *fuzzy* setiap variabel. Sebagai sebuah sistem pendukung keputusan, tentu hasil sistem berupa alternatif, dimana daftar alternatif ini tidak mengikat keputusan pengguna (operator) walaupun data yang ditampilkan sudah valid berdasarkan sistem. Dalam SPK, pembuat keputusan / *decision maker* bebas dalam menentukan keputusan yang diambil, namun peran SPK sebagai penunjang keputusan diharapkan dapat dijadikan pertimbangan dalam mengambil sebuah keputusan.

Pemodelan Kriteria

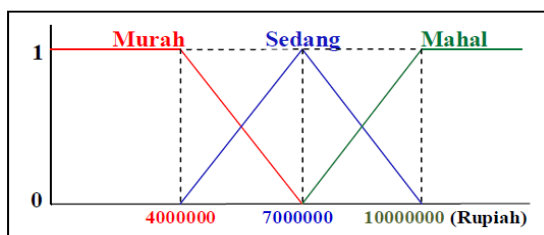
Pada perancangan fungsi keanggotaan, terdapat 7 grafik fungsi keanggotaan pada variabel *fuzzy* yang digunakan, yakni harga, berat, dimensi layar, kecepatan prosesor, kapasitas hdd, ram, dan vga. Setiap variabel *fuzzy* menggunakan representasi kurva bahu dan kurva segitiga pada grafik fungsi keanggotaannya. Fungsi keanggotaan pada pada aplikasi ini bersifat dinamis (dapat berubah menyesuaikan konfigurasi batas nilai pengguna).

1. Harga

Nilai linguistik pada variabel harga ada 3, yaitu :

- Murah (misal : Rp 4.000.000,-)
- Sedang (misal : Rp 7.000.000,-)
- Mahal (misal : Rp 10.000.000,-)

Dengan grafik fungsi keanggotaannya akan tampil seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Fungsi Keanggotaan Variabel Harga

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

$$\mu_{Murah}[x] = \begin{cases} 1: & x \leq 4000000 \\ (7000000-x)/(7000000-4000000); & 4000000 < x < 7000000 \\ 0: & x \geq 7000000 \end{cases}$$

$$\mu_{Sedang}[x] = \begin{cases} 0: & x \leq 4000000 \text{ or } x \geq 10000000 \\ (x-4000000)/(7000000-4000000); & 4000000 < x < 7000000 \\ 1: & x = 7000000 \\ (10000000-x)/(10000000-7000000); & 7000000 < x < 10000000 \end{cases}$$

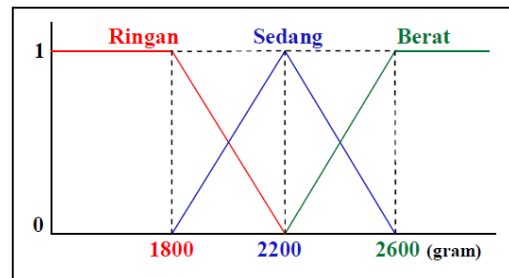
$$\mu_{Mahal}[x] = \begin{cases} 0: & x \leq 7000000 \\ (x-7000000)/(10000000-7000000); & 7000000 < x < 10000000 \\ 1: & x \geq 10000000 \end{cases}$$

2. Berat

Nilai linguistik pada variabel berat ada 3, yaitu :

- Ringan (misal : 1800 g)
- Sedang (misal : 2200 g)
- Berat (misal : 2600 g)

Dengan grafik fungsi keanggotaannya akan tampil seperti pada gambar 3.



Gambar 3. Fungsi Keanggotaan Variabel Berat

Maka fungsi keanggotaan untuk nilai variabel berat dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\mu_{Ringan}[x] = \begin{cases} 1: & x \leq 1800 \\ (2200-x) / (2200-1800); & 1800 < x < 2200 \\ 0: & x \geq 2200 \end{cases}$$

$$\mu_{Sedang}[x] = \begin{cases} 0: & x \leq 1800 \text{ or } x \geq 2600 \\ (x-1800) / (2200-1800); & 1800 < x < 2200 \\ 1: & x = 2200 \\ (2600-x) / (2600-2200); & 2200 < x < 2600 \end{cases}$$

$$\mu_{Berat}[x] = \begin{cases} 0: & x \leq 2200 \\ (x-2200) / (2600-2200); & 2200 < x < 2600 \\ 1: & x \geq 2600 \end{cases}$$

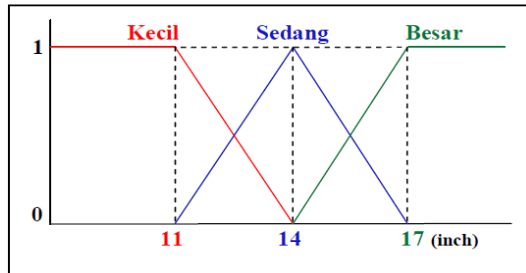
3. Dimensi Layar

Nilai linguistik pada variabel dimensi layar ada 3, yaitu :

- Kecil (misal : 11 inch)
- Sedang (misal : 14 inch)

- Besar (misal : 17 inch)

Dengan grafik fungsi keanggotaannya akan tampil seperti pada gambar 4.



