

FUZZY SEBAGAI ALAT BANTU REKOMENDASI PERINGKAT PRODUK PADA KASUS PEMILIHAN PONSEL

Eddy Triswanto Setyoadi, ST., M.Kom. *

ABSTRAK

Pada saat ini keberadaan ponsel sebagai salah satu alat komunikasi adalah suatu benda yang tergolong primer bagi banyak orang. Hampir setiap orang yang kita jumpai pasti memiliki dan memanfaatkan alat komunikasi ini. Hal ini menyebabkan semakin tingginya permintaan pasar atas kebutuhan alat komunikasi ini.

Dengan tingginya permintaan pasar atas kebutuhan alat komunikasi ini, maka muncul berbagai jenis dan merek ponsel beserta fitur-fitur yang berkembang mengikuti perkembangan Teknologi Informasi saat ini.

Selain itu perlu dibangun sebuah aplikasi berbasis *web* yang menggunakan *fuzzy* sebagai alternatif membantu memberikan rekomendasi pilihan ponsel yang sesuai dengan keinginan calon pembeli. Pada implementasinya, agar memudahkan calon pembeli/pengguna sistem ini, penyampaian informasi tentang kriteria yang di inginkan menggunakan bahasa sehari-hari yang hasilnya disajikan berupa daftar peringkat atau ranking list.

Kata Kunci : Ponsel, Fuzzy, Ranking List

1. PENDAHULUAN

Pada saat ini keberadaan ponsel sebagai salah satu alat komunikasi adalah suatu benda yang tergolong primer bagi banyak orang. Hampir setiap orang yang kita jumpai pasti memiliki dan memanfaatkan alat komunikasi ini. Hal ini menyebabkan semakin tingginya permintaan pasar atas kebutuhan alat komunikasi ini.

1.1. Latar Belakang

Dengan tingginya permintaan pasar atas kebutuhan alat komunikasi ini, maka muncul berbagai jenis dan merek ponsel beserta fitur-fitur yang berkembang mengikuti perkembangan Teknologi Informasi saat ini. Dengan banyaknya jenis, merek, dan fitur-fitur maka timbul permasalahan “Ponsel apa yang cocok untuk kebutuhan saya ?”.

Untuk menjawab pertanyaan tersebut di atas maka perlu dibangun sebuah aplikasi berbasis *web* yang menggunakan *fuzzy* sebagai alternatif membantu memberikan rekomendasi pilihan ponsel yang sesuai dengan keinginan calon pembeli. Pada implementasinya, agar memudahkan calon pembeli/pengguna sistem ini, penyampaian informasi tentang kriteria yang di inginkan menggunakan bahasa sehari-hari. Agar lebih memudahkan pengguna maka dipilih aplikasi ini dengan menggunakan atau berbasis pada *web* agar masyarakat/pengguna dapat menggunakan aplikasi ini secara cepat dan efisien serta bisa di akses di manapun juga.

* Dosen Pengajar Program Studi S1-Sistem Informasi IKADO

1.2. Perumusan Masalah

Kebutuhan input sistem dapat dibagi menjadi 2 yaitu Input *Fuzzy* dan Input *Non Fuzzy*. Input *Fuzzy* adalah data ponsel dimana data ini dapat disebut sebagai variabel *fuzzy*. Input *Non Fuzzy* adalah data ponsel yang tidak dapat di-*fuzzy*kan dimana data-data ini bersifat pilihan (*Yes/No*). Berikut deskripsi dari batasan masalah lebih detail :

A. Input *Fuzzy*

Tabel Input *Fuzzy*

Fitur	Contoh	<i>Fuzzy Value</i>	Satuan
Harga	500.000; 2.500.000	Murah; Sedang; Mahal	Rupiah
Dimensi (PxLxT)	106.4 x 43.6 x 75 105.3 x 44.6 x 60	Kecil; Sedang; Besar	mm ³
Berat	80; 91	Ringan; Sedang; Berat	Gram
Ukuran Layar	96x68; 120x240	Kecil; Sedang; Besar	Pixel
<i>Internal Memory</i>	8; 12	Kecil; Sedang; Besar	MB
<i>Phonebook Memory</i>	250; 500	Sedikit; Sedang; Banyak	Buah
<i>Talk Time</i>	180; 240	Sebentar; Sedang; Lama	Jam
<i>Standby Phone Time</i>	360; 480	Sebentar; Sedang; Lama	Jam
<i>Message Length</i>	160; 320	Pendek; Sedang; Panjang	Character

