

APLIKASI BASISDATA FUZZY BERBASIS WEB UNTUK PEMILIHAN HANDPHONE

Shofwatul ‘Uyun

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Sunan Kalijaga Yogyakarta
Jl. Marsda Adisucipto, Yogyakarta, 55221

E-Mail: shofwa_uyun@yahoo.com, shofwa_uyun@saintek.uin-suka.ac.id

Abstract

The rapidity of improvement in cellular phone technology lets difficulties the cellular phone users in choosing the appropriate cellular phone which is compatible with their capacity. Therefore, it is necessary to realize a dynamic application system giving recommendation to kinds of cellular phones based on particular criteria. This is constructed by web-based using the fuzzy database. The database used is database of tahani. Model Fuzzy database of tahani model uses standard relation, but this model uses fuzzy association theories to get information at its query. This research results in web-based fuzzy database application which is dynamic to help phone cellular users in choosing phone cellular with particular criteria.

Key words: Fuzzy Data Base, tahani model, handphone.

PENDAHULUAN

Pada jaman modern seperti sekarang ini *handphone* telah menjadi kebutuhan banyak orang. Banyaknya jenis *handphone* yang ditawarkan dan cepatnya perkembangan *handphone* membuat para pengguna *handphone* mengalami kesulitan dalam memilih *handphone* yang sesuai dengan keinginan dan kemampuannya. Dalam hal ini variabel yang digunakan dalam pemilihan bersifat samar (*fuzzy*). Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk membuat aplikasi basisdata *fuzzy* berbasis *web* untuk pemilihan *handphone* berdasarkan kriteria tertentu.

Beberapa penelitian terdahulu sudah cukup banyak membahas tentang basis data *fuzzy* baik menggunakan model *tahani* maupun *umano*. Penggunaan basisdata *fuzzy* terutama model *tahani* sangat luas cakupannya dan dapat digunakan pada beberapa kasus yang relevan dalam berbagai bidang. Anggraeni [1] pernah melakukan penelitian untuk membuat sistem pencarian berdasarkan kriteria kelulusan dengan metode *umano*. Sistem yang telah dibuat masih hanya sebatas untuk membantu proses pencarian lulusan saja dan masih

bersifat *stand alone*. Operator yang digunakan dalam pencarian adalah konjungsi dan disjungsi. Susilo [2] telah menggunakan basisdata *fuzzy* dalam penelitiannya yang berjudul "Aplikasi *Fuzzy DataBase* Untuk Rekomendasi Pembelian Rumah (Perumahan)", akan tetapi aplikasi yang dibuat belum berbasis *web*. Model *Tahani* juga digunakan oleh Wibowo [3] dalam penelitiannya dengan judul "Aplikasi *Fuzzy Model Tahani* untuk Pencarian Data Antropometri Keluarga." Dalam pembuatan basisdata digunakan data-data tentang antropometri keluarga sehingga dapat memberikan beberapa alternatif keluaran sesuai dengan yang diinginkan oleh *user* dengan derajat keanggotaannya yang menunjukkan prioritas solusi yang diberikan. Lifary [4] juga telah memanfaatkan basisdata *fuzzy* dalam penelitiannya. Topik yang diambil adalah "Aplikasi Menggunakan BasisData *Fuzzy* Untuk Pertimbangan dalam Pengambilan Kebijakan Penanganan Masalah Kesehatan Ibu Dan Anak".

BASISDATA FUZZY

Data adalah representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu obyek seperti manusia (pegawai, siswa, pembeli, pelanggan), barang, hewan, peristiwa, konsep, keadaan dan sebagainya yang direkam dalam bentuk angka, huruf, simbol, teks, gambar, bunyi atau kombinasinya [5]. Sistem basisdata merupakan lingkup yang lebih luas lagi daripada basisdata. Sistem basisdata memuat sekumpulan basisdata dalam suatu sistem yang mungkin tidak ada hubungannya satu sama lain, tetapi secara keseluruhan mempunyai hubungan sebagai sebuah sistem dengan didukung oleh komponen lainnya [6].

Kata *fuzzy* merupakan kata sifat yang berarti kabur, tidak jelas. *Fuzziness* atau keaburan atau ketidakjelasan atau ketidakpastian selalu meliputi keseharian manusia. Logika *fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan ruang input ke dalam ruang *output* [7]. Konsep ini diperkenalkan dan dipublikasikan pertama kali oleh Lotfi A. Zadeh, seorang profesor dari *University of California* di Berkeley pada tahun 1965. Sejak ditemukan pertama kali oleh Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965 dalam *paper*-nya yang monumental. Dalam *paper* tersebut dipaparkan ide dasar *fuzzy set* yang meliputi *inclusion*, *union*, *intersection*, *complement*, *relation* dan *convexity*. Logika *fuzzy* telah digunakan pada lingkup domain permasalahan yang cukup luas, seperti kendali proses, klasifikasi dan pencocokan pola, manajemen dan pengambilan keputusan, dan lain-lain. Perkembangan teori *fuzzy* dan penerapannya telah berlangsung sangat cepat. Banyak peminat dalam bidang ini tercermin dengan maraknya penerbitan jurnal-jurnal internasional, misalnya *Fuzzy Sets and Systems*, *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-based Systems*, *IEEE Trans System*. Logika *fuzzy* menggunakan ungkapan bahasa untuk menggambarkan nilai variabel. Logika *fuzzy* bekerja dengan derajat keanggotaan dari sebuah nilai yang kemudian digunakan untuk menentukan hasil yang ingin dihasilkan berdasarkan atas spesifikasi yang telah ditentukan [8].