Gambar 4. Fungsi Keanggotaan Variabel Dimensi Layar

Maka fungsi keanggotaan untuk nilai variabel dimensi layar dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\mu_{Kecil}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 11 \\ (14-x) / (14-11); & 11 < x < 14 \\ 0; & x \geq 14 \end{cases}$$

$$\mu_{Sedang}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 11 \text{ or } x \geq 17 \\ (x-11) / (14-11); & 11 < x < 14 \\ 1; & x = 14 \\ (17-x) / (17-14); & 14 < x < 17 \end{cases}$$

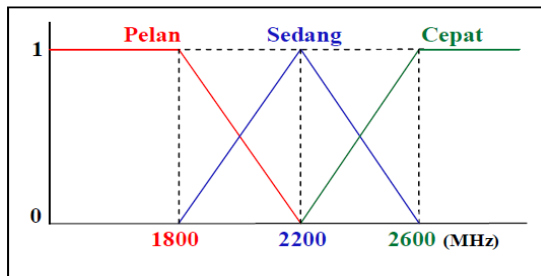
$$\mu_{Besar}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 14 \\ (x-14) / (17-14); & 14 < x < 17 \\ 1; & x \geq 17 \end{cases}$$

4. Kecepatan Prosesor

Nilai linguistik pada variabel kecepatan prosesor ada 3, yaitu :

- Pelan (misal : 1800 MHz)
- Sedang (misal : 2200 MHz)
- Cepat (misal : 2600 MHz)

Dengan grafik fungsi keanggotaannya akan tampil seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Fungsi Keanggotaan Variabel Kecepatan Prosesor

Maka fungsi keanggotaan untuk nilai variabel kecepatan prosesor dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\mu_{Pelan}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 1800 \\ (2200-x) / (2200-1800); & 1800 < x < 2200 \\ 0; & x \geq 2200 \end{cases}$$

$$\mu_{Sedang}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 1800 \text{ or } x \geq 2600 \\ (x-1800) / (2200-1800); & 1800 < x < 2200 \\ 1; & x = 2200 \\ (2600-x) / (2600-2200); & 2200 < x < 2600 \end{cases}$$

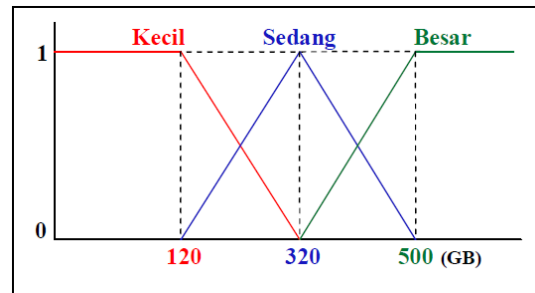
$$\mu_{Cepat}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 2200 \\ (x-2200) / (2600-2200); & 2200 < x < 2600 \\ 1; & x \geq 2600 \end{cases}$$

5. Kapasitas HDD

Nilai linguistik pada variabel kapasitas HDD ada 3, yaitu :

- Kecil (misal : 120 GB)
- Sedang (misal : 320 GB)
- Besar (misal : 500 GB)

Dengan grafik fungsi keanggotaannya akan tampil seperti pada gambar 6.



Gambar 6. Fungsi Keanggotaan Variabel Kapasitas HDD

Maka fungsi keanggotaan untuk nilai variabel kapasitas HDD dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\mu_{Kecil}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 120 \\ (320-x) / (320-120); & 120 < x < 320 \\ 0; & x \geq 320 \end{cases}$$

$$\mu_{Sedang}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 120 \text{ atau } x \geq 500 \\ (x-120) / (320-120); & 120 < x < 320 \\ 1; & x = 320 \\ (500-x) / (500-320); & 320 < x < 500 \end{cases}$$

$$\mu_{Besar}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 320 \\ (x-320) / (500-320); & 320 < x < 500 \\ 1; & x \geq 500 \end{cases}$$

