

Aplikasi *Job Recruitment Networking* berbasis *Web* menggunakan *Fuzzy Similarity*

Andreas Handojo, Anthony Wardhana, Rolly Intan

Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Kristen Petra

Jln. Siwalankerto 121-131, Surabaya

e-mail : handojo@petra.ac.id

ABSTRAK

Seiring dengan semakin berkembangnya teknologi informasi, sistem pencarian pekerjaan/job recruitment juga saat ini sering dilakukan melalui media internet, pelamar kerja dapat dengan mudah menemukan lowongan pekerjaan yang dipublikasikan oleh perusahaan pencari tenaga kerja. Tetapi metode pencarian jenis lowongan pekerjaan yang diinginkan masih umumnya menggunakan metode *keyword matching* sehingga hasil pencarian hanya akan menampilkan hal yang memiliki *keyword* tertentu saja. Selain itu umumnya fasilitas yang tersedia bagi pihak perusahaan masih terbatas pada fasilitas memasukkan lowongan kerja, tanpa dapat melihat pelamar kerja yang memenuhi syarat bagi lowongan tersebut.

Dengan permasalahan tersebut, pada penelitian ini dibuatlah suatu aplikasi berbasis web yang memfasilitasi proses pencarian pekerjaan *job recruitment* yang dilengkapi dengan menggunakan metode *fuzzy similarity*, sehingga pelamar ataupun lowongan yang memiliki kriteria yang kurang sesuai ataupun kurang diinginkan tidak langsung dibuang tetapi masih masuk dalam perhitungan untuk dapat dipertimbangkan lebih lanjut. Aplikasi dibuat dengan menggunakan PHP dan database SQL Server 2000.

Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan yang dilakukan oleh program dengan perhitungan manual serta pengujian dengan menggunakan kuesioner dimana diperoleh nilai rata-rata sebesar 88,40. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa program dapat berjalan dengan baik dan memberikan hasil sesuai dengan yang diharapkan.

Kata kunci: *Fuzzy Similarity, Job Recruitment, Lowongan Kerja*

I. LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi informasi berkembang pesat termasuk pada pemakaian internet. Dimana informasi yang dapat diperoleh dari jaringan internet amatlah luas dan banyak. Salah satunya adalah dalam bidang pencarian pekerjaan/job recruitment., dimana dengan menggunakan pencarian pekerjaan melalui

internet maka pelamar kerja dapat dengan mudah menemukan lowongan pekerjaan yang diinginkan dengan memasukkan kriteria lowongan pekerjaan yang diinginkan. Begitu pula dengan pihak pencari pekerja/perusahaan dapat memasukkan lowongan pekerjaan yang tersedia sehingga informasi dapat diketahui oleh pihak pelamar kerja.

Saat ini, metode pencarian lowongan kerja yang digunakan umumnya hanya menggunakan metode *keyword matching* sehingga hasil pencarian hanya akan menampilkan hal yang memiliki *keyword* tertentu dengan hasil yang *fixed* sesuai inputan oleh *user*. Hal ini dianggap tidak fleksibel karena banyaknya kata/*keyword* yang mungkin memiliki arti yang mirip atau bahkan sama, misalnya lowongan programmer sebetulnya mungkin sama/mirip dengan lowongan departemen teknologi informasi. Sehingga hasil proses pencarian kurang fleksibel dan dapat saja menimbulkan kesalahan informasi yang didapatkan.

Pada penelitian ini, permasalahan tersebut didekati dengan menggunakan metode *fuzzy similarity*. Dimana hasil yang ditampilkan lebih bersifat fleksibel karena bobot dari kriteria yang dimasukkan dapat disesuaikan. Kriteria yang dapat dimasukkan misalnya bidang pekerjaan yang diminati, tempat/kota tempat kerja, kemampuan bahasa, dan keahlian khusus. Kriteria yang diinginkan baik oleh pencari pekerja maupun pencari pekerjaan dapat dimasukkan beserta bobotnya sehingga dengan menggunakan metode *fuzzy similarity* ini maka sistem tidak langsung menolak kandidat hasil *search* yang superior di satu bidang tetapi memiliki kekurangan di bidang lainnya, tetapi kandidat hasil *search* tersebut masih dapat dipertimbangkan dalam bentuk ranking.