Sistem basisdata *fuzzy* merupakan salah satu metode *fuzzy* yang menggunakan basisdata standar. Pada basisdata standar, data diklasifikasikan berdasarkan bagaimana data tersebut dipandang oleh *user*. Oleh karena itu, pada basisdata standar data yang ditampilkan akan keluar seperti data yang telah disimpan.

Namun kenyataannya, seseorang terkadang membutuhkan informasi dari data-data yang bersifat *ambiguous*. Sedangkan pada sistem basisdata standar data yang ditampilkan tidak dapat menampilkan data yang *ambiguous*. Oleh karena itu, apabila hal ini terjadi, maka sebaiknya digunakan sistem basisdata *fuzzy*. Basisdata *fuzzy* yang digunakan disini adalah sistem basisdata *fuzzy* Model Tahani. Pada basisdata dengan Model Tahani masih tetap menggunakan relasi standar, hanya saja model ini menggunakan teori himpunan *fuzzy* untuk mendapatkan informasi pada *query*-nya dan model tersebut dapat mendeskripsikan suatu metode pemrosesan *query fuzzy* dengan didasarkan atas manipulasi bahasa yang dikenal dengan nama SQL [9].

PERANCANGAN APLIKASI

Dalam pembuatan aplikasi ini digunakan beberapa tahapan metode, yaitu: metode analisis, hasil analisis kebutuhan dan perancangan. Analisis suatu sistem merupakan salah satu proses yang harus dilakukan dalam perancangan dan implementasi suatu perangkat lunak, untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diinginkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya. Tahap analisis merupakan tahap-tahap yang paling penting karena kesalahan di dalam tahapan ini akan menyebabkan kesalahan pada tahap berikutnya, oleh karena itu dibutuhkan suatu metode yang dapat digunakan sebagai metode dalam merancang dan membangun sistem berbasis *web* menggunakan basisdata *fuzzy* dinamis. Dalam melakukan analisis digunakan metode pengumpulan data dan pengembangan *web*. Dalam pengumpulan data dapat dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung terhadap kegiatan-kegiatan transaksi pada *counter* yang tersedia dan wawancara langsung dengan pimpinan *counter handphone*. Melalui pengamatan dan wawancara ini diperoleh data-data yang konkrit dari perusahaan sehingga dalam proses pembuatan *web* nanti sesuai dengan yang diinginkan. Setelah didapatkan data yang diperlukan untuk pembuatan aplikasi ini, maka selanjutnya dilakukan pengembangan *web* dengan menggunakan beberapa tahapan,

yaitu[10]: analisis data, perancangan, pengkodean, pengujian dan analisis kebutuhan.

Analisis data dilakukan untuk mengolah data yang telah didapat dan mengelompokkan data sesuai dengan kebutuhan perancangan. Tahap perancangan merupakan tahap penerjemah dari keperluan atau data yang telah dianalisis ke dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pemakai (*user*). Selanjutnya dilakukan pengkodean untuk menerjemahkan data atau memecahkan masalah yang telah dirancang ke dalam bahasa pemrograman komputer yang telah ditentukan sebelumnya. Apabila program telah selesai dibuat, dilakukan tahap uji coba terhadap program tersebut. Pengujian ini dapat dilakukan dengan menggunakan kondisi-kondisi yang berbeda untuk menciptakan suatu aplikasi atau *software* yang interaktif sesuai dengan kebutuhan pengguna. Sistem yang akan dibangun merupakan sistem basisdata *fuzzy* (*Fuzzy Database System*). Karena model yang digunakan adalah Model Tahani, maka relasi yang ada dalam basisdata masih bersifat standar, dengan penekanan *fuzzy* pada beberapa *field* dalam tabel-tabel yang ada pada basisdata tersebut. Analisis kebutuhan diantaranya adalah kebutuhan masukan/*input*, kebutuhan keluaran/*output*, kebutuhan perangkat lunak dan kebutuhan antarmuka.

Kebutuhan *input* sistem digolongkan menjadi dua, yaitu *input fuzzy* dan *input non fuzzy*. *Input fuzzy*, terdiri dari data-data telepon seluler yang menyangkut: harga, panjang, lebar, tebal, berat, *standby time*, *talk time*, *phonebook memory*, *voice dialing memory*, *games*, *message length*. Batas bawah (parameter *a* untuk fungsi berbentuk segitiga dan bahu bagian kanan dan parameter *c* untuk fungsi berbentuk bahu bagian kiri), batas atas (parameter *d* untuk fungsi berbentuk bahu bagian kiri, parameter *c* untuk fungsi segitiga dan parameter *b* untuk fungsi bahu bagian kanan), serta nilai tengah (parameter *b* untuk fungsi segitiga). *Input non fuzzy*, terdiri dari data-data *handphone* yang menyangkut ada tidaknya fasilitas: *WAP*, *GPRS*, *Infrared*, *MMS*, dan *polyphonic* keluaran sistem berupa rekomendasi *handphone* sesuai dengan kriteria yang diinginkan oleh para pengguna. Contoh kriteria *handphone* yang diinginkan oleh para pengguna berdasarkan merek, harga, panjang, lebar, tebal, berat, *standby*, *talktime*, *phone book*, *voice dialing*, *games*, *message length*,

ada tidaknya *WAP*, *infrared*, *MMS* dan *polyphonic*.

