

Penerapan Himpunan Fuzzy Untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Telephone Cellular

HAMDANI

*Program Studi Ilmu Komputer, FMIPA Universitas Mulawarman
Jl. Barong Tongkok No. 5 Kampus Unmul Gn. Kelua Sempaja Samarinda 75119*

ABSTRAK

Banyak tersedia macam jenis *phoncell (telephone cellular)* atau ponsel dengan beranekaragam macam, bentuk, dan harga yang dipasarkan membuat para calon konsumen diperlukan ketepatan dalam memilih ponsel yang sesuai dengan kebutuhannya. Untuk menentukan pilihan yang tepat pada umumnya kostumer memilih paling trend dipasaran dan penyesuaian harga (*budget*) yang dimiliki.

Berdasarkan permasalahan maka perlu diterapkan model fuzzy untuk mendukung keputusan dalam memilih ponsel yang tepat berdasarkan kriteria-kriteria dimiliki kostumer untuk dijadikan parameter pemilihan ponsel, dimana hasil keluaran sistem berupa macam-macam jenis ponsel yang dapat merekomendasikan kepada konsumen, ponsel-ponsel menghasilkan keluaran dengan nilai rangking sesuai data fuzzy dan *non fuzzy*.

Kata Kunci: Himpunan Fuzzy, Sistem Pendukung Keputusan, Telephone Cellular.

1. PENDAHULUAN

Banyaknya jenis *Phonecell (Telephone Cellular)* yang tersedia dipasaran membuat para konsumen menjadi kesulitan untuk menentukan pilihannya. Sebuah sistem berbasis komputer menjadi alat bantu alternatif yang dapat memberikan solusi kepada konsumen untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi. Permasalahan yang dipilih adalah membangun sistem pendukung pengambilan keputusan untuk membantu memberikan pilihan ponsel bagi para konsumen berdasarkan kriteria-kriteria yang diinginkan oleh konsumen tersebut.

Kriteria yang digunakan dalam membantu menentukan pilihan ponsel yang diinginkan konsumen antara lain berdasarkan pada harga, ukuran ponsel, berat ponsel, panjang sms, kapasitas memori. Dikarenakan kriteria-kriteria tersebut sifatnya relatif maka dibuat himpunan *fuzzy* yang dapat digunakan model untuk mendapatkan pilihan yang tepat dari suatu yang samar. Selain itu konsumen juga dapat memilih ponsel berdasarkan jenis kartu (GSM / CDMA) dan kondisi PONSEL (Baru / Bekas) yang dapat dibuat suatu kriteria *non fuzzy*.

2. RUMUSAN MASALAH

Bagaimana menerapkan himpunan fuzzy untuk membantu manusia untuk mendukung keputusan dalam pememilihan ponsel.

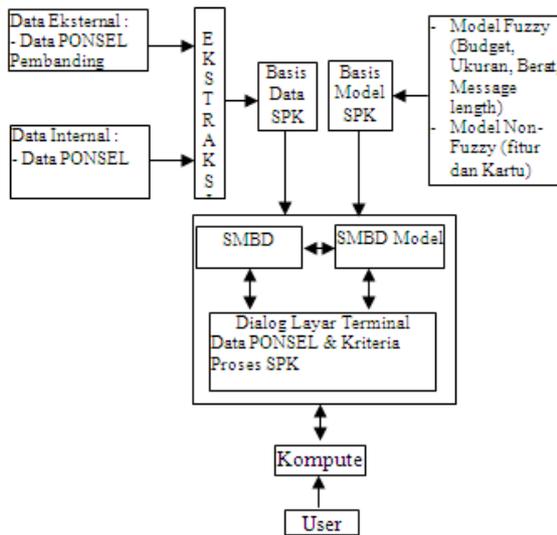
3. CARA PENELITIAN

Dalam memilih ponsel, sejumlah aspek yang menjadi parameter untuk menjadi pertimbangan diantaranya adalah:

- a. Kondisi (Baru / Bekas)
- b. Jenis card (GSM/CDMA)
- c. Budget
- d. Ukuran
- e. Berat
- f. *Message Length*
- g. *Phone Book*
- h. Beberapa fitur tambahan:
 - Bluetooth
 - Radio
 - MP3
 - Kamera
 - GPRS
 - MMS

Berdasarkan parameter diatas yang dapat dijadikan model untuk data yang bersifat relatif (samar) dan data yang tidak difuzzikan. Diantaranya data yang dapat difuzzikan seperti budget, ukuran, berat, panjang sms, dan banyak isi phone book.

Rancangan komponen sistem pendukung keputusan pemilihan ponsel dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Komponen Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Ponsel

a. Formulasi Model Fuzzy

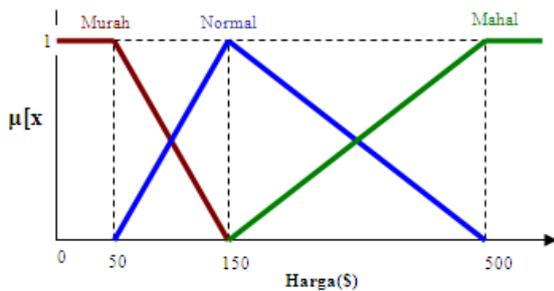
Variabel inputan dikategorikan dalam himpunan fuzzy. Pada kasus ini, setiap variabel fuzzy menggunakan fungsi keanggotaan bahu dan segitiga sebagai pendekatan untuk memperoleh derajat keanggotaan suatu nilai dalam himpunan fuzzy. Dengan uraian sebagai berikut :

1. Harga

Variabel harga dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu:

- Murah
- Normal
- Mahal

Himpunan murah dan mahal menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk bahu, sedangkan himpunan normal menggunakan pendekatan fungsi berbentuk segitiga.



Gambar 2. Fungsi Keanggotaan pada variabel Harga

Fungsi keanggotaan pada variabel harga dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\mu_{\text{Harga Murah}} [x_1] = \begin{cases} 1 & x_1 \leq 50 \\ \frac{150 - x_1}{100} & 50 \leq x_1 \leq 150 \\ 0 & x_1 \geq 150 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Harga Normal}} [x_1] = \begin{cases} 0 & x_1 \leq 50 \text{ atau } x_1 \geq 500 \\ \frac{x_1 - 50}{100} & 50 \leq x_1 \leq 150 \\ \frac{500 - x_1}{350} & 150 \leq x_1 \leq 500 \end{cases}$$

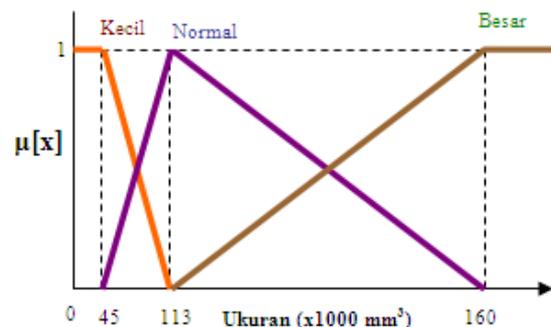
$$\mu_{\text{Harga Mahal}} [x_1] = \begin{cases} 0 & x_1 \leq 150 \\ \frac{x_1 - 150}{350} & 150 \leq x_1 \leq 500 \\ 1 & x_1 \geq 500 \end{cases}$$

2. Ukuran

Variabel ukuran dibagi atas 3 himpunan fuzzy, yaitu:

- Kecil
- Normal
- Besar

Himpunan KECIL, memiliki fungsi keanggotaan berbentuk bahu kiri, himpunan NORMAL memiliki fungsi keanggotaan berbentuk segitiga, dan himpunan BESAR memiliki fungsi keanggotaan bahu kanan. Fungsi keanggotaan pada variabel ukuran diperoleh dari hasil perkalian antara variabel panjang, lebar dan tinggi.