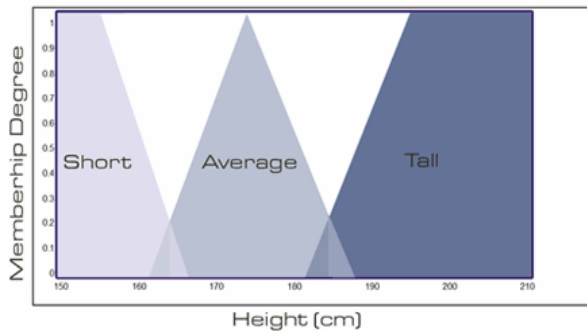
II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan cara melakukan survei terhadap kebutuhan pengguna, baik pencari kerja maupun pencari tenaga kerja/perusahaan. Survei juga dilakukan pada beberapa *website job recruitment* guna mengetahui kebutuhan dan bentuk model interface yang sesuai. Setelah melakukan desain dan pembuatan aplikasi maka sistem diuji dengan pengujian kelayakan penggunaan aplikasi, perbandingan hasil perhitungan

manual dengan hasil perhitungan aplikasi, serta mengumpulkan masukan dari calon pengguna aplikasi dengan media kuesioner.

III. FUZZY SET

Logika *Fuzzy* adalah sebuah bentuk dari nilai yang tidak pasti berdasarkan teori *fuzzy set* yang lebih kepada 'sekitar'/*range* daripada 'pasti'/*precision*. Tingkat kebenaran pada logika *fuzzy* dimulai dari nilai 0 sampai 1 dan penilaian ini biasanya bersifat *regional* saja (Fuzzy math, 2006-2009). Misalnya seseorang dinyatakan orang yang memiliki tinggi tubuh yang tinggi/*tall* lebih cenderung sesuatu yang bersifat dalam *range* tinggi tubuh tertentu daripada suatu tinggi dengan nilai yang pasti/tertentu. Seperti terlihat pada gambar 1, dimana tinggi seseorang dapat dibagi dalam bentuk suatu *range* tertentu.



Gambar 1. Contoh Pembagian Range Tinggi Tubuh (Fuzzy math, 2006-2009).

III. FUZZY SIMILARITY

Fuzzy Similarity juga dijelaskan sebagai sebuah metode untuk menggambarkan hubungan antara dua objek yang berbeda. *Weak Fuzzy Similarity* dapat juga disebut sebagai *conditional probability* (Intan, 2002) di mana memperhitungkan *intersection* antara Kejadian A dan Kejadian B.

Sebagai contoh:

A,B adalah *fuzzy sets* terhadap domain X, dapat dituliskan dengan

$$A, B \in F(X) \text{ atau } A, B: X \rightarrow [0, 1] \text{ (Intan, 2004)}$$

Di mana:

$$Sim_{\tau}(A, B) = \frac{A \cap B}{B} = \frac{\sum_{x \in X} \min(A(x), B(x))}{\sum_{x \in X} B(x)} \quad (1)$$

Sebagai contoh, misal:

Pekerja A: Pria, berumur 23 tahun, memiliki pengalaman kerja 10 bulan, lulusan Teknik Informatika.

Lowongan pekerjaan B: mencari pelamar kerja yang memiliki pengalaman kerja 1 tahun, pria, dan berumur 24 tahun.

Misalnya dari inputan di atas diperoleh besaran nilai seperti berikut.

$$A = \left\{ \frac{0.5}{\text{pengalaman kerja}}, \frac{0.7}{\text{umur}}, \frac{1}{\text{bidang}} \right\} \quad (2)$$

$$B = \left\{ \frac{0.4}{\text{pengalaman kerja}}, \frac{0.8}{\text{umur}}, \frac{0.3}{\text{bidang}}, \frac{1}{\text{gender}} \right\} \quad (3)$$