Terdapat tiga entitas luar yang berhubungan dengan sistem ini, yaitu: *handphone*, pengguna dan *administrator*. Dari *handphone* akan diperoleh data-data yang berhubungan dengan *handphone* itu sendiri. Dari *administrator* akan diperoleh batas-batas himpunan *fuzzy*. Sedangkan pengguna akan mendapatkan layanan rekomendasi *handphone* sesuai dengan kriteria yang diinginkannya. Diagram arus data level satu untuk sistem ini seperti terlihat pada Gambar 2. Diagram arus data level 1 terdiri dari empat proses, yaitu proses pemasukan dan *editing* data-data *handphone*, proses pemasukan atau *editing* batas himpunan *fuzzy*, proses penghitungan derajat keanggotaan dan *fire strength*, serta proses pencarian *handphone*. Pada proses pemasukan dan *editing* data-data *handphone*, data-data disimpan dan diambil dari tabel Data *handphone*. Pada proses pemasukan dan *editing* batas himpunan *fuzzy*, data-data disimpan dan diambil dari tabel himpunan *Fuzzy* dan tabel batas. Pada proses penghitungan derajat keanggotaan dan *fire strength*, data-data diambil dari hasil proses pemasukan dan *editing* batas himpunan *fuzzy*. Sedangkan pada proses pencarian *handphone*, pengguna memasukkan kriteria *handphone* yang diinginkan, dan kemudian akan mendapatkan satu atau lebih data *handphone* yang berkaitan dengan kriteria yang diinginkan tersebut beserta *fire strength* yang menunjukkan seberapa besar rekomendasi yang diberikan oleh sistem (*fire strength* ini memiliki nilai berkisar antara [0 1]. Nilai 1 menunjukkan rekomendasi penuh, apabila *fire strength* bernilai mendekati 0, maka *handphone* tersebut semakin tidak direkomendasikan.

Karena pada penelitian ini menggunakan basisdata Tahani, maka struktur basisdata yang digunakan adalah struktur basis data relasional. Ada tiga tabel yang digunakan dalam penyelesaian penelitian ini, yaitu:

1. Tabel Data *Handphone*, digunakan untuk menyimpan data-data tentang atribut, fasilitas serta fitur-fitur *Handphone* dengan seri tertentu.
2. Tabel Himpunan *Fuzzy* digunakan untuk menyimpan data-data himpunan-himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaannya.
3. Tabel Batas digunakan untuk menyimpan batas-batas untuk masing-masing himpunan *fuzzy* berdasarkan fungsi keanggotaannya.

Relasi antar tabel dapat dilihat pada Gambar 3.

Setiap variabel *fuzzy* dalam penelitian ini menggunakan fungsi keanggotaan bahu dan segitiga sebagai pendekatan untuk memperoleh derajat keanggotaan suatu nilai dalam suatu himpunan *fuzzy*. Pada penelitian ini, pembuatan *query* menggunakan operator *AND* atau *OR* untuk menghubungkan antar variabel. Untuk operator *AND*, berdasarkan jumlah variabel yang digunakan, yaitu sebanyak empat belas variabel (sembilan variabel *fuzzy* dan lima variabel *non fuzzy*), dengan: Setiap variabel *fuzzy* terbagi atas tiga himpunan *fuzzy*, dan kemungkinan membebaskan kategori (tidak memilih himpunan apapun). Sehingga total setiap variabel memiliki empat kemungkinan pilihan. Dengan demikian, banyaknya kombinasi pilihan kategori untuk kesembilan variabel *fuzzy* adalah $4^5 = 1024$ kombinasi pilihan. Sedangkan untuk variabel *non fuzzy* memiliki dua kemungkinan nilai, yaitu ada dan tidak, serta kemungkinan membebaskan kategori (boleh ada dan boleh tidak). Sehingga total setiap variabel memiliki tiga kemungkinan pilihan. Dengan demikian, banyaknya kombinasi pilihan kategori untuk ketiga variabel *non fuzzy* adalah $3^3 = 27$ kombinasi pilihan. Sebagai bahan pertimbangan, pada setiap hasil pencarian akan dirasa lebih baik apabila diberikan informasi tambahan mengenai tipe *handphone*, harga *handphone* dan besarnya nilai rekomendasi yang diberikan. Besarnya nilai rekomendasi berkisar antara [0 1], dengan rekomendasi tertinggi adalah 1, dan berangsur tidak direkomendasikan apabila nilainya semakin mendekati 0. Apabila beberapa tipe *handphone* memiliki nilai rekomendasi sama, maka *handphone* dengan harga yang lebih rendah akan memiliki prioritas yang lebih tinggi.