B. Input *Non Fuzzy*

- Koneksi : USB, WAP, GPRS, *Bluetooth*, *Infrared*, 3G
- Kamera
- Pesan : SMS, MMS, *Email*
- Hiburan : *Games*, MP3, MP4, Radio
- Eksternal Memori : Micro SD, Mini SD

1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Menerapkan teori *fuzzy* di dalam kehidupan sehari-hari.
2. Meneliti apakah *fuzzy* dapat di gunakan sebagai alternatif cara untuk pemberian rekomendasi dalam pengambilan keputusan.
3. Memudahkan calon pembeli dalam memilih ponsel yang sesuai dengan kebutuhannya.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Logika *Fuzzy*

Logika *fuzzy* dikatakan sebagai logika baru yang lama, sebab teori tentang logika *fuzzy* modern dan metodis baru ditemukan beberapa tahun yang lalu, padahal sebenarnya konsep tentang logika *fuzzy* itu sendiri sudah ada sejak lama. Logika *fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang keluaran.

Ada beberapa alasan mengapa perlu menggunakan logika *fuzzy* dalam menyelesaikan suatu masalah antara lain :

- a. Konsep logika *fuzzy* mudah untuk dipahami karena konsep matematis yang mendasari penalaran *fuzzy* sangat sederhana.

- b. Logika *fuzzy* sangat fleksibel.
- c. Logika *fuzzy* memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tetap.
- d. Logika *Fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi *non linear* yang sangat kompleks.
- e. Logika *fuzzy* dapat mengaplikasikan pengalaman para pakar tanpa secara langsung melalui proses pelatihan.
- f. Logika *fuzzy* didasarkan pada bahasa alami.

2.2. Himpunan dan Variabel *Fuzzy*

Himpunan *fuzzy* pada dasarnya memiliki 2 (dua) macam atribut yang akan dibahas dibawah ini antara lain :

- a. Atribut Linguistik yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami. Contoh : KECIL, SEDANG, BESAR.
- b. Atribut Numeris yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel. Contoh : 40, 25, 60.

2.3. Fungsi Keanggotaan

Fungsi Keanggotaan adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (derajat keanggotaan) yang mempunyai interval nilai 0 dan 1. Terdapat beberapa pendekatan fungsi yang dapat di gunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan.

2.4. *Information Retrieval*

2.4.1. Definisi *Information Retrieval*¹

Menurut Salton (1989) : "*Information Retrieval systems* mengolah sejumlah file kumpulan *record* dan permintaan informasi terhadapnya (*query*), dan mengidentifikasi serta mengambil sejumlah *record* dari *file-file* tersebut untuk merespon *query*. Pengambilan sejumlah *record* tergantung pada kecocokan antara *record* dan *query*, yang diukur dengan membandingkan sejumlah atribut (*term*) pada *record* dan *query*".

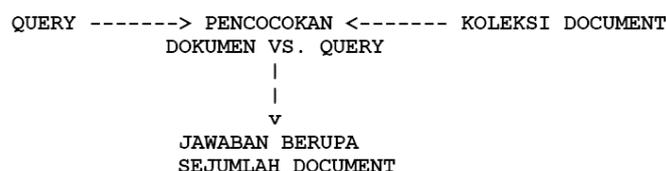
Menurut Kowalski (1997) : "*Information Retrieval System* adalah sebuah sistem yang dapat melakukan penyimpanan, penerimaan, dan pemeliharaan informasi. Informasi dalam konteks ini dapat terdiri dari teks (termasuk numerik dan data tanggal), citra, audio, video, and obyek multimedia lainnya."

Disadur dari Wikipedia : "*Information Retrieval* adalah ilmu pencarian informasi dalam kumpulan dokumen, pencarian dokumen-dokumen itu sendiri, pencarian metadata yang mendeskripsikan dokumen-dokumen, atau pencarian teks, audio, citra atau data dalam *database*, termasuk *database* relasional itu sendiri atau *database* jaringan *hypertext* seperti Internet atau *World Wide Web*."

¹ <http://tangra.si.umich.edu/~radev/650/notes>; Modul Kuliah SI-650 Information Retrieval; University of Michigan, 2003.