Gambar 3. Fungsi keanggotaan pada variabel Ukuran

$$\mu_{\text{Ukuran Kecil}} [x_2] = \begin{cases} 1 & x_2 \leq 45 \\ \frac{113 - x_2}{68} & 45 \leq x_2 \leq 113 \\ 0 & x_2 \geq 113 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Ukuran Normal}} [x_2] = \begin{cases} 0 & x_2 \leq 45 \text{ atau } x_2 \geq 160 \\ \frac{x_2 - 45}{68} & 45 \leq x_2 \leq 113 \\ \frac{160 - x_2}{47} & 113 \leq x_2 \leq 160 \end{cases}$$

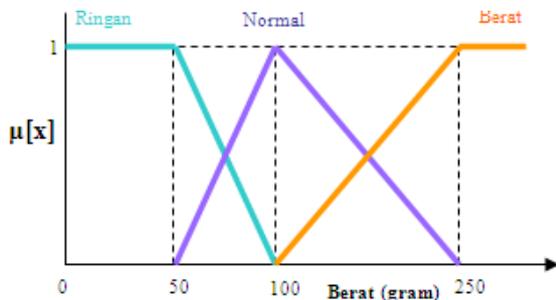
$$\mu_{\text{Ukuran Besar}} [x_2] = \begin{cases} 0 & x_2 \leq 113 \\ \frac{x_2 - 113}{47} & 113 \leq x_2 \leq 160 \\ 1 & x_2 \geq 160 \end{cases}$$

3. Berat

Variabel Berat juga dibagi atas 3 himpunan fuzzy, yaitu:

- Ringan
- Normal
- Berat

Himpunan RINGAN dan BERAT menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk bahu, sedangkan himpunan NORMAL menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga.



Gambar 4. Fungsi Keanggotaan pada Variabel Berat

Fungsi keanggotaan pada variabel Berat ini dapat dirumuskan dalam bentuk:

$$\mu_{\text{Berat Ringan}} [x_3] = \begin{cases} 1 & x_3 \leq 50 \\ \frac{100 - x_3}{50} & 50 \leq x_3 \leq 100 \\ 0 & x_3 \geq 100 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Berat Normal}} [x_3] = \begin{cases} 0 & x_3 \leq 50 \text{ atau } x_3 \geq 250 \\ \frac{x_3 - 50}{50} & 50 \leq x_3 \leq 100 \\ \frac{250 - x_3}{150} & 100 \leq x_3 \leq 250 \end{cases}$$

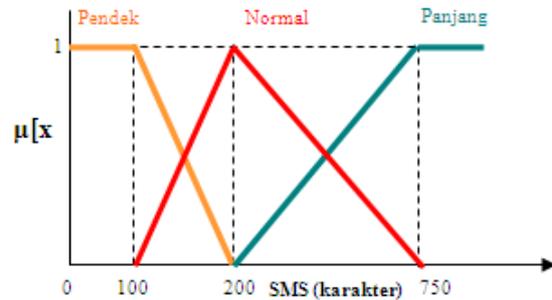
$$\mu_{\text{Berat Berat}} [x_3] = \begin{cases} 0 & x_3 \leq 100 \\ \frac{x_3 - 100}{150} & 100 \leq x_3 \leq 250 \\ 1 & x_3 \geq 250 \end{cases}$$

4. Panjang SMS

Pada variabel sms dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yakni:

- Pendek
- Normal
- Panjang

Himpunan PENDEK dan PANJANG menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk bahu, sedangkan himpunan NORMAL menggunakan pendekatan fungsi berbentuk segitiga. Berikut pada gambar 5.