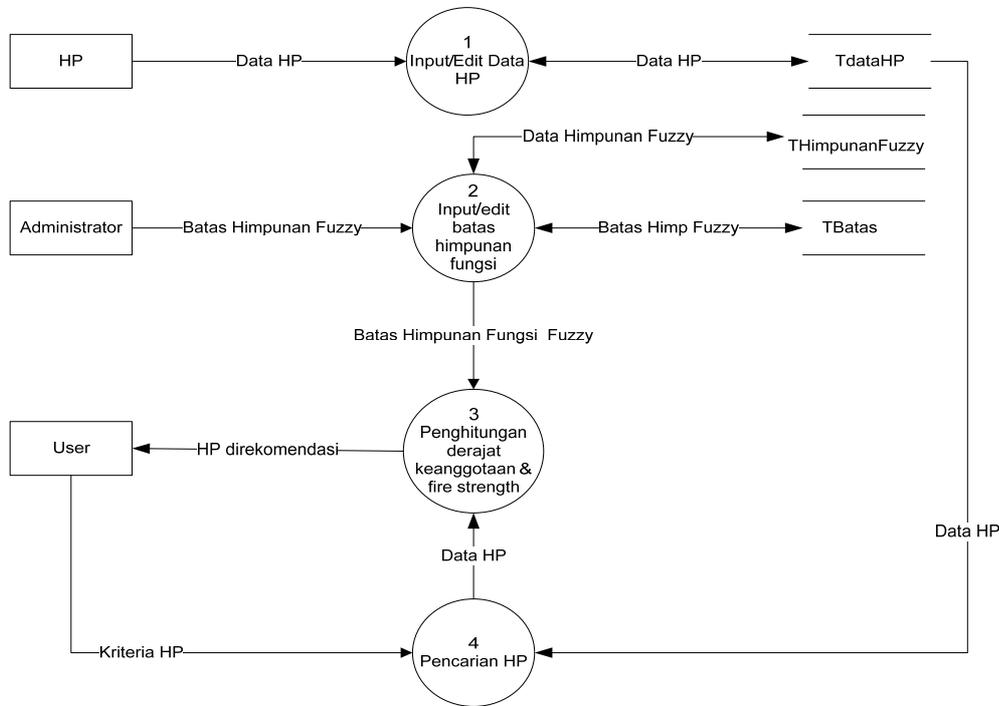
HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui apakah sistem yang dibuat benar-benar dapat berjalan dan menghasilkan keluaran yang sesuai dengan perancangan yang ada, maka dibuatlah implementasinya. Dalam Pembahasan implementasi ini hanya berupa tampilan (*screenshot*) program.

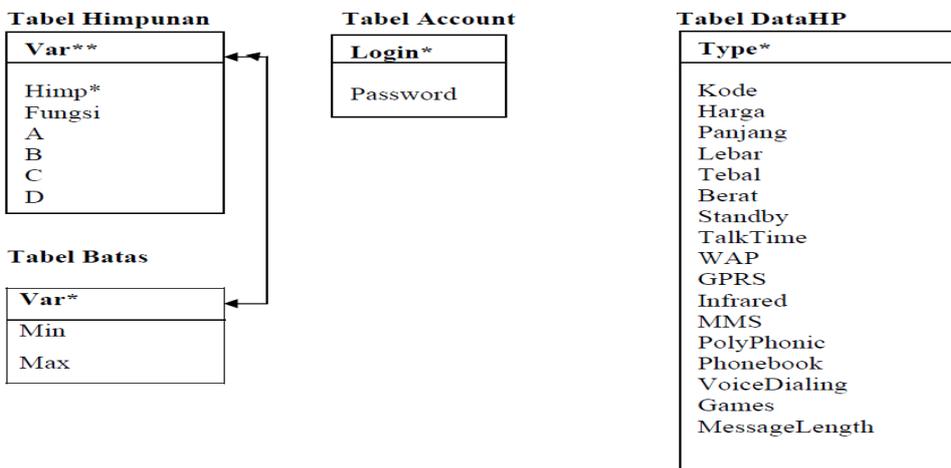
Halaman Produk *Handphone*

Pada halaman ini ditampilkan beberapa gambar produk *handphone* dari beberapa merek. Dari masing-masing merek dapat diketahui berbagai fasilitas dari setiap tipe merek *handphone*.

Tampilan halaman dari menu produk dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 2. Diagram Arus Data Level 1.



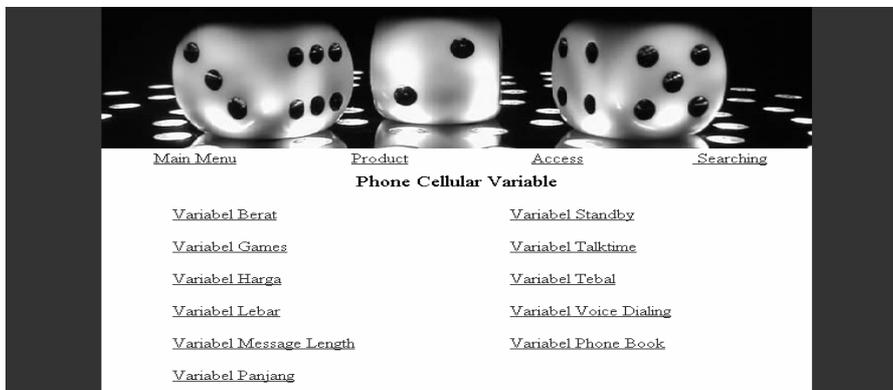
Gambar 3. Relasi Antar Tabel.