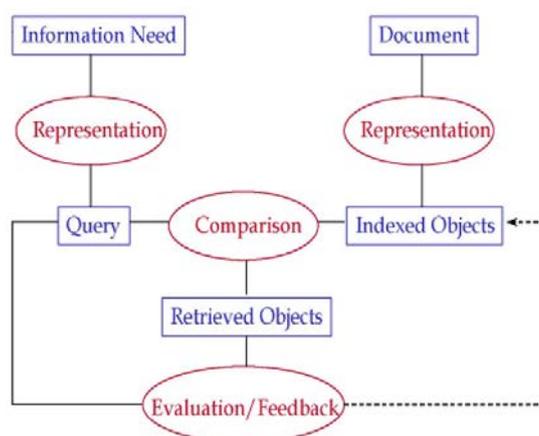
2.4.2. Model dan Arsitektur *Information Retrieval*²

Secara sederhana model dari *Information Retrieval* dapat di gambarkan sebagai berikut :



Model Umum *Information Retrieval*

Sedangkan arsitektur dari *Information Retrieval* dapat di gambarkan sebagai berikut :



Arsitektur Umum *Information Retrieval*

Information Retrieval sendiri juga mempunyai beberapa model yang dapat dilihat dari tinjauan hasilnya yaitu :

a. *Exact Match Retrieval*

Query menspesifikasikan kriteria *retrieval* secara teliti. Setiap dokumen hanya disebut cocok atau gagal memenuhi *query* yang diberikan. Hasil *retrieval* adalah himpunan dari dokumen. Biasanya tidak dalam urutan tertentu. Sering kali menggunakan *reverse-chronological order* → e.g., PubMed, karena yang terbaru akan lebih penting.

Contoh: *Unranked Boolean retrieval* model, termasuk *Ranked Boolean retrieval* model

b. *Best Match Retrieval*

Query mendeskripsikan kriteria *retrieval* untuk dokumen yang di harapkan. Setiap dokumen cocok dengan sebuah *query* pada tingkatan (*degree*) tertentu. Hasil selalu dalam daftar dokumen yang dilengkapi *ranking*, dimana "yang terbaik" diletakkan pada urutan pertama. Contoh: *Vector Space Retrieval Model* yang menggunakan *term weights*.

² James Thom ; Modul kuliah ISYS 1078/1079 Multimedia Information Retrieval; IRmodelling.ppt (IR Modelling and Indexing)

3. Analisa dan Desain Sistem

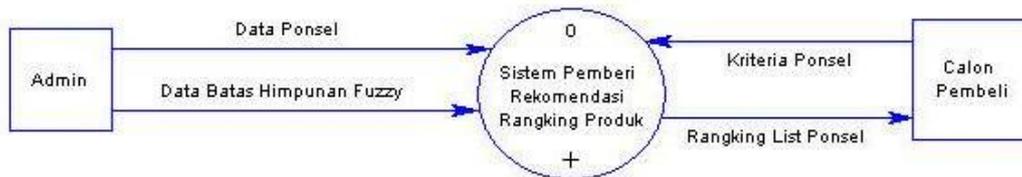
3.1. Arsitektur Sistem

Gambaran umum dari arsitektur sistem dapat di berikan dan di jelaskan pada gambar di bawah ini. Dalam arsitektur sistem terdapat 2 aktor yang terlibat dalam penggunaan sistem ini yaitu calon pembeli ponsel atau pengguna dan admin.



3.2. Diagram Alir Data

Agar sistem yang di buat terlihat lebih jelas, berikut di deskripsikan dengan Diagram Alir Data. Pada context model di bawah ini, digambarkan 2 entitas yaitu admin dan calon pembeli.



Context Model Sistem Pemberi Rekomendasi Rangka Produk

Dari sistem yang di buat, di harapkan bahwa sistem ini dapat memberikan kontribusi atau kemampuan berupa :

- Membantu calon pembeli ponsel dalam memberikan rekomendasi ponsel yang di inginkan sesuai dengan kriteria yang di-inputkan.
- Seluruh pengolahan data ponsel menggunakan logika *Fuzzy* yang di harapkan dapat memberi hasil yang optimal.
- Validitas batasan setiap kriteria pemilihan di ambil dari kuesioner yang telah di sebarakan kepada calon pembeli sehingga penentuan batasan-batasan tersebut menjadi sangat obyektif.
- Hasil atau keluaran yang di berikan kepada calon pembeli atas masukan kriteria ponsel berupa daftar peringkat produk (*ranking list*) ponsel, sehingga calon pembeli mendapatkan informasi yang akurat mana ponsel yang paling di rekomendasikan sesuai dengan kriteria-kriteria tersebut.