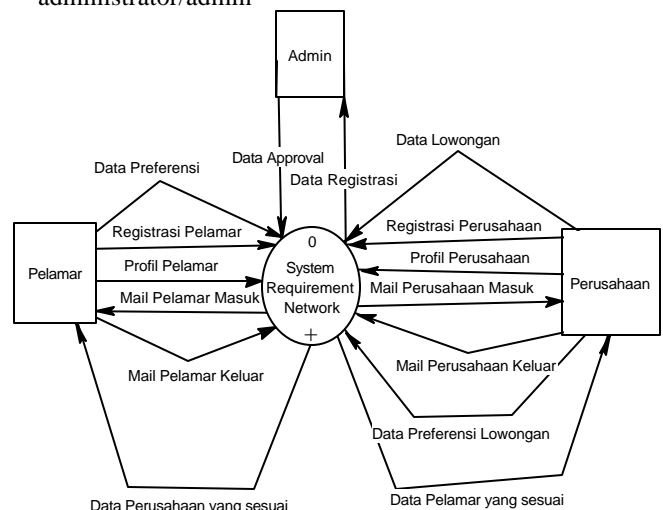
Maka diperoleh:

$$Sim_{\tau}(A, B) = \frac{0.5 + 0.7 + 0.3}{0.4 + 0.8 + 0.3 + 1} = \frac{1.5}{2.5} = 0.60$$

Berdasarkan perhitungan di atas disimpulkan bahwa kriteria A memenuhi kriteria B sebesar 60%. Dimana dalam penelitian ini, perhitungan $Sim_{\tau}(A, B)$ adalah untuk menjajaki kesesuaian kriteria antara pelamar kerja dan perusahaan.

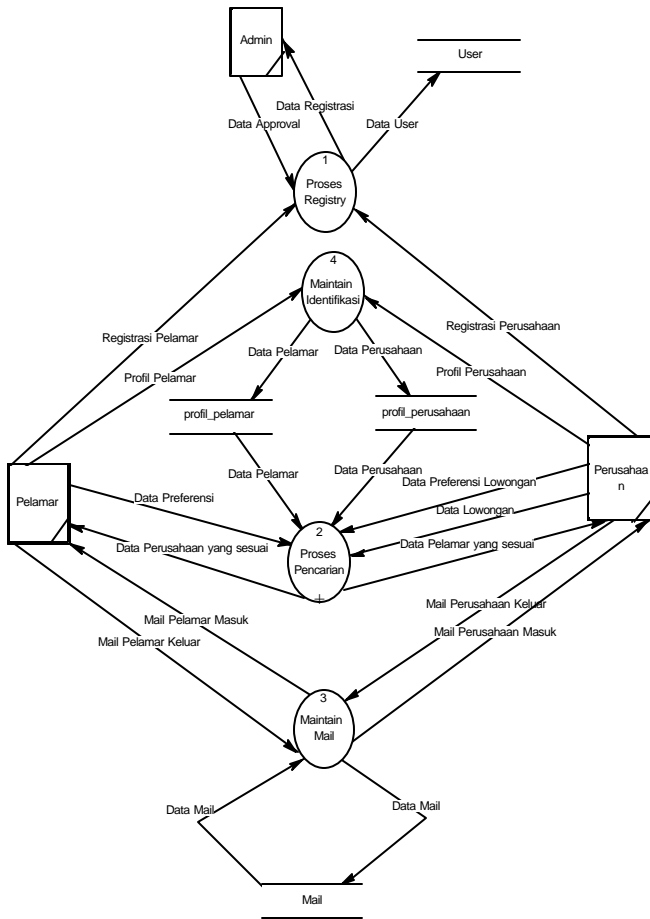
IV. DESAIN DATA FLOW DIAGRAM (DFD)

Desain context diagram DFD dari sistem dapat dinyatakan dalam bentuk seperti dapat dilihat pada gambar 2. Dimana terdapat 3 *entity* inti yaitu pihak pelamar dan pihak perusahaan serta pihak administrator/admin