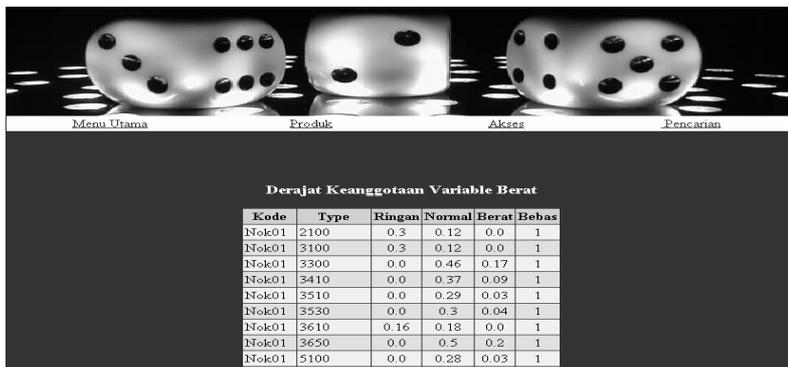
Gambar 4. Tampilan Produk Handphone.



Gambar 5. Tampilan Fasilitas Handphone Bermerek Nokia.



Gambar 6. Tampilan Beberapa Variabel Handphone.



Gambar 7. Tampilan Hasil Perhitungan Fire Strength Berdasarkan Variabel Berat.



Edit Phone Cellular

>de	Harga	Panjang	Lebar	Tebal	Berat	Standby	Talktime	Phonebook	Voicedialing	Games	MessageLength	WA
k01	90.0	105.0	44.0	20.0	85.0	6000.0	160.0	200.0	10.0	2.0	150.0	1
k01	99.0	102.0	43.0	15.0	85.0	24600.0	360.0	200.0	0.0	3.0	0.0	1
k01	101.5	114.0	63.0	20.0	125.0	12300.0	170.0	250.0	0.0	0.0	0.0	1
k01	100.0	115.0	49.0	22.5	114.0	9450.0	210.0	200.0	20.0	4.0	300.0	1
k01	120.0	118.0	44.0	19.5	105.0	18720.0	210.0	500.0	20.0	2.0	150.0	1
k01	122.0	118.0	50.0	17.0	106.0	18720.0	210.0	500.0	20.0	0.0	0.0	1
k01	120.0	105.0	45.0	22.0	92.0	10200.0	230.0	200.0	20.0	1.0	75.0	1
k01	133.0	130.0	57.0	26.0	130.0	10500.0	180.0	400.0	20.0	3.0	0.0	1
k01	125.0	108.0	49.0	22.0	104.0	13500.0	210.0	300.0	20.0	2.0	150.0	0
k01	500.0	102.0	44.0	13.5	76.0	14100.0	240.0	300.0	10.0	2.0	0.0	1
k01	500.0	106.0	46.4	22.8	98.0	17400.0	300.0	300.0	10.0	0.0	0.0	1
k01	220.0	107.0	45.0	19.0	92.0	11520.0	180.0	300.0	20.0	2.0	0.0	1
k01	225.0	129.0	47.0	19.0	111.0	23760.0	285.0	500.0	10.0	0.0	150.0	1

Gambar 8. Tampilan Menu Edit *Phone Cellular*.

Misal, jika pada *link* Nokia diklik maka seluruh data mengenai *handphone* bermerek Nokia akan ditampilkan. Mulai dari fasilitas *MMS*, *GPRS*, *Polyphonic* dan lainnya akan ditampilkan. Tampilan halaman dari menu *phone cellular product* yang bermerek Nokia dapat dilihat pada Gambar 5.

Halaman Variabel *Handphone*

Melalui halaman ini *user* dapat mengetahui beberapa variabel dari telepon seluler dengan *fire strength*nya. Masing-masing variabel dari *handphone* ada empat himpunan. Tampilan halaman dari menu *phone cellular variable* dapat dilihat pada Gambar 6.

Misalkan akan dihitung perhitungan *fire strength*nya dari masing-masing *handphone* dengan berbagai merek berdasarkan variabel berat. Derajat keanggotaan dari empat himpunan variabel berat *handphone* akan ditampilkan. Nilai derajat keanggotaan antara 0 sampai dengan 1. Semakin besar nilai derajat keanggotaannya maka akan semakin besar nilai keanggotaannya pada himpunan tersebut dari suatu variabel *handphone*. Himpunan yang digunakan pada variabel berat antara lain: ringan, normal, berat dan bebas. Untuk himpunan bebas memiliki nilai keanggotaan 1. Pada proses perhitungan *fire strength* ini digunakan beberapa *sub query* yang saling berkaitan. Jadi *query* tersebut dibuat pada *Microsoft Access*. Tampilan halaman dari menu *phone cellular variable* berdasarkan variabel berat dapat dilihat pada Gambar 7.

Halaman Edit *Phone Cellular Product*

Halaman ini akan menampilkan data *handphone* yang sudah ada. Admin dapat melakukan pengeditan atau penghapusan data *handphone* yang ada. Jika akan melakukan penambahan data telepon seluler admin dapat mengklik *link add phone cellular data*. Tampilan halaman dari menu *Edit Phone Cellular Data* dapat dilihat pada Gambar 8.

Halaman *Add Phone Cellular Product*

Pada halaman ini admin dapat melakukan penambahan data *handphone* yang terbaru, sehingga bersifat sangat dinamis. Tampilan halaman dari menu *Add Phone Cellular Data* dapat dilihat pada Gambar 9.

