

PENERAPAN FUZZY TAHANI PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PEMBELIAN RUMAH DI KOTA SAMARINDA

¹⁾Muhammad Azhari Rahmadani, ²⁾Anindita Septiarini

^{1,2)}Program Studi Ilmu Komputer, FMIPA, Universitas Mulawarman
Email : ¹⁾azhari.ramadani@gmail.com, ²⁾anindita.septiarini@yahoo.com

ABSTRAK

Rumah adalah tempat dimana kita berkumpul dengan keluarga dan melepas lelah setelah beraktifitas sehari-hari. Dengan melihat kesempatan ini developer perumahan membangun berbagai macam tipe dan ukuran rumah yang sesuai dengan kebutuhan. Kemampuan komputer sebagai perangkat yang membantu seseorang menyelesaikan tugas menjadi lebih mudah, lebih efektif dan lebih efisien khususnya dalam kecepatan proses dan keakuratan hasil yang diberikan diharapkan dapat membantu mempermudah konsumen dalam memutuskan memilih sebuah rumah. Penyediaan sistem pendukung keputusan sebagai pemilihan pembelian rumah memungkinkan konsumen memilih tipe rumah sesuai dengan kebutuhannya. Tetapi terkadang informasi yang dibutuhkan terhadap data yang bersifat samar atau *ambiguous*. *Fuzzy database* dapat digunakan untuk menyampaikan informasi dari data yang bersifat samar atau *ambiguous*. Metode yang dipakai dalam tugas akhir ini adalah *fuzzy database* model Tahani dengan objek masalah yang diselesaikan adalah rekomendasi pembelian rumah di Kota Samarinda. Data yang disajikan memiliki nilai *fire strength* atau tingkat kesesuaian dengan kriteria pilihan di atas angka 0 (nol) sampai dengan angka 1 (satu).

Kata kunci : Rumah, Sistem *Fuzzy*, *Fuzzy Tahani*, Sistem Pendukung Keputusan.

PENDAHULUAN

Rumah merupakan tempat menghabiskan waktu bersama keluarga, melepaskan lelah setelah beraktifitas seharian di luar. Rumah juga memberikan ketenangan dan kenyamanan bagi penghuninya. Untuk itu semua orang berupaya menjadikan rumah mereka nyaman mungkin untuk dihuni. Bagi sebagian masyarakat kepemilikan rumah adalah barang mewah yang harus diabaikan, tetapi dengan seiring perkembangan kebutuhan rumah juga sebagai kebutuhan masyarakat. Pembelian rumah saat ini relatif bukan hal yang sulit lagi, seiring perkembangan teknologi dewasa ini yang semakin berkembang, seorang calon pembeli dapat memilih rumah idamannya. Konsumen selaku pembeli perumahan umumnya selalu memiliki pertimbangan atau faktor-faktor sebelum mengambil suatu keputusan, sebagai contoh harga, luas tanah, fasilitas-fasilitas atau fitur-fitur yang ada di perumahan tersebut dan faktor-faktor lainnya. Untuk itu dibutuhkan satu sistem terkomputerisasi yang dapat membantu calon pembeli untuk membantunya memperoleh suatu keputusan yang baik sesuai kebutuhan dan keinginan calon pembeli. Sistem pendukung keputusan dapat menjadi salah satu alternatif pemecahan masalah tersebut.

Sistem pendukung keputusan (SPK) selain dapat memberikan informasi juga dapat membantu menyediakan berbagai alternatif yang dapat ditempuh dalam proses pengambilan keputusan. SPK yang sering digunakan saat ini biasanya menggunakan data yang bersifat kuantitatif. Dengan menggunakan data tersebut, seseorang dapat menangani data yang bersifat pasti atau terstruktur. Namun untuk mengambil keputusan dalam masalah yang bersifat semiterstruktur bahkan tidak terstruktur seperti data yang diperoleh di lapangan tidak berupa angka, kurang jelas atau masalah bersifat kompleks dimana tidak ada metode solusi yang pasti sehingga kurang tepat untuk digunakan sebagai acuan pengambilan keputusan. Akibat dari adanya ketidakpastian yang menyertai data yang diterima atau informasi sebagai hasil pengolahan data inilah diperlukan aplikasi logika *fuzzy* untuk mendukung keputusan yang tidak hanya bisa dijawab dengan 'Ya' atau 'Tidak'.

