

MODEL FUZZY TAHANI UNTUK PEMODELAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN (SPK) (Kasus: Rekomendasi Pembelian Handphone)

Lia Amalia¹, Zainuddin Bey Fananie², dan Ditdit N. Utama³

¹Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta,
Telp: (021) 94875352 atau 0811105815, e-mail: lhee_cas_otreh@yahoo.com

²Staf Pengajar Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta
Tel : (021) 7493606 Fax : (021) 7493315, e-mail: zbey1@yahoo.com

³Staf Pengajar Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta
Tel : (021) 7493606 Fax : (021) 7493315, e-mail : ditditn@hotmail.com

Abstract

Decision making paradigm has changed. Many managers in many companies have used Decision Support System (DSS) to optimize their decision making. Modified DSS by using web infrastructure has helped managers make decision more effective and accurate. Web based DSS is not used by managers only, but personal aim too. In this paper, authors tried to explain the TahaniFuzzyModel methodology that used in developing model of DSS, in handphone purchasing case. The customer purchasing behavior / style and handphone features combination is used as data or information to analyze DSS model. On the other hand, DSS development used structured system developing methodology.

Keywords: *Decision Support System, Handphone, TahaniFuzzy Model*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini perkembangan teknologi komputer telah mampu menggantikan pekerjaan manusia. Sebagaimana diketahui, komputer pada awal diciptakannya, difungsikan sebagai alat hitung saja. Akan tetapi, seiring dengan kebutuhan manusia, komputer dituntut untuk mampu melakukan tugas-tugas seperti yang dilakukan manusia. Manusia dapat menyelesaikan tugas-tugasnya karena memiliki pengetahuan dan pengalaman. Selain itu, manusia juga dibekali dengan akal untuk melakukan penalaran. Demikian juga dengan komputer, untuk dapat bertindak layaknya seperti manusia, komputer juga harus mempunyai pengetahuan dan kemampuan penalaran. Di sinilah arti pentingnya *artificial intelligence* (kecerdasan buatan) dalam ilmu komputer (Jogiyanto, 1999).

Di era informasi saat ini, *internet* bukan merupakan suatu hal yang asing bagi banyak orang, *internet* ibarat sebuah ruangan yang sangat luas yang berisi berbagai macam informasi. *Internet* merupakan salah satu revolusi yang mengubah wajah dunia. *Internet* adalah perwujudan dari ramalan yang muncul sejak tiga puluh tahun yang lalu, bahwa dunia akan terhubung oleh sebuah jaringan yang sangat besar yang tidak pernah terbayangkan sebelumnya (Susanta, 2007). Maka tidak dapat dipungkiri, bahwa aplikasi *web* sudah banyak dikenal dan digunakan oleh masyarakat pengguna *internet*, baik itu oleh kalangan individu (perorangan), organisasi, dunia pendidikan, lembaga pemerintahan, kalangan bisnis, dunia politik, perdagangan dan sosial budaya. Fungsi dan

kegunaan pembuatan aplikasi *web* juga bermacam-macam, mulai dari sekedar hobi, dunia hiburan, alat publikasi, bahkan sampai untuk tujuan komersil (Prasetyo, 2004).

Pada saat memasuki abad 21, terjadi perubahan besar bagaimana para manajer menggunakan dukungan komputerisasi dalam pengambilan keputusan dengan menggunakan sistem pendukung keputusan. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) digunakan sebagai alat bantu bagi para pengambil keputusan untuk memperluas kapabilitas para pengambil keputusan, namun tidak untuk menggantikan penilaian para pengambil keputusan (Turban, Aronson dan Liang, 2005).

Pada prinsipnya keberadaan SPK, hanya sebagai sistem pendukung untuk pengambilan keputusan, bukan menggantikannya. Termasuk, pengambilan keputusan di dalam pemilihan sebuah produk. Perilaku konsumen akan mempengaruhi cara konsumen dalam melihat atau memandang serta memilih suatu produk.