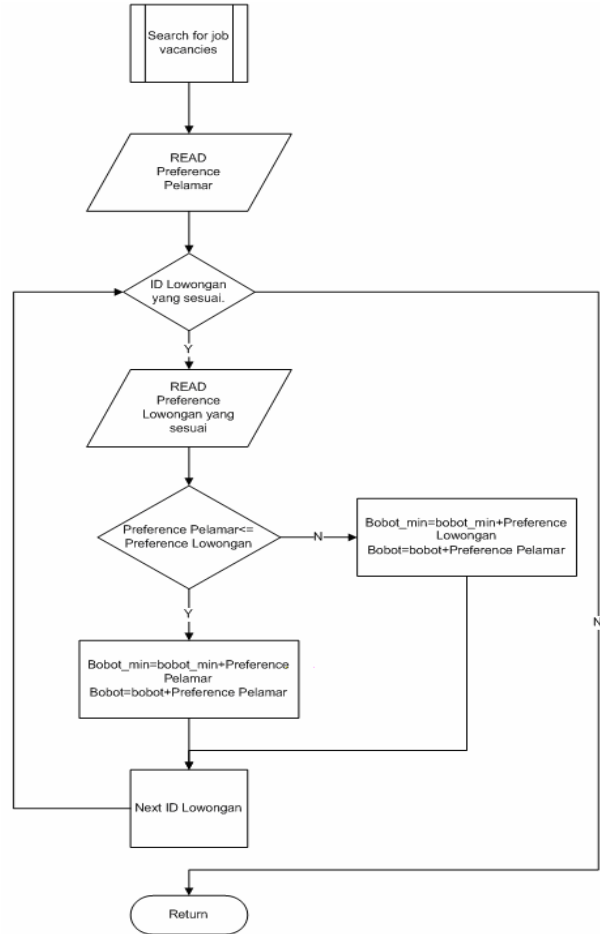
Gambar 2. DFD Context Diagram

Context diagram DFD tersebut kemudian dijadikan DFD Level 0 yang dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. DFD Level 0

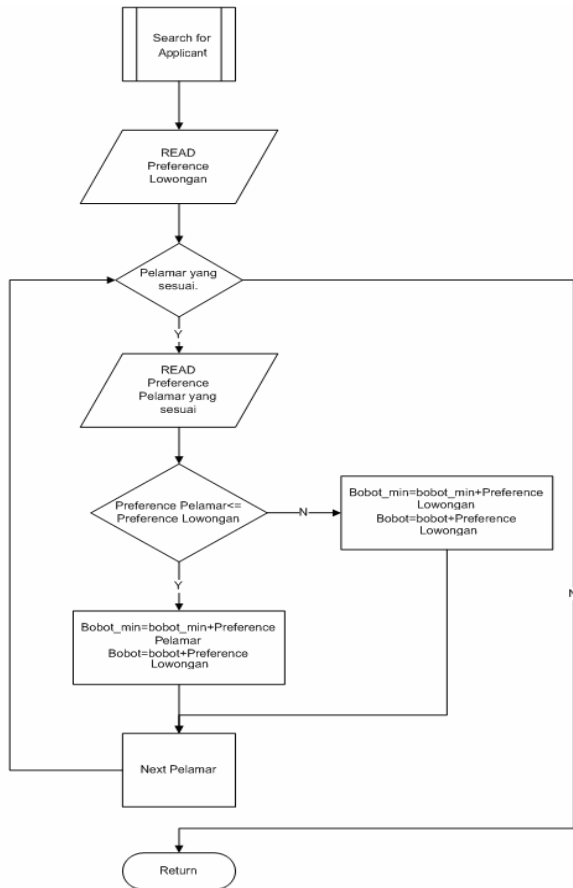
Adapun *flowchart* ini untuk pencarian lowongan pekerjaan yang sesuai dengan kriteria pelamar dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. *Flowchart* Search for vacancies.

Proses pencarian di atas pertama kali akan mencari lowongan yang memiliki kriteria yang dimiliki oleh pelamar kemudian akan dilakukan proses perhitungan bobot, dimana bobot dari kriteria-kriteria suatu lowongan akan dihitung untuk memperhitungkan kecocokan antara pelamar dan lowongan.

Sementara *flowchart* untuk pencarian pelamar kerja yang sesuai dengan kriteria lowongan pekerjaan dapat dilihat pada Gambar 5.

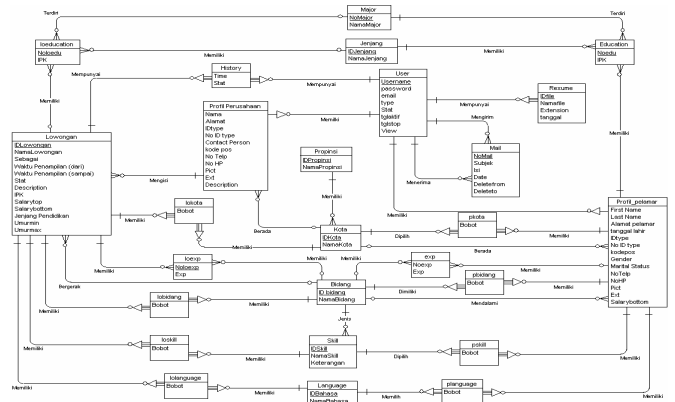


Gambar 5 Flowchart Search for applicants.