Kesamaran dari pertimbangan faktor-faktor konsumen pembeli perumahan tersebut dapat diterapkan ke dalam suatu konsep logika *fuzzy*. Sebagai contoh, untuk setiap harga rumah yang ada, dapat dipetakan ke dalam fungsi keanggotaan sehingga didapatkan suatu nilai derajat keanggotaan

dari setiap harga yang ada tersebut. *Fuzzy database* dapat digunakan untuk menyampaikan informasi dari data yang bersifat *ambiguous*. Terdapat beberapa model *database* dalam logika *fuzzy*, antara lain model Tahani. *Fuzzy database* model Tahani masih tetap menggunakan relasi standar, hanya saja model ini menggunakan teori himpunan *fuzzy* untuk mendapatkan informasi pada *query*-nya.

METODE PENELITIAN

Logika Fuzzy

Teori himpunan logika samar dikembangkan oleh Prof. Lofti Zadeh pada tahun 1965. Zadeh berpendapat bahwa logika benar dan salah dalam logika konvensional tidak dapat mengatasi masalah gradasi yang berada pada dunia nyata. Untuk mengatasi masalah gradasi yang tidak terhingga tersebut, Zadeh mengembangkan sebuah himpunan *fuzzy*. Tidak seperti logika *boolean*, logika *fuzzy* mempunyai nilai yang kontinu. Samar dinyatakan dalam derajat dari suatu keanggotaan dan derajat dari kebenaran. Oleh sebab itu sesuatu dapat dikatakan sebagian benar dan sebagian salah pada waktu yang sama (Kusumadewi, 2010).

Logika *fuzzy* dikembangkan dari teori himpunan *fuzzy*. Sementara himpunan yang biasa digunakan adalah himpunan klasik yang disebut juga dengan himpunan tegas (*crisp set*). Keanggotaan suatu unsur di dalam himpunan dinyatakan secara tegas, apakah objek tersebut anggota himpunan atau bukan. Di dalam teori himpunan *fuzzy*, keanggotaan suatu elemen di dalam himpunan dinyatakan dengan derajat keanggotaan (*membership values*) yang nilainya terletak di antara selang $[0,1]$ (Kusumadewi, 2010).

Teori himpunan *fuzzy* menawarkan instrumen-instrumen yang memadai untuk pemodelan dan aturan-aturan untuk ahli. Dengan pemodelan variabel linguistik dalam bentuk himpunan *fuzzy*, maka memungkinkan untuk mengubah aturan-aturan ahli ke dalam istilah matematika. Apalagi teori himpunan *fuzzy* menawarkan berbagai macam operator yang mampu menggabungkan aturan-aturan tersebut (Juita, 2011).

Aplikasi yang paling penting dari sistem *fuzzy* adalah dalam masalah-masalah yang tidak pasti. Logika *fuzzy* cocok dan berhubungan dengan masalah ini. Langkah pertama merancang sistem pendukung keputusan berbasis *fuzzy* adalah penentuan *input* dan variabel *output*. Setelah itu, kita harus merancang keanggotaan fungsi dari semua variabel (Kusumadewi, 2010).

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian mengenai kriptografi video menggunakan metode transposisi antara lain :

1. Kriptografi pada video menggunakan metode transposisi dilakukan dengan melakukan pengacakan piksel pada tiap *frame* yang menyusun video.
2. Teknik pengenkripsian dengan metode transposisi yang digunakan meliputi dua langkah yaitu transposisi secara horizontal dan transposisi secara vertikal.
3. Parameter yang menunjang keberhasilan dalam melakukan proses kriptografi video dengan metode transposisi antara lain jenis video yang digunakan serta besarnya *bitrate* suatu video.
4. Kriptografi transposisi kurang cocok digunakan untuk *file* yang memiliki kualitas warna rendah seperti film animasi.
5. Berdasarkan penelitian diketahui bahwa lama proses untuk melakukan proses kriptografi video menggunakan metode transposisi ditentukan oleh besar *frame* video, fps video dan durasi video.