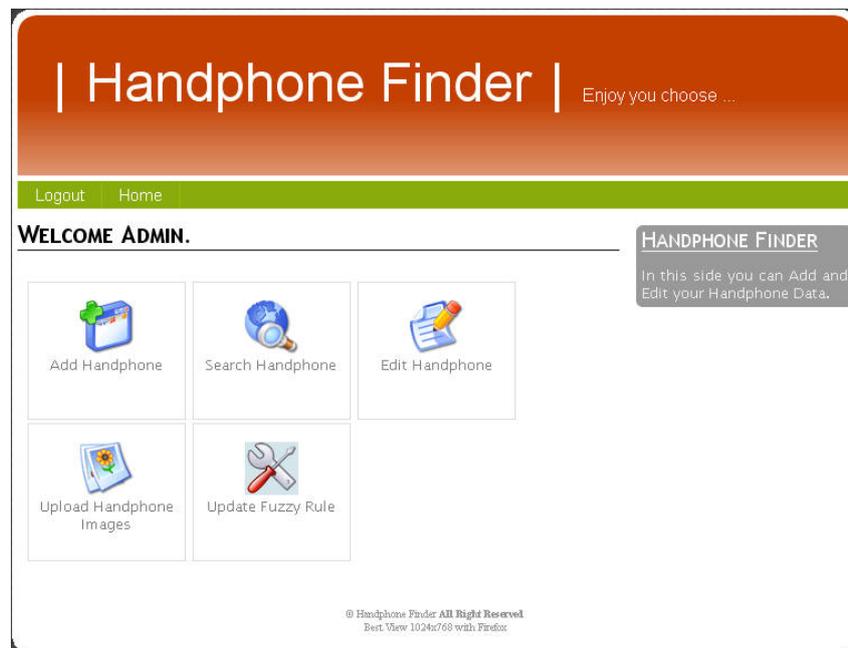
4. Implementasi Sistem

4.1. Fitur dan Kemampuan Administrator

Di dalam halaman ini terdapat beberapa fungsi yang bertugas mengendalikan dan mengontrol sistem di antaranya adalah kemampuan dalam menangani data ponsel yang meliputi menambah, merubah, menghapus data ponsel, menangani data gambar

untuk ponsel, dan menangani batas-batas himpunan *fuzzy*. Secara Berikut penjelasan beberapa fitur admin yaitu :

1. Add Handphone → berfungsi untuk melakukan penambahan data ponsel.
2. Search Handphone → berfungsi untuk melakukan pencarian secara sederhana tentang data ponsel berdasarkan merk dan tipe ponsel.
3. Edit Handphone → berfungsi untuk melakukan perubahan data ponsel.
4. Upload Handphone Images → berfungsi untuk melakukan upload gambar ponsel yang selanjutnya akan di gunakan dalam proses entry data ponsel,
5. Update Fuzzy Rule → berfungsi untuk melakukan proses perubahan nilai batas-batas himpunan fuzzy.



Halaman Admin

4.2. Penanganan dan Pengelompokkan Data Ponsel

Pada awal dari semua proses yang ada, pertama-tama admin akan meng-*entry* seluruh data ponsel berikut dengan gambar-gambar dari masing-masing ponsel. Data yang di-inputkan antaranya adalah :

Tabel Daftar Input Data Ponsel

Nama Item	Keterangan
Merk Ponsel	-
Tipe Ponsel	-
Dimensi Ponsel	1. Panjang, Lebar, Tebal, menggunakan satuan milimeter (mm). 2. Berat, menggunakan satuan gram
Ukuran Layar	Menggunakan satuan Pixel
Internal Memori	Menggunakan satuan Mega Bytes (MB).
Phone Book Memori	Menggunakan Satuan Buah

Tabel Daftar Input Data Ponsel

Nama Item	Keterangan
Talk Time	Menggunakan Satuan Jam
Stand By Time	Menggunakan Satuan Jam
Panjang Karakter SMS	Menggunakan Satuan Karakter

Data-data yang di-entrykan tersebut di atas adalah data yang akan di gunakan sebagai kriteria dalam proses penghitungan nilai *fuzzy*. Selain itu masih terdapat data-data lain yang bersifat penunjang, yaitu data-data tentang fasilitas yang dimiliki oleh sebuah ponsel, yaitu :