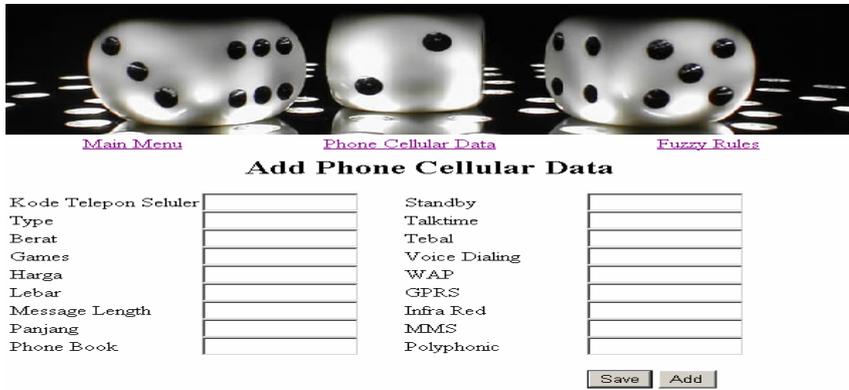
Halaman Edit *Fuzzy Rules*

Pada halaman ini admin dapat memilih untuk melakukan edit pada beberapa variabel dari *handphone* berdasarkan himpunannya. Himpunan yang digunakan hanya ada tiga. Misal untuk melakukan pengeditan pada variabel berat maka ada tiga pilihan yaitu: *edit ringan*, *edit normal* dan *edit berat*. Tampilan halaman dari menu *Edit Fuzzy Rules* dapat dilihat pada Gambar 10.

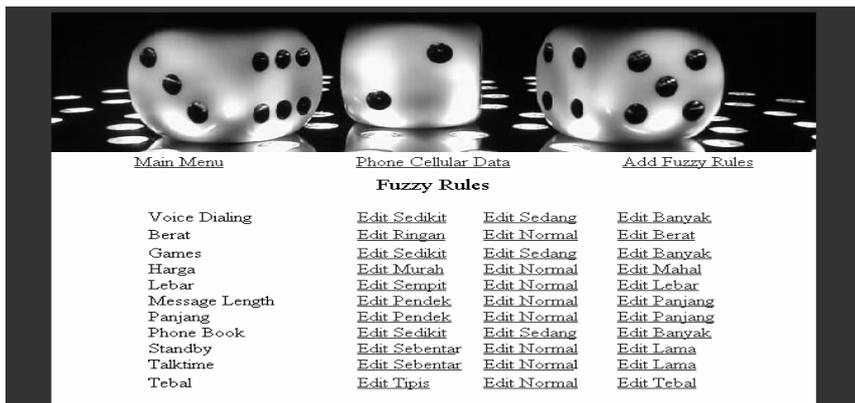
Misal akan dilakukan pengeditan pada variabel berat yang himpunannya murah maka admin dapat mengklik *link edit* murah sehingga akan muncul tampilan seperti pada Gambar 10. Karena himpunan murah menggunakan fungsi bahu kiri sehingga menggunakan dua parameter yaitu *C* dan *D*. Dalam melakukan pengeditan admin hanya

menggeser titik yang merupakan batas bawah dan atas suatu grafik. Setelah melakukan penggeseran titik pada grafik admin harus mengklik tombol *submit* sehingga perubahan

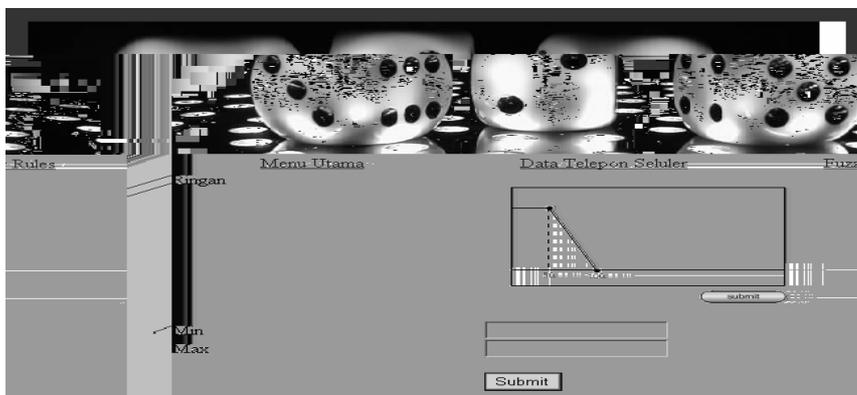
pada batas grafik tersebut akan dikirim ke tabel himpunan. Untuk pengisian *text field* pada *min* dan *max* fungsinya untuk memasukkan nilai minimal dan maksimal dari suatu grafik.



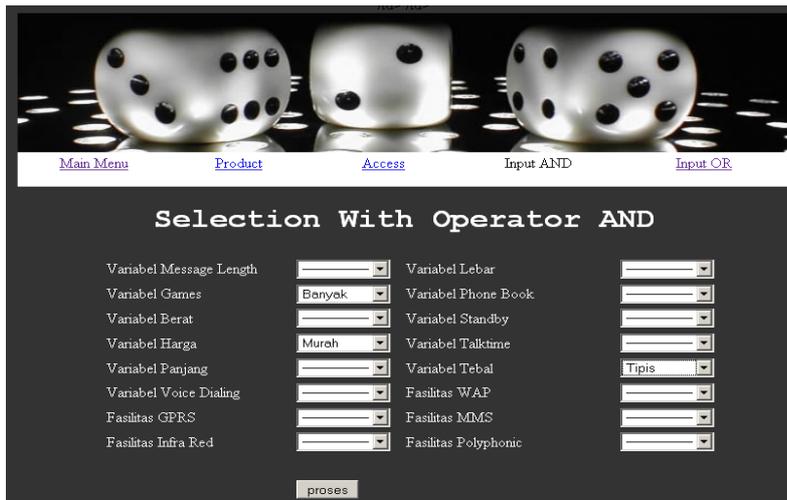
Gambar 9. Tampilan *Add Handphone*.