Gambar 5. Fungsi Keanggotaan pada Variabel Panjang SMS

Fungsi keanggotaan pada variabel panjang SMS ini dapat dirumuskan dalam bentuk:

$$\mu_{\text{SMS Pendek}} [x_4] = \begin{cases} 1 & x_4 \leq 100 \\ \frac{200 - x_4}{100} & 100 \leq x_4 \leq 200 \\ 0 & x_4 \geq 200 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{SMS Normal}} [x_4] = \begin{cases} 0 & x_4 \leq 100 \text{ atau } x_4 \geq 750 \\ \frac{x_4 - 100}{100} & 100 \leq x_4 \leq 200 \\ \frac{750 - x_4}{550} & 200 \leq x_4 \leq 750 \end{cases}$$

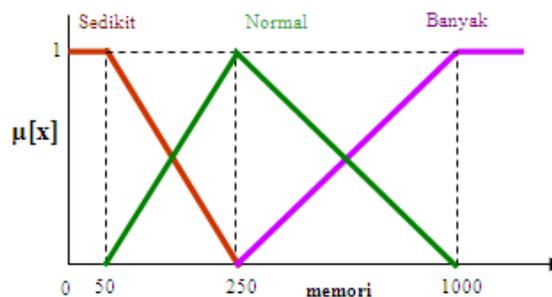
$$\mu_{\text{SMS Panjang}} [x_4] = \begin{cases} 0 & x_4 \leq 200 \\ \frac{x_4 - 200}{550} & 200 \leq x_4 \leq 750 \\ 1 & x_4 \geq 750 \end{cases}$$

5. Phonebook

Variabel phonebook dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu:

- Sedikit
- Sedang
- Banyak

Himpunan SEDIKIT dan BANYAK menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk bahu, sedangkan himpunan SEDANG menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga. Berikut pada gambar 6.



Gambar 6. Fungsi Keanggotaan pada Variabel Phonebook

Fungsi keanggotaan pada variabel phonebook ini dapat dirumuskan dalam bentuk:

$$\mu_{\text{Memori sedikit}} [x_5] = \begin{cases} 1 & x_5 \leq 50 \\ \frac{250 - x_5}{200} & 50 \leq x_5 \leq 250 \\ 0 & x_5 \geq 250 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Memori Sedang}} [x_5] = \begin{cases} 0 & x_5 \leq 50 \text{ atau } x_5 \geq 1000 \\ \frac{x_5 - 50}{200} & 50 \leq x_5 \leq 250 \\ \frac{1000 - x_5}{750} & 250 \leq x_5 \leq 1000 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Memori banyak}} [x_5] = \begin{cases} 0 & x_5 \leq 250 \\ \frac{x_5 - 250}{550} & 250 \leq x_5 \leq 1000 \\ 1 & x_5 \geq 1000 \end{cases}$$

Kriteria yang dipilih dari beberapa kriteria yang ada adalah :

- Harga ponsel
- Ukuran ponsel
- Berat ponsel
- Panjang SMS
- Memori *internal* ponsel
- Kondisi ponsel (Baru atau Bekas)
- Jenis Kartu (GSM atau CDMA)