Dengan adanya isu latar belakang di atas, maka dibutuhkan sebuah rancang bangun sistem pendukung keputusan untuk rekomendasi pembelian *handphone* menggunakan model *fuzzytahani*. Pemilihan *handphone* sebagai objek penelitiannya, disebabkan karena perkembangan teknologi informasi, khususnya teknologi yang terdapat pada *handphone* saat ini semakin canggih, hal ini ditandai dengan semakin banyaknya merek *handphone* yang beredar luas di pasaran, yang disertai dengan perkembangan dari fitur-fitur *handphone* yang semakin beragam dan tentunya semakin canggih.

Dengan semakin meningkatnya perkembangan teknologi informasi, ternyata masih banyak para pengguna *handphone* yang belum mengetahui teknologi *handphone* seperti apa yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan. Untuk itu, dibutuhkan sebuah rancang bangun sistem pendukung keputusan untuk rekomendasi pembelian *handphone* menggunakan model *fuzzytahani*, yang dapat memberikan alternatif solusi optimal untuk pengambilan keputusan yang dilakukan oleh individu (perorangan). Sistem ini, dapat membantu dalam memberikan rekomendasi kepada para pengguna *handphone*, untuk dapat memilih umur dan jenjang pendidikan berdasarkan perilaku konsumen, serta memilih atribut, fitur, dan merek *handphone* berdasarkan spesifikasi *handphone*, yang sesuai dengan kriteria yang diajukan sistem, tetapi pada pengambilan keputusan akhirnya tetap ditentukan oleh pengguna.

Dalam rancang bangun sistem pendukung keputusan berbasis *web* ini, menggunakan basis data *fuzzy* model *tahani* dalam melakukan perhitungan solusinya, sebab dapat diambil pertimbangan bahwa hampir semua variabel-variabel yang terdapat pada *handphone* bersifat relatif. Batasan-batasan nilai suatu kebenaran dalam logika *fuzzy* dapat saling bersinggungan, mirip penalaran manusia dalam menilai suatu kebenaran.

1.2 Rumusan Masalah

1. Tidak adanya kesesuaian antara variabel dari produk *handphone* yang dipilih dengan variabel dari perilaku konsumen (*customer behavior*).
2. Belum ada sistem pendukung keputusan, yang dapat membantu pengambilan keputusan oleh individu (perorangan), dalam menemukan solusi optimal berupa rekomendasi dalam pembelian *handphone*.

1.3 Batasan Masalah

1. Kesesuaian antara perilaku konsumen dengan produk *handphone* yang dipilih, berdasarkan hasil kuesioner dari *sample* 120 responden. Perilaku konsumen dalam penelitian ini, hanya meliputi: umur dan jenjang pendidikan.
2. Atribut-atribut *handphone* (variabel *inputfuzzy*) meliputi: harga, dimensi (hasil perhitungan dari panjang, lebar, dan tebal), berat, memori internal, *talk time*, dan *standby time*. Serta, yang termasuk fitur-fitur *handphone* (variabel *inputnon fuzzy*) yang terdapat dalam penelitian ini, hanya meliputi: GPRS, *infrared*, *music player*, *video player*, *radio player*, memori eksternal, kamera, *bluetooth*, *wi-fi*, 3G, *browser*, *e-mail*, dan sistem operasi. Sedangkan, *handphone* yang direkomendasikan hanya untuk *handphone* GSM dari empat merek terkenal (*brand*

loyalty) yaitu: Nokia, Sony Ericsson, Samsung, dan Motorola.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis perilaku konsumen dalam pembelian *handphone*.
2. Membuat *rule* atau model keputusan dengan menggunakan model *fuzzytahani*.
3. Merancang dan membangun sistem pendukung keputusan untuk rekomendasi pembelian *handphone* menggunakan model *fuzzytahani*, sebagai perhitungan solusinya, serta menggunakan metodologi perancangan model di dalam perancangan dan pembangunan sistem pendukung keputusan berbasis *web* ini.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Menambah wawasan dalam bidang ilmu pengetahuan, tentang rancang bangun sistem pendukung keputusan untuk rekomendasi pembelian *handphone* menggunakan model *fuzzytahani*.
2. Memperkaya literatur dan referensi tentang model *fuzzytahani*, khususnya yang berkaitan dengan sistem pendukung keputusan
3. Sebagai referensi dan dokumentasi yang dapat digunakan untuk pengembangan dari perangkat lunak (*software*) ini di kemudian hari.
4. Memahami konsep rancang bangun sistem pendukung keputusan untuk rekomendasi pembelian *handphone* yang berbasis *web*.