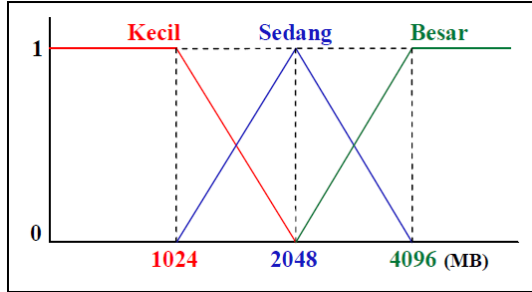
6. Kapasitas RAM

Nilai linguistik pada variabel kapasitas RAM ada 3, yaitu :

- Kecil (misal : 1024 MB)

- Sedang (misal : 2048 MB)
- Besar (misal : 4096 MB)

Dengan grafik fungsi keanggotaannya akan tampil seperti pada gambar 7.



Gambar 7. Fungsi Keanggotaan Variabel Kapasitas RAM

Maka fungsi keanggotaan untuk nilai variabel kapasitas RAM dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\mu_{\text{Kecil}}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 1024 \\ (2048-x)/(2048-1024); & 1024 < x < 2048 \\ 0; & x \geq 2048 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 1024 \text{ atau } x \geq 4096 \\ (x-1024)/(2048-1024); & 1024 < x < 2048 \\ 1; & x = 2048 \\ (4096-x)/(4096-2048); & 2048 < x < 4096 \end{cases}$$

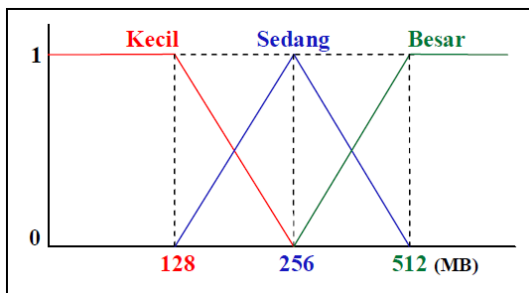
$$\mu_{\text{Besar}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 2048 \\ (x-2048)/(4096-2048); & 2048 < x < 4096 \\ 1; & x \geq 4096 \end{cases}$$

7. Kapasitas VGA

Nilai linguistik pada variabel kapasitas VGA ada 3, yaitu :

- Kecil (misal : 128 MB)
- Sedang (misal : 256 MB)
- Besar (misal : 512 MB)

Dengan grafik fungsi keanggotaannya akan tampil seperti pada gambar 8.



Gambar 8. Fungsi Keanggotaan Variabel Kapasitas VGA

Maka fungsi keanggotaan untuk nilai variabel kapasitas VGA dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\mu_{\text{Kecil}}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 128 \\ (256-x)/(256-128); & 128 < x < 256 \\ 0; & x \geq 256 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 128 \text{ atau } x \geq 512 \\ (x-128)/(256-128); & 128 < x < 256 \\ 1; & x = 256 \\ (512-x)/(512-256); & 256 < x < 512 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Besar}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 256 \\ (x-256)/(512-256); & 256 < x < 512 \\ 1; & x \geq 512 \end{cases}$$

Implementasi Sistem

Pada menu utama program SPK Pembelian *Notebook*, terdapat tombol akses untuk masuk ke menu pilihan. Sebagai calon pembeli, pengguna dapat melihat daftar *notebook*, konfigurasi batas nilai, dan menjalankan sistem rekomendasi. Sedangkan menu manajemen *notebook* hanya dapat diakses oleh administrator dengan melakukan proses login sebelumnya.



Gambar 9. Form Menu Utama Aplikasi

Menu manajemen *notebook* digunakan oleh administrator untuk menambahkan data *notebook*, mengubah, serta menghapus data yang ada pada *database* sistem.



Gambar 10. Form Pengisian Data Notebook

Menu pengaturan atau konfigurasi batas nilai berfungsi untuk membentuk grafik fungsi keanggotaan setiap variabel *fuzzy* pada sistem dengan mengatur batas nilai linguistiknya. Proses fuzzifikasi terjadi saat tombol proses dijalankan sehingga membentuk nilai derajat keanggotaan setiap data *notebook*. Adapun proses konfigurasi terdapat pada gambar 11.



Gambar 11. Konfigurasi Batas Nilai Keanggotaan

Pengujian Sistem

Pada menu rekomendasi, calon pembeli memberikan input kriteria *notebook* yang diinginkan berdasarkan penalaran linguistik pada variabel *fuzzy*. Terdapat pilihan input *non fuzzy* seperti merk, jenis prosesor, dan fasilitas atau fitur-fitur *notebook* yang diinginkan. Adapun proses rekomendasi terdapat pada gambar 12.