Gambar 10. Tampilan untuk *Edit Fuzzy Rules*.



Gambar 11. Tampilan untuk *Edit fuzzy rules* dengan Variabel Berat dan Himpunan Murah.



Gambar 12. Tampilan untuk Pemilihan *Handphone* dengan Operator AND.

Tabel 1. Hasil pemilihan *handphone* dengan *fire Strength*.

Kode	Type	Fire Strength
Sie02	Sixel3	0,67
Nok01	3100	0,57
Sie02	Sixel4	0,56
Sie02	Xelib1	0,4
Sie02	Xelib3	0,33
Nok01	3300	0,33
Nok01	2100	0,33
Sie02	Xelib4	0,33
Nok01	3510	0,33
Nok01	3530	0,31
Sie02	A55	0,27
Sie02	A52	0,27
Sie02	C55	0,27
Sie02	M55	0,27
Sie02	MC60	0,27
Nok01	3610	0,2
Sie02	ST55	0,2
Sam03	E100	0,2
Sie02	CL50	0,2
Nok01	5100	0,2
Nok01	3410	0,17
Sam03	T200	0,13
Sam03	T700	0,13
Sie02	A50	0,13
Sam03	D700	0,13
Sam03	S100	0,13
Sam03	Q300	0,13
Sie02	M50	0,13
Sam03	V100	0,13
Sie02	C60	0,13
Sam03	i700	0,06
Sie02	Sixel3	0,67
Nok01	3100	0,57
Sie02	Sixel4	0,56
Sie02	Xelib1	0,4
Sie02	Xelib3	0,33
Nok01	3300	0,33
Nok01	2100	0,33
Sie02	Xelib4	0,33
Nok01	3510	0,33
Nok01	3530	0,31
Sie02	A55	0,27
Sie02	A52	0,27
Sie02	C55	0,27
Sie02	M55	0,27
Sie02	MC60	0,27
Nok01	3610	0,2
Sie02	ST55	0,2
Sam03	E100	0,2
Sie02	CL50	0,2
Nok01	5100	0,2
Nok01	3410	0,17
Sam03	T200	0,13
Sam03	T700	0,13
Sie02	A50	0,13
Sam03	D700	0,13
Sam03	S100	0,13
Sam03	Q300	0,13
Sie02	M50	0,13
Sam03	V100	0,13
Sie02	C60	0,13
Sam03	i700	0,06
Sam03	T200	0,13

Tabel 2. Hasil Pemilihan Handphone dengan *fire Strength*.

Kode	Type	Fire Strength
Sam03	P400	1
Sam03	T400	1
Sam03	D100	1
Sam03	D700	1
Sam03	E100	1
Sam03	E105	1
Sam03	E400	1
Nok01	N-Gag	1
Sam03	i700	1
Nok01	9210i	1
Sam03	P410	1
Sam03	Q300	1
Sam03	S100	1
Sam03	S300	1
Sie02	Xelib4	1
Sam03	T200	1
Sam03	i500	1
Nok01	6600	1
Nok01	3100	1
Nok01	3300	1
Nok01	3530	1
Nok01	3610	1
Nok01	3650	1
Nok01	6100	1
Sam03	C100	1
Nok01	6220	1
Sam03	S500	1
Nok01	6650	1
Nok01	6800	1
Nok01	7210	1
Nok01	7250	1
Nok01	7650	1
Nok01	8910	1
Nok01	6108	1
Sie02	SL45	1
Sam03	T700	1
Sie02	S45	1
Sam03	S200	1
Sie02	S55	1
Sie02	Sixel1	1
Sie02	Sixel2	1
Sie02	Sixel3	1
Sie02	M50	1
Sie02	SL42	1
Sie02	ME45	1
Sie02	SL55	1
Sie02	ST55	1
Sie02	SX1	1
Sie02	SX45	1
Sie02	Xelib1	1

Sie02	Xelib2	1
Sie02	Xelib3	1
Sie02	Sixel4	1
Sam03	X410	1
Sie02	C55	1
Sie02	C45	1
Sam03	V100	1
Sam03	V200	1
Sie02	A55	1
Sie02	A52	1
Sam03	Watch phone	1
Sie02	A50	1
Sam03	X400	1
Sie02	CL50	1
Sie02	M55	0,87
Sie02	C60	0,87
Sie02	MC60	0,87
Nok01	6310	0,62
Nok01	5100	0,6
Nok01	3410	0,6
Sam03	P100	0,57
Nok01	6610	0,5
Nok01	2100	0,5
Sam03	X100	0,5
Nok01	7250i	0,5
Sam03	E700	0,5
Nok01	3510	0,48
Sam03	T500	0,48
Sam03	X600	0,45



Gambar 13. Tampilan untuk Pemilihan Handphone dengan Operator OR.

Halaman Pemilihan Handphone

Pada halaman ini *user* dapat melakukan pemilihan *handphone* dengan beberapa variabel sesuai dengan keinginan *user*.