Fuzzy Tahani

Fuzzy database model Tahani ini masih tetap menggunakan relasi standar, hanya saja model ini menggunakan teori himpunan *fuzzy* untuk mendapatkan informasi pada *query*-nya (Kusumadewi, 2010). Tahani mendeskripsikan suatu metode pemrosesan *query fuzzy* dengan didasarkan atas manipulasi bahasa yang dikenal dengan nama *structure query language* (SQL).

Valiollah Tahani mengembangkan sebuah kerangka konseptual tingkat tinggi untuk memproses *fuzzy query* pada sebuah ruang lingkup *database* konvensional *non fuzzy*. Diusulkan kerangka sistem perolehan kembali *fuzzy*, penggunaan pendekatan dari perancangan perolehan kembali asosiasi. Di bawah perancangan ini, sebuah *fuzzy query* digantikan oleh asosiasi arti dirinya kemudian pencocokan operasi dilakukan untuk membandingkan *fuzzy* mulai dari akurasi data hingga memperoleh sebuah jawaban. Model ini dianggap model yang paling baik untuk menjawab persoalan *fuzzy query database* karena model ini menggunakan teori himpunan *fuzzy* untuk mendapatkan informasi pada *query*-nya (Erdipasa, 2009).

Misalkan dalam sebuah *database* karyawan di buat kategori-kategori sebagai berikut:

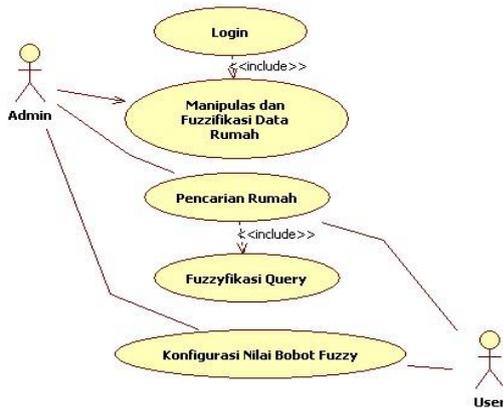
1. Usia karyawan dikategorikan ke dalam himpunan *fuzzy* menjadi Muda, Parobaya, dan Tua.
2. Gaji karyawan dikategorikan ke dalam himpunan *fuzzy* menjadi Rendah, Sedang, dan Tinggi.
3. Masa kerja karyawan dikategorikan ke dalam himpunan *fuzzy* menjadi Baru dan Lama.

Dari pendefinisian himpunan *fuzzy* di atas kita dapat membuat beberapa *query*, misalnya siapa

saja karyawan yang masih muda serta memiliki gaji tinggi? *Query*-nya adalah: *Select* nama *from* karyawan *where* (Usia = “Muda”) *and* (Gaji = “Tinggi”). Maka pada *database* yang telah dibuat akan muncul siapa-siapa saja karyawan yang masih muda dan mendapat gaji tinggi.

HASIL PENELITIAN

Pada sistem ini terdapat 2 *actor* dan 5 *use case*. *Use case diagram* menggambarkan hubungan dari setiap objek yang ada pada sebuah sistem. *Use case diagram* pada sistem ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Use Case Diagram SPK Pemilihan Pembelian Rumah

Pada gambar 1 terdapat 2 aktor dan terdapat 5 *use case*. Penjelasan dari *use case* dapat dilihat pada Tabel 1.