Gambar 12. Form Pengisian Pembelian *Notebook*

Saat calon pembeli menekan tombol proses pada form rekomendasi, sistem akan melakukan proses query pada *database*.

dan menampilkan data *notebook* yang sesuai dengan kriteria pilihan pengguna dan diurutkan berdasarkan nilai *fire strength* untuk mengetahui *notebook* mana yang paling mendekati kesesuaian terhadap kriteria pengguna.



Gambar 13. Hasil Rekomendasi

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi sistem, maka dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Sistem Pendukung Keputusan Pembelian *Notebook* menggunakan Logika *Fuzzy Tahani* membantu pengguna mendapatkan rekomendasi *notebook* berdasarkan *input* sistem yang dipilih berdasarkan criteria yang diharapkan user.
2. Metode *Fuzzy Database* model *Tahani* merupakan salah satu metode yang tepat untuk digunakan pada sistem perekomendasi dan pendukung keputusan bagi penggunaanya dalam menyelesaikan permasalahan yang relatif.
3. Pada pengujian sistem rekomendasi, hasil uji coba sistem menunjukkan bahwa proses rekomendasi telah berjalan sesuai dengan harapan.
4. Hasil uji coba *fire strength* menunjukkan sistem perekomendasi *notebook* memberikan urutan daftar *notebook* yang valid dan hasil pada sistem sesuai dengan pencarian nilai *fire strength* secara manual.
5. *Output* sistem menampilkan urutan rekomedasi *notebook* berdasarkan hasil *fire strength*, namun pada akhirnya keputusan tetap ada pada pengguna tanpa harus terpaku pada hasil rekomendasi karena sistem ini dibuat untuk mendukung keputusan pada pembelian *notebook*, bukan sebagai sistem pengambil / penentu sebuah keputusan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Al-Fath, R.B. 2010. "Intelligent Internet Marketing untuk Membantu Konsumen Dalam Pemilihan Handphone menggunakan *Fuzzy Database* Model *Tahani*". Skripsi Sarjana Bidang Teknik Informatika, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.

- [2] Amalia, L, Fananie, Z.B, dan Utama, D.N. 2010. "Model *Fuzzy Tahani* untuk Pemodelan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) (Kasus : Rekomendasi Pembelian Handphone)". Makalah disajikan pada Seminar Nasional Aplikasi Teknologi, Yogyakarta.
- [3] Eliyani, P.U, dan Rosyadi, D. 2009. "Decision Support System untuk Pembelian Mobil Menggunakan *Fuzzy Database Model Tahani*". Makalah disajikan pada Seminar Nasional Aplikasi Teknologi, Yogyakarta.
- [4] Fathansyah. 1999. *Basis Data*. Bandung : Informatika.
- [5] Hamdani, 2011, "Penerapan Himpunan Fuzzy Untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Telephone Cellular", Jurnal Informatika Mulawarman. Vol.6.No.1. Hal. 39-44.
- [6] Hendry. 2009. *Berbagai Aplikasi Database dengan VB 6.0*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
- [7] Kusumadewi, S. 2003 *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [8] Kusumadewi, S, dan Purnomo, H. 2004. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [9] Nugroho, A. 2005. *Rational Rose untuk Pemodelan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.
- [10] Pandjaitan, dan Lanny, W. 2007. *Dasar-dasar Komputasi Cerdas*. Yogyakarta : Andi.
- [11] Subakti, I. 2002. *Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System)*. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- [12] Suhendar, A, dan Gunadi, H. 2002. *Visual Modeling Menggunakan UML dan Rational Rose*. Bandung : Informatika.
- [13] Surya, S. 2010. *Kamus Istilah Komputer*. Sleman : Klik_Media.
- [14] Turban,E, Aronson, J.E, Liang, T.P. 2005. *Decision Support System and Intelligent System, Edisi 7, Edisi bahasa Indonesia*. Yogyakarta : Andi.
- [15] http://dc204.4shared.com/download/AOZaNDJ/SPK_Pemilihan_Operator.pdf?tsid=20110223-225945-4d5c8aed. SPK Pemilihan Operator Seluler. Diakses Tanggal 24 Februari 2011.
- [16] <http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/440/jbptunikompp-gdl-landriramd-21951-12-daftars-1.pdf>. Daftar Simbol UML. Diakses Tanggal 28 Maret 2011.
- [19] <http://riah-ukurginting.web.ugm.ac.id>. Aplikasi Translasi Bahasa Online Berbasis Google API. Diakses Tanggal 02 April 2011.