Query-1

Untuk mengetahui tipe HP apa saja yang *games*-nya *SEDIKIT*, harganya *MURAH*, dan tebalnya tipis, maka *Structure Query Language* (SQL) yang dibentuk adalah:

```
SELECT v.kode, v.type, round(min(v.miu),2)
AS [min]
FROM miu_vertikal AS v,
datateleponseluler as hp
WHERE (v.var='Games' And
v.himp='Sedikit1') or (v.var='Harga' and
v.himp='Murah') or (v.var='Tebal' and
v.himp='Tipis')
GROUP BY v.kode, v.type
ORDER BY min(v.miu) DESC
```

Operator yang digunakan adalah *AND*. Tampilan dapat dilihat pada Gambar 12. Dan hasil prosesnya dapat dilihat pada Tabel 1. *Fire Strength* merupakan nilai rekomendasi dan semakin besar nilainya maka *handphone* tersebut semakin besar derajat keanggotaannya dengan kriteria yang diinginkan oleh *user*.

Query-2

Untuk mengetahui tipe HP apa saja yang *games*-nya *SEDIKIT*, harganya *MURAH*, dan tebalnya tipis, maka *Structure Query Language* (SQL) yang dibentuk adalah:

```
SELECT v.kode, v.type, round(max(v.miu),2) AS
[min]
FROM miu_vertikal AS v, datateleponseluler as
hp
WHERE (v.var='MessageLength' And
v.himp='Pendek') or (v.var='Berat' and
v.himp='Berat') or (v.var='Lebar' and
v.himp='Normal') or (v.var='Talktime' and
v.himp='Normal')
GROUP BY v.kode, v.type
ORDER BY max(v.miu) DESC
```

Operator yang digunakan adalah *OR*. Tampilan pada Gambar 13 dan hasil proses pemilihan dapat dilihat pada tabel 2. *Fire Strength* merupakan nilai rekomendasi, dan semakin besar nilainya maka *handphone* tersebut semakin besar derajat keanggotaannya dengan kriteria yang diinginkan oleh *user*.

SIMPULAN

Dari aplikasi basis data *fuzzy* berbasis *web* untuk pemilihan *handphone*, yang telah dibuat dapat ditarik simpulan sebagai berikut:

1. Program yang dibuat untuk membantu *user* dalam pencarian *handphone* berdasarkan kriteria-kriteria tertentu. Program ini akan menghasilkan nama dan tipe *handphone* dengan derajat keanggotaannya. Semakin besar derajat keanggotaannya maka *handphone* tersebut akan semakin besar nilai rekomendasinya.
2. Kelebihan basisdata *fuzzy* dengan basisdata biasa adalah :
 - a) Jika basisdata biasa suatu nilai hanya dapat menempati satu himpunan tertentu. Misal himpunan sedang nilainya berkisar antar 34 sampai 80. Sedangkan basisdata *fuzzy* suatu nilai tertentu bisa menempati pada beberapa himpunan sekaligus dari suatu variabel. Yang membedakan antara satu himpunan dengan yang lainnya adalah besarnya nilai keanggotaannya.
 - b) Jika menggunakan basisdata *fuzzy* seorang *user* tidak perlu tahu range nilai yang digunakan pada suatu himpunan dari variabel tertentu. *User* hanya tahu nama variabel dan himpunannya saja.
3. Perangkat lunak yang dibuat cukup dinamis terutama pada *fuzzy rules*nya. Admin hanya tinggal menggeser batas grafik untuk melakukan pengeditan *fuzzy rules* sehingga nilai derajat keanggotaan dari masing-masing telepon seluler menyesuaikan dengan perubahan pada batas-batas dari setiap fungsi yang digunakan. Grafik yang ada mempunyai nilai pada parameternya yang sama dengan tabel himpunan dan tabel batas.
4. Pada hasil pencarian hanya dapat menampilkan nama dan tipe serta nilai derajat keanggotaannya dari *handphone* yang direkomendasikan. Perangkat lunak ini belum bisa menampilkan gambar *handphone* yang direkomendasikan dan produk *handphone* secara dinamis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anggraeni R. Sistem Pencarian Kriteria Lulusan Menggunakan Metode Fuzzy: Kasus pada Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia. *Jurnal Media Informatika*. 1: 28-33. 2004.
- [2] Susilo A. *Aplikasi Fuzzy Data Base Untuk Rekomendasi Pembelian Rumah (Perumahan)*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia. 2006.
- [3] Wibowo A. *Aplikasi Fuzzy Model Tahani untuk Pencarian Data Antropometri Keluarga*. Tesis. Yogyakarta: UGM. 2008.
- [4] Lifary. *Aplikasi Menggunakan Basis Data Fuzzy Untuk Pertimbangan Dalam Pengambilan Kebijakan Penanganan Masalah Kesehatan Ibu Dan Anak*. Tesis. Yogyakarta: UGM. 2008.
- [5] Fathansyah. *Basis Data*. Bandung: Informatika. 1999.
- [6] Sutanta E. *Sistem Basis Data*. Yogyakarta: Graha Ilmu. 2004.
- [7] Kusumadewi S. *Analisis dan Desain Sistem Fuzzy Menggunakan Tool Box Matlab*. Yogyakarta: Graha Ilmu. 2002.
- [8] Klir G and Yuang B. *Fuzzy Sets and Fuzzy Logic*. Upper Saddle River, NJ 07458: Prentice Hall International Inc. 1996.
- [9] Kusumadewi S dan Purnomo H. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu. 2004.
- [10] Pressman SR. *Software Engineering*. Singapore: McGraw-Hill International. 1999.
- [11] Sidik B. *Pemrograman WEB dengan PHP*. Bandung: Informatika. 2001.