1. Konektivitas (USB)
2. WAP
3. GPRS
4. *Bluetooth*
5. *Infrared*
6. 3G
7. Kamera
8. Games
9. MP3
10. Radio
11. Slot Memori Eksternal
12. *Messaging* (SMS, MMS, Email)

Kesemua data tersebut adalah data yang di golongkan input non *Fuzzy*, artinya masukan data tersebut tidak mempengaruhi kriteria dalam proses penghitungan nilai *fuzzy*, tetapi tetap masuk dalam kriteria tambahan dalam penyajian rekomendasi ponsel. Keseluruhan data yang di-entry, akan di kelompokkan berdasarkan merk ponsel dan tipe ponsel. Hal ini di lakukan untuk mempermudah proses pencarian mengingat banyaknya merk ponsel dalam *database* ini begitu pula dengan type setiap ponsel.

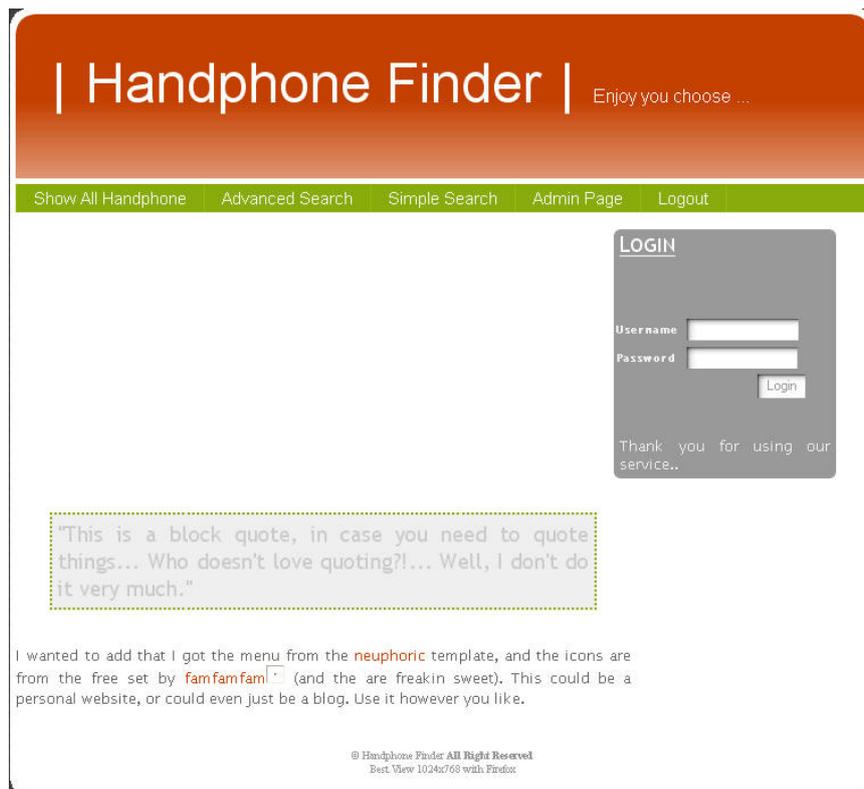
The screenshot shows a web form for entering mobile phone data. The form is titled "MASUKKAN DATA HANDPHONE ANDA" and "MASUKKAN SESUAI DENGAN SATUANNYA". It contains two columns of input fields. The left column includes fields for: Merek, Type, Harga (Rp), Dimensi (Panjang, Lebar, Tebal), Berat, Ukuran Layar (Lebar, Tinggi), Internal Memori, Phonebook Memori, Talk Time, and Standby Phone Time. The right column lists features with radio buttons for "ya" and "tidak": USB, WAP, GPRS, Bluetooth, Infrared, 3G, Kamera, Games, MP3, Radio, Memori Eksternal, SMS, MMS, and Email.

Halaman *Entry* Data Ponsel

4.3. Fitur dan Kemampuan Pengguna

Di dalam halaman ini terdapat beberapa fungsi yang dapat di gunakan oleh pengguna di antaranya adalah melihat secara keseluruhan data ponsel yang ada, melakukan pencarian secara sederhana, melakukan pencarian tingkat lanjut. Berikut penjelasan beberapa fitur yang dimiliki pengguna yaitu :

1. Show All Handphone → berfungsi untuk menampilkan seluruh data ponsel yang terdapat dalam database. Fitur ini di gunakan apabila pengguna ingin melihat-lihat ponsel apa saja yang di miliki oleh sistem. Fitur ini juga dapat berfungsi sebagai katalog ponsel.
2. Advanced Search → Berfungsi untuk menampilkan data ponsel yang sesuai dengan kriteria pengguna. Di dalam halaman inilah pencarian berbasis fuzzy dilakukan.