2. LANDASAN TEORI

Artificial Intelligence

Para ahli mendefinisikan AI secara berbeda-beda, tergantung pada sudut pandang masing-masing. Ada yang berfokus pada logika berpikir manusia saja, tetapi ada juga yang mendefinisikan AI secara lebih luas berdasarkan tingkah laku manusia (Suyanto, 2007).

Proses Pengambilan Keputusan

Menurut Simon (1977), terdapat empat fase dalam proses pengambilan keputusan (Simon dalam Turban, Aronson dan Liang, 2005):

1. Fase Inteligensi (*Intelligence*)
2. Fase Desain (*Design*)
3. Fase Pilihan (*Choice*)
4. Fase Implementasi (*Implementation*)

Sistem Pendukung Keputusan

Pada saat memasuki abad 21, terjadi perubahan besar bagaimana para manajer menggunakan dukungan komputerisasi dalam pengambilan keputusan dengan menggunakan sistem pendukung keputusan. SPK digunakan sebagai alat bantu bagi para pengambil keputusan untuk memperluas kapabilitas para pengambil keputusan, namun tidak untuk menggantikan

penilaian para pengambil keputusan. SPK ditujukan untuk keputusan-keputusan yang memerlukan penilaian atau untuk keputusan-keputusan yang sama sekali tidak dapat didukung oleh algoritma. SPK meluas dengan cepat, dari sekadar alat pendukung personal menjadi komoditas yang dipakai bersama (Turban, Aronson dan Liang, 2005).

Penelitian sejenis (studi literatur) yang akan digunakan sebagai acuan (referensi) serta perbandingan dari sistem yang akan dirancang dan dibangun. Terdapat studi kasus dari sebuah penelitian yang ditulis oleh Sigit (2008). Penelitian ini berjudul “Aplikasi Sistem Penunjang Keputusan untuk Pembelian *Notebook* Menggunakan Logika *Fuzzy* Database Model Tahani”.

Handphone

Handphone adalah alat komunikasi untuk jarak dekat maupun jarak jauh. Alat ini merupakan komunikasi lisan atau tulisan yang dapat menyimpan pesan, dan sangat praktis untuk dipergunakan sebagai alat komunikasi, karena dapat dibawa ke mana saja (Diknas, 2007).

Spesifikasi Handphone

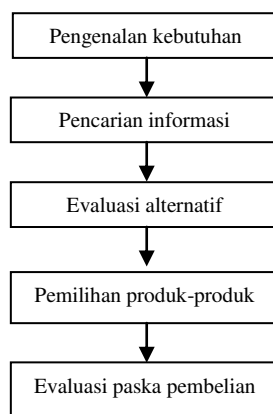
Terdapat beberapa spesifikasi pada *handphone*, seperti (Cellular, 2006): MP3 *player*, *Memory card*, *Talk time*, *Standby time*, Kamera megapiksel (*megapixel camera*), GPRS (*General Packet Radio Service*), *Infrared* (*infra merah*), *Bluetooth*, *Wi-fi*, *Handphone* generasi ketiga (3G), *Internet browser*

Perilaku Konsumen

Definisi Perilaku Konsumen

Menurut Engel, Blackwell dan Miniard, perilaku konsumen adalah tindakan yang langsung terlibat dalam mendapatkan, mengkonsumsi, dan menghabiskan produk dan jasa, termasuk proses keputusan yang mendahului dan mengikuti tindakan ini (Engel, Blackwell dan Miniard dalam Deswindi, 2007).