4. DATA PENGUJIAN

Tabel 1. Data Ponsel Untuk Pengujian Sistem

TYPE TELEPON SELULER	MERK PONSEL	HARGA	UKURAN	BERAT	PJG SMS	PHONE BOOK	JENIS KARTU	KONDISI PONSEL
A3618	Ericsson	\$725.00	114.774	86	160	100	GSM	BARU
A50	Siemens	\$65.00	117.829	69	160	100	GSM	BARU
C35	Siemens	\$70.00	124.844	116	160	199	GSM	BARU
C45	Siemens	\$73.00	110.308	107	760	100	CDMA	BEKAS
CMD J5	Sony	\$144.00	132.48	81	160	500	GSM	BARU
CMDZ7	Sony	\$205.00	113.75	90	160	500	GSM	BARU
Fisio 620	Philips	\$120.00	95.68	85	250	300	GSM	BARU
K750	Sony Ericsson	\$175.00	70.686	90	960	500	GSM	BEKAS
LG W 5200	LG	\$250.00	75.6	80	1000	200	GSM	BARU
LG510W	LG	\$235.00	74.7	79	1000	200	GSM	BARU
M35	Siemens	\$80.00	113.988	130	160	200	CDMA	BEKAS
N3315	Nokia	\$101.00	119.328	114	460	150	GSM	BEKAS
N3610	Nokia	\$120.00	96.096	91	460	150	CDMA	BEKAS
N6100	Nokia	\$500.00	58.344	76	160	500	GSM	BARU
N6310	Nokia	\$225.00	82.173	130	460	500	GSM	BARU
N8910	Nokia	\$600.00	94.76	110	1000	500	GSM	BARU
E90	Nokia	\$600.00	238.896	244	1000	250	GSM	BARU
P800	Sony Ericsson	\$625.00	186.381	108	160	510	GSM	BARU
R220	Samsung	\$82.00	116.16	99	160	100	CDMA	BARU
R310	Ericsson	\$80.00	173.575	170	160	100	GSM	BEKAS
R600	Ericsson	\$80.00	94.5	82	160	200	CDMA	BARU
S35	Siemens	\$80.00	113.988	105	160	200	GSM	BEKAS
S45	Siemens	\$190.00	100.28	93	760	200	GSM	BEKAS
SGH-A100	Samsung	\$80.00	73.92	87	250	100	GSM	BEKAS
SGH-A300	Samsung	\$279.00	74.844	83	250	100	CDMA	BARU
SGH-N400	Samsung	\$200.00	90.72	95	250	250	GSM	BARU
T100	Sony Ericsson	\$110.00	67.32	75	760	150	CDMA	BARU
W880i	Ericsson	\$80.00	152.712	128	160	200	CDMA	BEKAS
T200	Ericsson	\$130.00	100.8	85	960	300	GSM	BARU
T68i	Ericsson	\$355.00	96	85	1000	510	GSM	BARU
V3688	Motorola	\$110.00	143.52	80	250	150	GSM	BARU

Pemberian nilai pada setiap alternatif disetiap kriteria diasumsikan sebagai kriteria keuntungan (ukuran, berat, panjang sms, memori) dan budget (harga).

5. HASIL PENGUJIAN

Hasil pengujian yang didapatkan berdasarkan pembentukan fungsi keanggotaan fuzzy maka data menghasilkan data berupa *linguistic*.