Halaman Depan

3. Simple Search → berfungsi untuk menampilkan data ponsel dengan proses pencarian sederhana. Proses pencarian ini sama dengan proses pencarian sederhana yang dipunyai oleh admin, hanya perbedaannya admin dapat melakukan perubahan dan penghapusan data, sedangkan pengguna hanya dapat melihat hasil pencarian tersebut. Hasil pencarian ini hanya berdasarkan dari merk ponsel dan tipe ponsel.



Menampilkan Seluruh Data Ponsel

4.4. Pencarian Data Ponsel Berbasis Fuzzy

Dalam menu selanjutnya yaitu Pencarian Berbasis *Fuzzy*, pengguna dapat melakukan proses pencarian berdasarkan kriteria yang dimiliki. Misalnya ingin mencari sebuah ponsel yang harganya “MURAH” dan beratnya “RINGAN”. Selain itu dalam ponsel tersebut juga terdapat beberapa fasilitas yaitu : USB, WAP, GPRS, *Bluetooth*, 3G, Kamera, Games, MP3, Radio, Slot Memori Eksternal. Dari kriteria yang telah dimasukkan oleh pengguna tersebut, sistem akan memproses dan menampilkan seluruh data yang tersimpan dalam *database*.

Pencarian Data Ponsel Berbasis Fuzzy

Setelah dilakukan proses pencarian tersebut, sistem akan menampilkan seluruh data ponsel yang sesuai dengan kriteria tersebut dalam bentuk peringkat. Mana ponsel yang paling di rekomendasikan sampai dengan ponsel yang punya nilai rekomendasi paling kecil. Di dalam penyajian data tersebut, juga di tampilkan hasil penghitungan nilai *fuzzy* sehingga menghasilkan nilai tersebut. Dalam proses pencarian ini, masukan pengguna dibagi menjadi dua bagian yaitu masukan yang mempunyai nilai *fuzzy* dan masukan yang tidak mempunyai nilai *fuzzy*. Seperti yang telah tertera pada gambar 4.7. dibagian sebelah kiri adalah masukan yang mempunyai nilai *fuzzy* sedangkan yang terletak di sisi sebelah kanan adalah masukan yang bernilai “Yes/NO” yang merupakan

masukan non *fuzzy*. Masukan non *fuzzy* ini juga di kategorikan sebagai fasilitas dari ponsel tersebut. Proses yang di lakukan pertama kali adalah menghitung nilai derajat keanggotaan dari tiap kriteria input *fuzzy* yang selanjutnya akan di lakukan seleksi untuk mencari apakah fasilitas yang diminta oleh pengguna ada atau tidak dalam ponsel yang di rekomendasikan.



Hasil Pencarian Berbasis Fuzzy

5. Penutup

5.1. Kesimpulan

- Setelah melalui tahap uji coba dengan menggunakan alat bantu aplikasi yang dibuat, aplikasi tersebut dapat memberikan rekomendasi sesuai dengan kriteria pengguna dimana masukan kriteria menggunakan bahasa sehari-hari dan dihitung dengan menggunakan logika *fuzzy*.
- Kuesioner yang disebarakan kepada responden cukup membantu dalam proses penentuan batas-batas himpunan *fuzzy*.
- Penggunaan representasi kurva segitiga lebih bermanfaat daripada kurva trapesium karena kurva segitiga dapat menghasilkan nilai rekomendasi lebih signifikan dibandingkan representasi kurva trapesium.

5.2. Saran

- Aplikasi ini dapat dikembangkan dengan mengacu pada perkembangan teknologi ponsel yang ada, misalnya fitur *wi-fi*, atau fitur-fitur yang lainnya.

6. Daftar Pustaka

- D. Cox, Earl. 1995. Fuzzy Logic for Business and Industry. New York : Charles River Media, Inc.
- Kusumadewi, Sri. 2004. Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Setiawan, Kuswara. 2001. Paradigma Sistem Cerdas. Surabaya
<http://tangra.si.umich.edu/~radev/650/notes>; Modul Kuliah SI-650 Information Retrieval; University of Michigan, 2003.
<http://www.wikipedia.com>