Tahapan Pengambilan Keputusan Konsumen



Gambar 1. Tahapan Pengambilan Keputusan Konsumen (Majalah Marketing, 2007)

Tipe Proses Pembelian Konsumen

Terdapat empat tipe proses pembelian konsumen, yaitu (Hamidah, 2004):

1. Proses *Complex Decision Making*
2. Proses *Brand Loyalty*
3. Proses *limited decision making*
4. Proses *inertia*

Perilaku Konsumen dalam Pembelian Handphone

Perilaku konsumen akan mempengaruhi cara konsumen dalam melihat atau memandang serta memilih suatu produk. Konsumen dalam memilih suatu merek produk akan melalui tahap percobaan terlebih dahulu, pada tahap ini seringkali konsumen akan mencoba berbagai merek yang berbeda. Jika dirasakan bahwa merek tersebut cocok dan memenuhi apa yang diharapkan, maka konsumen akan terus mencari merek tersebut (Arifin, 2008).

Logika Fuzzy

Logika *fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang *input*, ke dalam suatu ruang *output* (Kusumadewi dan Purnomo, 2004).

Himpunan Fuzzy

Jika pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan hanya terdapat dua kemungkinan, yaitu 0 dan 1. Tapi pada himpunan *fuzzy*, nilai keanggotaan terletak pada rentang 0 sampai 1. Apabila x memiliki nilai keanggotaan *fuzzy* $\mu_A[x] = 0$, berarti x tidak menjadi anggota himpunan A , demikian pula apabila x memiliki nilai keanggotaan *fuzzy* $\mu_A[x] = 1$, berarti x menjadi anggota penuh pada himpunan A (Kusumadewi dan Purnomo, 2004).

Himpunan *fuzzy* memiliki dua atribut, yaitu (Kusumadewi dan Purnomo, 2004):

1. Linguistik
2. Numeris

Terdapat beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem *fuzzy*, yaitu (Kusumadewi dan Purnomo, 2004): variabel *fuzzy*, himpunan *fuzzy*, semesta pembicaraan, domain

Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik *input* data, ke dalam nilai keanggotaannya (sering juga disebut dengan derajat keanggotaan), yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Terdapat beberapa fungsi yang bisa digunakan, di antaranya adalah: representasi linier, representasi kurva segitiga, representasi kurva

trapesium, representasi kurva bentuk bahu, representasi kurva-s, representasi kurva bentuk lonceng (Kusumadewi dan Purnomo, 2004).

Operator Dasar Zadeh

Seperti pada himpunan konvensional, terdapat beberapa operasi yang didefinisikan secara khusus untuk mengkombinasi dan memodifikasi himpunan *fuzzy*. Terdapat tiga operator dasar, yang diciptakan oleh Zadeh, yaitu: operator *AND*, *OR*, dan *NOT* (Kusumadewi dan Purnomo, 2004).

Model Fuzzy Tahani

Fuzzy tahani adalah salah satu cabang dari logika *fuzzy*, yang merupakan salah satu metode *fuzzy* yang menggunakan basis data standar. Tahani mendeskripsikan suatu metode pemrosesan *query fuzzy*, dengan didasarkan atas manipulasi bahasa yang dikenal dengan nama SQL (*Structured Query Language*), sehingga model *fuzzy tahani* sangat tepat digunakan dalam proses pencarian data yang tepat dan akurat (Anggraeni, Indarto dan Kusumadewi, 2004).

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi Pengumpulan Data

1. Metodologi Studi Pustaka
2. Metodologi Studi Lapangan
3. Metodologi Studi Literatur

Metodologi Pengembangan Sistem

Dalam perancangan dan pembangunan sistem pendukung keputusan berbasis *web* ini, metodologi pengembangan sistem yang digunakan adalah metodologi terstruktur dengan model pengembangan SDLC (*System Development Life Cycle*) menurut teori Ladjamudin (2005), yang berfungsi untuk menggambarkan tahap-tahap utama dan langkah-langkah dari setiap tahap yang secara garis besar terbagi dalam tiga kegiatan utama, yaitu:

1. Analisis
2. Desain
3. Implementasi

Metodologi Perancangan Model

Dalam merancang dan membangun sistem pendukung keputusan berbasis *web* ini, metodologi perancangan model yang digunakan adalah model *fuzzy tahani*, yang dikutip dalam buku Kusumadewi dan Purnomo (2004).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis

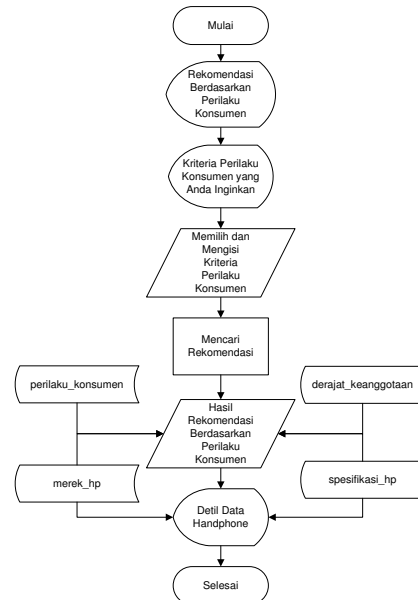
Deteksi Masalah

1. Dalam mengambil keputusan untuk membeli *handphone*, terkadang konsumen merasa kesulitan dalam menentukan spesifikasi *handphone* yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan.

2. Dalam pembelian *handphone*, terkadang konsumen merasa kecewa karena produk yang dibeli tidak sesuai dengan keinginan dan kebutuhan.
3. Dalam pengambilan keputusan untuk pembelian *handphone*, terkadang diperlukan pertimbangan dari berbagai aspek lingkungan.

Analisa Sistem yang Dirancang dan Dibangun

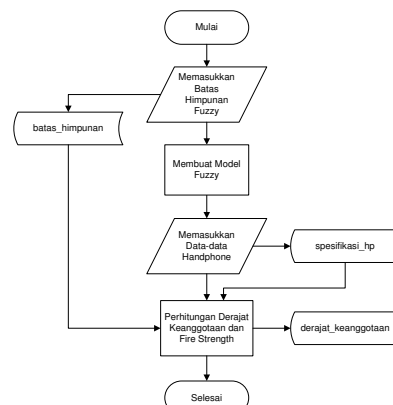
1. Menu Rekomendasi



Gambar 2. Flowchart Menu Rekomendasi

Mensortir Kebutuhan Sistem

1. *Input (Off-line Versus On-line Data Entry, Centralized Versus Decentralized Data Entry)*
2. *Processing (Batch Versus Real-time Record Update, Single Versus Multiple-user Update of Record)*
3. *Output (Traditional Versus Turn Around Documents, Structured Versus Inquiry-based Reports)*



Gambar 3. Flowchart Perhitungan Derajat Keanggotaan dan Fire Strength

Kebutuhan Input

Kebutuhan input sistem untuk variabel-variabel yang terdapat pada *handphone*, digolongkan menjadi *input fuzzy* dan *non fuzzy*.

1. *Input fuzzy*, yang terdiri dari:
 - a. Atribut-atribut yang terdapat pada *handphone*, yaitu: harga, dimensi (perhitungan dari panjang, lebar, dan tebal), berat, memori internal, *talk time*, dan *standby time*.
 - b. Batas bawah (parameter a untuk semua bentuk fungsi), batas atas (parameter b untuk fungsi berbentuk bahu dan parameter c untuk fungsi yang berbentuk segitiga), serta nilai tengah (parameter b untuk fungsi yang berbentuk segitiga), yang digunakan untuk variabel-variabel pada bagian atribut-atribut *handphone*.
2. *Input non fuzzy*, yang terdiri dari:
 Atribut-atribut *handphone* yang menyangkut ada tidaknya fitur-fitur, seperti: GPRS, *infrared*, *music player*, *video player*, *radio player*, memori eksternal, kamera, *bluetooth*, *wi-fi*, 3G, *browser*, *e-mail*, dan sistem operasi.