Tabel 2. Hubungan Alternatif Ponsel Dengan Atribut Pengambil Keputusan

TYPE PONSEL	MERK PONSEL	HARGA	UKURAN	BERAT	PANJANG SMS	PHONE BOOK	JENIS KARTU	KONDISI PONSEL
A3618	Ericsson	Mahal	Normal	Normal	Normal	Sedikit	GSM	BARU
A50	Siemens	Murah	Normal	Ringan	Normal	Sedikit	GSM	BARU
C35	Siemens	Murah	Normal	Normal	Normal	Sedang	GSM	BARU
C45	Siemens	Murah	Kecil	Normal	Panjang	Sedikit	CDMA	BEKAS
CMD J5	Sony	Normal	Normal	Normal	Normal	Sedang	GSM	BARU
CMDZ7	Sony	Normal	Normal	Normal	Normal	Sedang	GSM	BARU
Fisio 620	Philips	Normal	Normal	Normal	Normal	Sedang	GSM	BARU
K750	Ericsson	Normal	Normal	Normal	Panjang	Sedang	GSM	BEKAS
LG W 5200	LG	Normal	Normal	Normal	Panjang	Sedang	GSM	BARU
LG510W	LG	Normal	Normal	Normal	Panjang	Sedang	GSM	BARU
M35	Siemens	Murah	Normal	Normal	Normal	Sedang	CDMA	BEKAS
N3315	Nokia	Normal	Normal	Normal	Normal	Sedikit	GSM	BEKAS
N3610	Nokia	Normal	Normal	Normal	Normal	Sedikit	CDMA	BEKAS
N6100	Nokia	Mahal	Kecil	Normal	Normal	Sedang	GSM	BARU
N6310	Nokia	Normal	Normal	Normal	Normal	Sedang	GSM	BARU
N8910	Nokia	Mahal	Normal	Normal	Panjang	Sedang	GSM	BARU
E90	Nokia	Mahal	Besar	Berat	Panjang	Sedang	GSM	BARU
P800	Ericsson	Mahal	Besar	Normal	Normal	Sedang	GSM	BARU
R220	Samsung	Murah	Normal	Normal	Normal	Sedikit	CDMA	BARU
R310	Ericsson	Murah	Besar	Normal	Normal	Sedikit	GSM	BEKAS
R600	Ericsson	Murah	Normal	Normal	Normal	Sedang	CDMA	BARU
S35	Siemens	Murah	Normal	Normal	Normal	Sedang	GSM	BEKAS
S45	Siemens	Normal	Kecil	Normal	Panjang	Sedang	GSM	BEKAS
SGH-A100	Samsung	Murah	Normal	Normal	Normal	Sedikit	GSM	BEKAS
SGH-A300	Samsung	Normal	Normal	Normal	Normal	Sedikit	CDMA	BARU
SGH-N400	Samsung	Normal	Normal	Normal	Normal	Sedang	GSM	BARU
T100	Ericsson	Normal	Normal	Ringan	Panjang	Sedikit	CDMA	BARU
W880i	Ericsson	Murah	Besar	Normal	Normal	Sedang	CDMA	BEKAS
T200	Ericsson	Normal	Kecil	Normal	Panjang	Sedang	GSM	BARU
T68i	Ericsson	Mahal	Normal	Normal	Panjang	Sedang	GSM	BARU
V3688	Motorola	Normal	Besar	Normal	Normal	Sedikit	GSM	BARU

Tabel 3. Nilai Keluaran Fuzzifikasi

0.9	0.5	0.5	0.5	0.1
0.1	0.5	0.1	0.5	0.1
0.1	0.5	0.5	0.5	0.5
0.1	0.1	0.5	0.9	0.1
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
0.5	0.5	0.5	0.9	0.5
0.5	0.5	0.5	0.9	0.5
0.5	0.5	0.5	0.9	0.5
0.1	0.5	0.5	0.5	0.5
0.5	0.5	0.5	0.5	0.1
0.5	0.5	0.5	0.5	0.1
0.9	0.1	0.5	0.5	0.5
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
0.9	0.5	0.5	0.9	0.5
0.9	0.9	0.9	0.9	0.5
0.9	0.9	0.5	0.5	0.5
0.1	0.5	0.5	0.5	0.1
0.1	0.9	0.5	0.5	0.1
0.1	0.5	0.5	0.5	0.5
0.1	0.5	0.5	0.5	0.5
0.5	0.1	0.5	0.9	0.5
0.1	0.5	0.5	0.5	0.1
0.5	0.5	0.5	0.5	0.1
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
0.5	0.5	0.1	0.9	0.1
0.1	0.9	0.5	0.5	0.5
0.5	0.1	0.5	0.9	0.5
0.9	0.5	0.5	0.9	0.5
0.5	0.9	0.5	0.5	0.1

6. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penerapan himpunan fuzzy dapat disimpulkan bahwa model tersebut dapat digunakan untuk mendukung pemilihan ponsel yang mana juga dapat dibuat aplikasi system pendukung keputusan pemilihan ponsel dengan memuat unsur-unsur model fuzzy pada penggunaan data yang relatif.

Daftar Pustaka

Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., dan Wardoyo, R., 2006., "Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FUZZY MADM) – 1st Ed".Graha Ilmu. Yogyakarta.

Kusumadewi, S., dan Purnomo, H., 2004. "Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan-1st Ed". Graha Ilmu. Yogyakarta.

Turban E, Aronson, J.E., dan Liang, T.P., 2000. "Decission Support System and Inteligent System", 6th Edition., Prentice-Hall International, Inc., New Jersey.