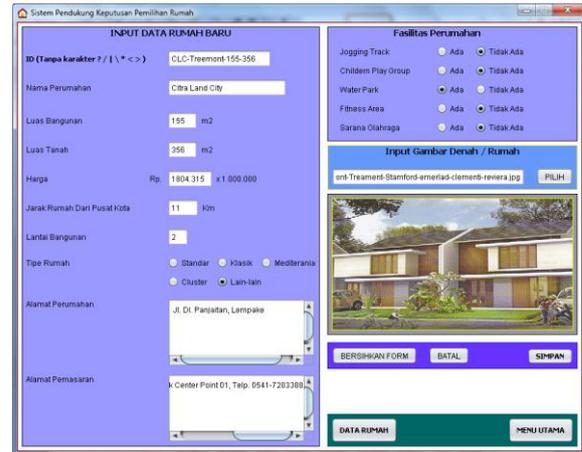
Tabel 1. Penjelasan Use Case Diagram SPK Pemilihan Pembelian Rumah

No.	Nama Use Case	Deskripsi
1	Login	Untuk dapat masuk sebagai <i>admin</i>
2	Manipulasi dan fuzzifikasi data rumah	Untuk dapat menambah, merubah, memeperbaharui, dan menghapus data rumah serta fuzzifikasi data pada saat data <i>diinputkan</i>
3	Cari rumah	Untuk mencari alternatif rumah yang diinginkan
4	Fuzzifikasi Query	Untuk melakukan pencarian dari kriteria <i>user</i> .
5	Konfigurasi nilai bobot fuzzy	Untuk mengatur konfigurasi nilai bobot fuzzy menurut penilaian masing-masing

PENGUJIAN SISTEM

Pertama-tama implementasi yang disajikan menjelaskan bagaimana proses pemasukan data rumah dan proses fuzzifikasi data. Setelah proses pemasukan data rumah dan fuzzifikasi data, maka dilakukan beberapa percobaan dari sistem yang dibangun.

Dari sistem yang dibangun, untuk proses *input* data rumah dapat melakukan proses *input* dan fuzzifikasi data secara bersamaan. Proses *input* data rumah dapat dilihat pada gambar 2.



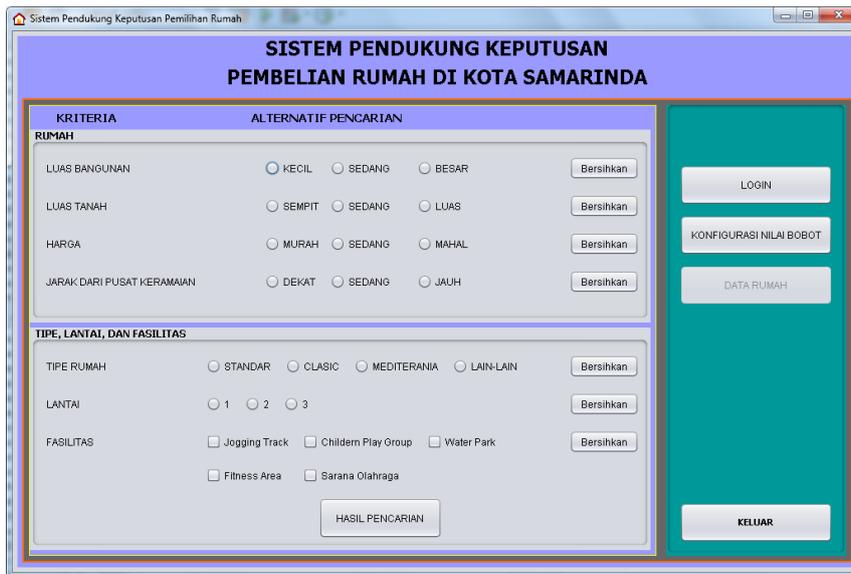
Gambar 2. Form Input Data Rumah

Setelah data rumah *diinputkan* dan dilakukan fuzzifikasi maka data rumah tersebut dapat dilihat pada bagian data rumah dengan cara mengklik tombol/*button* Data Rumah pada form Input Data Rumah. Hasil *input* data rumah data dilihat pada gambar 3.

Pada penelitian ini, pembentukan *query* menggunakan operator AND untuk menghubungkan antar variabel. Karena memakai operator AND maka nilai yang diambil adalah nilai derajat keanggotaan yang memiliki nilai paling kecil dari setiap variabel.