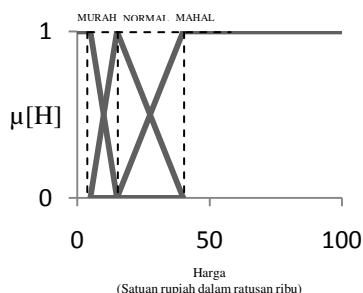
Kebutuhan Output

Kebutuhan output sistem yang dapat memberikan alternatif solusi optimal, untuk pengambilan keputusan yang dilakukan oleh individu (perorangan), yang dapat membantu dalam memberikan rekomendasi kepada para pengguna *handphone*, untuk dapat memilih umur dan jenjang pendidikan berdasarkan perilaku konsumen, serta memilih atribut, fitur, dan merek *handphone* berdasarkan spesifikasi *handphone*, yang sesuai dengan kriteria yang diajukan sistem.

Fungsi Keanggotaan

Penelitian ini menggunakan data sample 70 tipe *handphone* GSM dari 4 merek, yaitu: Nokia, Sony Ericsson, Samsung, dan Motorola.

1. Variabel Harga
 Variabel harga dibagi menjadi tiga himpunan *fuzzy*, yaitu: MURAH, NORMAL, dan MAHAL.



Gambar 4. Fungsi Keanggotaan pada Variabel Harga

$$\mu_{\text{HargaMURAH}}[H] = \begin{cases} 1; & H \leq 5 \\ \frac{15 - H}{10}; & 5 \leq H \leq 15 \\ 0; & H \geq 15 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{HargaNORMAL}}[H] = \begin{cases} 0; & H \leq 5 \text{ atau } H \geq 40 \\ \frac{H - 5}{10}; & 5 \leq H \leq 15 \\ \frac{40 - H}{25}; & 15 \leq H \leq 40 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{HargaMAHAL}}[H] = \begin{cases} 0; & H \leq 15 \\ \frac{H - 15}{25}; & 15 \leq H \leq 40 \\ 1; & H \geq 40 \end{cases}$$

Keterangan:

$\mu[H]$ = Derajat keanggotaan variabel harga.

$\mu_{\text{HargaMURAH}}[H]$ = Derajat keanggotaan variabel harga $[H]$ untuk himpunan MURAH.

$\mu_{\text{HargaNORMAL}}[H]$ = Derajat keanggotaan variabel harga $[H]$ untuk himpunan NORMAL.

$\mu_{\text{HargaMAHAL}}[H]$ = Derajat keanggotaan variabel harga $[H]$ untuk himpunan MAHAL.

5. PENUTUP

Simpulan

1. Rancang bangun sistem pendukung keputusan berbasis *web* ini, dalam spesifikasi basis datanya terdiri dari tujuh tabel, yaitu: batas_himpunan, derajat_keanggotaan, perilaku_konsumen, merek_hp, spesifikasi_hp, masuk_admin, dan komentar.
2. Dalam rancang bangun sistem pendukung keputusan berbasis *web* ini, menggunakan model *fuzzy* tanih dalam melakukan perhitungan solusinya, sebab dapat diambil pertimbangan bahwa hampir semua variabel-variabel yang terdapat pada *handphone* bersifat relatif. Batasan-batasan nilai suatu kebenaran dalam logika *fuzzy* dapat saling bersinggungan, mirip penalaran manusia dalam menilai suatu kebenaran.
3. Dalam penelitian ini, menggunakan enam variabel *input fuzzy*, yaitu: harga, dimensi (perhitungan dari panjang, lebar, dan tebal), berat, memori internal, *talk time*, dan *standby time*. Serta, tiga belas variabel *input non fuzzy*, yaitu: GPRS, *infrared*, *music player*, *video player*, *radio player*, memori eksternal, kamera, *bluetooth*, *wi-fi*, 3G, *browser*, *e-mail*, dan sistem operasi.