Besarnya nilai rekomendasi berkisar antara [0,1], dengan rekomendasi tertinggi adalah 1, dan berangsur tidak direkomendasikan apabila nilainya semakin mendekati 0. Untuk nilai *fire strength* digunakan pengurutan nilai dari yang paling besar ke yang paling kecil (*descending*).

Pembentukan *query* dilakukan pada *frame* Menu Utama dan *frame* Hasil Rekomendasi. Pada *frame* Menu Utama semua pilihan disimpan pada variabel sementara yang akan dipakai pada proses pemilihan/penentuan rekomendasi pada *frame* Hasil Rekomendasi. *Frame* Menu Utama dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Frame Menu Utama

Pada proses pencarian menggunakan model fuzzy tahani dimana menggunakan model fuzzy query dengan melihat nilai pada database yang telah difuzzykan berdasarkan sistem.

Adapun pembentukan query dapat dilihat pada sintak SQL sebagai berikut:

```
SELECT datarumah.id , datarumah.Harga , nilaifuzzy.harga_kecil , nilaifuzzy.firestrength AS 'Fire Strength' FROM datarumah,
```

```
nilaifuzzy WHERE datarumah.id = nilaifuzzy.id AND datarumah.Joging_Track = '0' AND datarumah.Childern_PG = '0' AND datarumah.Water_Park = '0' AND datarumah.Fitness_Area = '0' AND datarumah.Sarana_Olahraga = '0' AND nilaifuzzy.firestrength > 0 ORDER BY nilaifuzzy.firestrength DESC
```

id	Nama	Luas_Ban...	Luas_Tan...	Harga	Jarak	Lantai	Tipe	A_Peruma...	A_Pema...	Joging_Tr...	Childern...	Water_Pa...	Fitness...	Sarana...
CGR100-200	Citra Gadi...	100	200	714.15	12	1	Standar	Jl. Sultan ...	Jl. Sultan ...	0	0	0	0	0
CGR162-300	Citra Gadi...	162	300	1197.32	12	1	Standar	Jl. Sultan ...	Jl. Sultan ...	0	0	0	0	0
CGR162-300-BK	Citra Gadi...	162	300	1289.7	12	1	Standar	Jl. Sultan ...	Jl. Sultan ...	0	0	0	0	0
CGR200-375-BK	Citra Gadi...	200	375	1602	12	1	Standar	Jl. Sultan ...	Jl. Sultan ...	0	0	0	0	0
COR50-120	Citra Gadi...	50	120	43.125	12	1	Standar	Jl. Sultan ...	Jl. Sultan ...	0	0	0	0	0
CoR62-162	Citra Gadi...	62	162	501.786	12	1	Standar	Jl. Sultan ...	Jl. Sultan ...	0	0	0	0	0
CoR74-180	Citra Gadi...	74	180	578.151	12	1	Standar	Jl. Sultan ...	Jl. Sultan ...	0	0	0	0	0
CLC-Beumont-230-50	Citra Land...	416	336	3338.23	11	3	Lain-lain	Jl. Di. Panj...	Jl. Di. Pa...	0	0	1	0	0
CLC-Beumont-416-335	Citra Land...	416	335	3338.23	11	3	Lain-lain	Jl. Di. Panj...	Jl. Di. Pa...	0	0	1	0	0
CLC-Chantier-147-180	Citra Land...	147	180	1471	11	3	Lain-lain	Jl. Di. Panj...	Jl. Di. Pa...	0	0	1	0	0
CLC-Chantier-163-180	Citra Land...	163	180	1532	11	3	Lain-lain	Jl. Di. Panj...	Jl. Di. Pa...	0	0	1	0	0
CLC-Chantier-166-180	Citra Land...	166	180	1532	11	3	Lain-lain	Jl. Di. Panj...	Jl. Di. Pa...	0	0	1	0	0
CLC-Chantier-181-180	Citra Land...	181	180	1640	11	3	Lain-lain	Jl. Di. Panj...	Jl. Di. Pa...	0	0	1	0	0
CLC-Chantier-182-180	Citra Land...	182	180	1542	11	3	Lain-lain	Jl. Di. Panj...	Jl. Di. Pa...	0	0	1	0	0
CLC-Chantier-200-180	Citra Land...	200	180	1712	11	3	Lain-lain	Jl. Di. Panj...	Jl. Di. Pa...	0	0	1	0	0
CLC-Claremont-231-155	Citra Land...	231	155	1657.3	11	2	Lain-lain	Jl. Di. Panj...	Jl. Di. Pa...	0	0	1	0	0
CLC-Clemen-112-90	Citra Land...	112	90	865.182	11	2	Lain-lain	Jl. Di. Panj...	Jl. Di. Pa...	0	0	1	0	0
CLC-Emerlad-188-70	Citra Land...	188	70	1015.72	11	2	Lain-lain	Jl. Di. Panj...	Jl. Di. Pa...	0	0	1	0	0
CLC-Legrove-200-187	Citra Land...	200	187	1818.66	11	3	Lain-lain	Jl. Di. Panj...	Jl. Di. Pa...	0	0	1	0	0
CLC-Legrove-286-215	Citra Land...	286	215	2246.09	11	3	Lain-lain	Jl. Di. Panj...	Jl. Di. Pa...	0	0	1	0	0
CLC-Reviera-230-50	Citra Land...	230	50	900.709	11	2	Lain-lain	Jl. Di. Panj...	Jl. Di. Pa...	0	0	1	0	0
CLC-Richmont-214-71	Citra Land...	214	71	955.77	11	2	Lain-lain	Jl. Di. Panj...	Jl. Di. Pa...	0	0	1	0	0
CLC-Richmont-229-71	Citra Land...	229	71	1000.77	11	2	Lain-lain	Jl. Di. Panj...	Jl. Di. Pa...	0	0	1	0	0
CLC-Stamford-128-102	Citra Land...	128	102	973.728	11	2	Lain-lain	Jl. Di. Panj...	Jl. Di. Pa...	0	0	1	0	0
CLC-Treemont-135-162	Citra Land...	135	162	1222.54	11	2	Lain-lain	Jl. Di. Panj...	Jl. Di. Pa...	0	0	1	0	0
CLC-Treemont-155-320	Citra Land...	155	320	1723.07	11	2	Lain-lain	Jl. Di. Panj...	Jl. Di. Pa...	0	0	1	0	0
CLC-Treemont-155-356	Citra Land...	155	356	1804.31	11	2	Lain-lain	Jl. Di. Panj...	Jl. Di. Pa...	0	0	1	0	0
CLC-Treemont-155-416	Citra Land...	155	416	1940.31	11	2	Lain-lain	Jl. Di. Panj...	Jl. Di. Pa...	0	0	1	0	0
CLC-Treemont-155-477	Citra Land...	155	477	2078.28	11	2	Lain-lain	Jl. Di. Panj...	Jl. Di. Pa...	0	0	1	0	0
GNR36-120	Garuda Nu...	36	120	80	19	1	Standar	Jl. Batu Ce...	Jl. Wahid ...	0	0	0	0	0
GNR36-120+	Garuda Nu...	36	120	120	19	1	Standar	Jl. Batu Ce...	Jl. Wahid ...	0	0	0	0	0
GNR45-150	Garuda Nu...	45	150	250	19	1	Standar	Jl. Batu Ce...	Jl. Wahid ...	0	0	0	0	0
GP36	Green Palm	36	90	200	13	1	Lain-lain	Jl. P. Sury...	Jl. Siradj ...	0	0	0	0	0
PMA100-180	Puri Mas A...	100	180	619	16	1	Standar	Jl. Sultan ...	Jl. Kadrie...	1	1	1	0	1
PMA100-210	Puri Mas A...	100	210	733	16	1	Standar	Jl. Sultan ...	Jl. Kadrie...	1	1	1	0	1
PMA120-210	Puri Mas A...	120	210	619	16	1	Standar	Jl. Sultan ...	Jl. Kadrie...	1	1	1	0	1
PMA120-220	Puri Mas A...	120	220	905	16	1	Standar	Jl. Sultan ...	Jl. Kadrie...	1	1	1	0	1
PMA120-240	Puri Mas A...	120	240	944	16	1	Standar	Jl. Sultan ...	Jl. Kadrie...	1	1	1	0	1
PMA155-220	Puri Mas A...	155	220	1042	16	1	Standar	Jl. Sultan ...	Jl. Kadrie...	1	1	1	0	1