Saran

1. Dapat dilakukan penambahan variabel untuk perilaku konsumen.
2. Dalam perhitungan solusi dengan menggunakan model fuzzytahani, dapat memperbanyak pilihan kriteria yang diajukan sistem yang bersifat dinamik, yang terdiri dari variabel *input fuzzy* dan variabel *input non fuzzy*.
3. Dapat dilakukan pengabungan menjadi satu menu saja, agar hasil rekomendasi lebih akurat. Hal tersebut bisa dilakukan, jika sudah ada penelitian sebelumnya oleh sebuah lembaga resmi, yang menyatakan adanya keterkaitan antara variabel-variabel dari perilaku konsumen dengan data-data *handphone*. Jadi, variabel-variabel dari perilaku konsumen dapat dijadikan variabel *inputfuzzy* ataupun *non fuzzy*.

PUSTAKA

- Anggraeni, Rian, Indarto, Wawan, dan Kusumadewi, Sri. 2004. *Sistem Pencarian Kriteria Kelulusan Menggunakan Metode FuzzyTahani: Kasus pada Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia*.
<http://journal.uui.ac.id/index.php/media-informatika/article/view/16>
- Arifin, Zainal. 2008. *Analisis Brand Loyalty Pengguna Handphone Nokia*. http://ab-fisip-upnyk.com/files/Zainal_Arifin_Jurnal.pdf
- Cellular Diary. 2006. *Berbagai Istilah Seputar Handphone*.
<http://www.cellulardiary.com/index.php?id=isiArtikel&aid=340>
- Daihani, Dadan Umar. 2001. *Komputerisasi Pengambilan Keputusan*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Deswindi, Leli. 2007. *Kecepatan Tingkat Penerimaan dan Perilaku Konsumen Terhadap Produk Lama yang Mengalami Perubahan dan Produk Inovasi Baru dalam Upaya Memasuki dan Merebut Pasar*. Universitas Bunda Mulia.
<http://www.ubm.ac.id/manajemen/images/doc/journal/jurnal-perilaku-konsumen-leli-deswindi.pdf>
- Diknas. 2007. *Menggunakan Mesin dan Peralatan Kantor Disusun untuk Memenuhi Tugas Pelatihan Jardiknas Tahun 2007*.
<http://media.diknas.go.id/media/document/4743.pdf>
- Engel, James F., Blackwell, Roger D., dan Miniard, Paul W. 2003. *Consumer Behaviour*. Eleventh Edition. Orlando: The Dryden Press.
- Hamidah. 2004. *Perilaku Konsumen dan Tindakan Pemasaran*. Universitas Sumatera Utara.
<http://digilib.usu.ac.id/download/fe/manajemen-hamidah.pdf>
- Jogiyanto, H.M. 1999. *Pengenalan Komputer*. Edisi Ketiga. Yogyakarta: Andi.
- Kusumadewi, Sri dan Purnomo, Hari. 2004. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Edisi Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Ladjamudin, Al-Bahra bin. 2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Edisi Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Majalah Marketing. 2007. *Perilaku Konsumen Individu dan Institusi*. Edisi Khusus II.
http://www.scribd.com/document_downloads/extension=pdf&secret_password=5624722?
- Prasetyo, Didik Dwi. 2004. *Membangun Aplikasi Web*. Edisi Pertama. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Sigit, Rahmat Taufiq. 2008. *Aplikasi Sistem Penunjang Keputusan untuk Pembelian Notebook Menggunakan Logika Fuzzy Database Model Tahani*. Universitas Gunadarma.
http://library.gunadarma.ac.id/11103602-skripsi_fikom.pdf
- Simon, Herbert A. 1977. *The New Science of Management Decision*. Revise Edition. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Susanta, P.J. Rahmat. 2007. *Internet dan Perilaku Konsumen*.
<http://www.detikpublishing.com/index.php/home.articleread/tahun/2007/bulan/7/tgl/16/time/16219/idnews/38>
- Suyanto. 2007. *Artificial Intelligence*. Edisi Pertama. Bandung: Informatika.
- Turban, Efraim, Aronson, Jay E., dan Liang, Ting Peng. 2005. *Decision Support System and Intelligent System*. Edisi Ketujuh. Yogyakarta: Andi.