Gambar 4. Frame Data Rumah

KESIMPULAN

Fuzzy database model Tahani dapat digunakan untuk memberikan rekomendasi pembelian rumah, dengan pendekatan logika *fuzzy* maka untuk setiap variabel *fuzzy* yang digunakan diekspresikan secara linguistik (kecil, sedang, besar, sempit, sedang, luas, murah, sedang, mahal, dekat, sedang, jauh).

Operator yang digunakan sebagai operasi dasar bilangan *fuzzy* yaitu operator irisan/AND yang artinya pemilihan derajat keanggotaan yang dipakai adalah nilai paling kecil diantara perbandingan dari setiap derajat keanggotaan nilai *fuzzy* yang dipilih oleh *user*.

Terbentuknya sebuah aplikasi berbasis sistem pendukung keputusan yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan oleh pengguna untuk dapat membantu dalam proses pengambilan keputusan saat akan membeli rumah di Kota Samarinda.

Database yang dibangun dapat melakukan *query* dari tabel yang berelasi (datarumah, datagambar, dan nilaifuzzy) dalam proses pembentukan *query*.

Logika *fuzzy* dapat membantu dalam hal pemberian rekomendasi dengan kemungkinan hasil/output yang lebih baik daripada hanya dengan logika biasa, karena setiap keluaran/output disertai atau diberi nilai dukungan yaitu presentase kedekatan atau derajat keanggotaan (*degree of membership*).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amalia, L., Fannie, Z. B., dan Utama, D.N. 2010. "Model Fuzzy Tahani untuk Pemodelan Sistem Pendukung Keputusan (SPK)". *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2010 (SNATI 2010)*. ISSN 1907-5002 Juni 2010. B-127 – B-132.
- [2] Erdipasa, Y. 2009. "Implementasi Fuzzy Query Pada Database Perekomendasi Penerimaan Pegawai". **Skripsi** Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- [3] Hamdani. 2010. "Sistem Pendukung Keputusan Wisata Kuliner dengan Visualisasi Geografi". *Jurnal Informatika Mulawarman*. Vol 5 No. 1 Februari 201. Hal. 19-26.
- [4] Juita, S. 2011. "Implementasi Sistem Fuzzy Sebagai Pendukung Keputusan Rekomendasi Perumahan Dengan Metode Inferensi Minimum". **Skripsi**

Ilmu Komputer, Universitas Sumatra Utara

- [5] Kadir, A. 2008. *Belajar Database Menggunakan MySQL*. Yogyakarta : Andi.
- [6] Kusumadewi, S. 2002. *Analisis & Desain Sistem Fuzzy Menggunakan Tool Box Matlab*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- [7] Kusumadewi, S., dan Purnomo, H. 2010. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan Edisi 2*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [8] Manurung, P. 2011. "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Beasiswa Dengan Metode AHP Dan Topsis". **Skripsi** Ilmu Komputer, Universitas Sumatra Utara.
- [8] Nugroho, A. 2009. *Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML dan Java*. Yogyakarta : Andi.
- [9] Tampubolon, M.V. 2010. "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penyakit Diabetes Mellitus Dengan Metode Sugeno". **Skripsi** Ilmu Komputer, Universitas Sumatra Utara.
- [10] Turban, E., Aronson, J.E., dan Liang, T. P. 2005. *Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas*. Terjemahan Dwi Prabantini. Yogyakarta : Andi
- [11] Wibowo,H., Amalia, R., Fadlun A.M., dan Arivanty, K. 2009. "Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Penerima Beasiswa Bank BRI menggunakan FMADM". *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2009 (SNATI 2009)*. ISSN 1907-5002 Juni 2009. B-62 – B-67.