Proses pencarian di atas pertama kali akan mencari pelamar yang memiliki kriteria yang diminta oleh lowongan kemudian akan dilakukan proses perhitungan bobot, dimana bobot dari kriteria-kriteria pelamar akan dihitung untuk memperhitungkan kecocokan antara Pelamar dan lowongan.

V. DESAIN ENTITY RELATIONSHIP DIAGRAM (ERD)

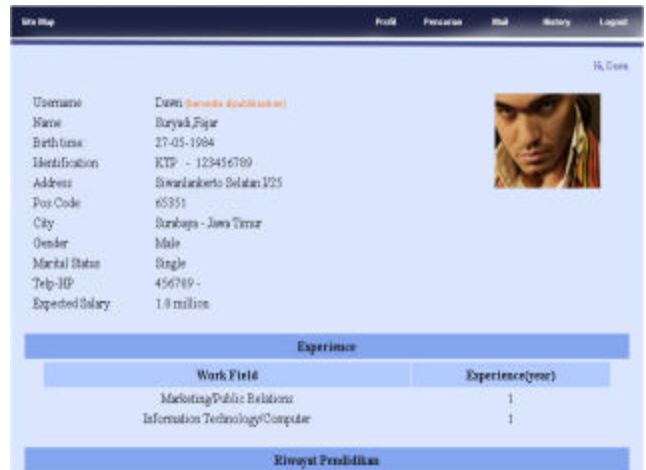
Adapun desain ERD dari sistem dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Desain ERD Sistem Aplikasi

VI IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Pihak pelamar/pencari kerja dapat memasukkan biodata beserta kriteria pekerjaan yang diinginkan seperti terlihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Halaman Pelamar Pekerjaan

Pihak perusahaan/pencari pekerja dapat memasukkan lowongan pekerjaan beserta kriteria yang disyaratkan seperti pada terlihat pada Gambar 8. Faktor utama yang dapat dimasukkan dapat berupa latar belakang pendidikan, usia, penguasaan bahasa, tempat kerja, pengalaman kerja, serta kemampuan yang lain.

The screenshot shows a web-based job application form. At the top, there are sections for 'Work Field', 'Foreign Language Mastery', 'Workplace', and 'Other Skills'. Below these are input fields for 'View date' (with a 'Change' button), 'Age' (range 20-35), and 'Salary Range' (1.3-2.2 juta). A 'Description' field contains the text 'We are currently need some passionate staff'. Below this is an 'Experience Requirement' table with two columns: 'Work Field' and 'Experience'. The table has one row with 'Information Technology/Computer' in the first column and '1' in the second. At the bottom, there are dropdown menus for 'Work Field' and 'Experience' with a 'Save' button.

Gambar 8. Lowongan Pekerjaan

Menu Preference digunakan untuk memberikan bobot kepada kemampuan yang dimiliki ataupun dipersyaratkan oleh pelamar kerja/pencari pekerja. Nilai bobot preference ini nantinya digunakan untuk melakukan perhitungan kecocokan antara pelamar dengan lowongan kerja. Dimana terdapat 4 macam preference utama, yaitu preference bidang pekerjaan, penguasaan bahasa/*language*, preference kota/tempat kerja, dan preference *skill*. Pada Gambar 9 terlihat contoh preference untuk kemampuan penguasaan bahasa.

The screenshot shows a 'Preference language' form. It has a dropdown menu for 'Language' set to 'Arabic' and a 'Proficiency' level of '1'. There are two buttons: 'Save & Add Another Language' and 'Save & Back to Preference'. Below is a table with two columns: 'Language' and 'Proficiency'. The table has one row with 'English' in the first column and '0.8' in the second. A 'Delete' button is located at the bottom right of the table.

Gambar 9. Preference language.

Contoh tabel 1 dan 2 merupakan inputan pelamar kerja ke dalam sistem. Dimana diinputkan data mengenai pelamar kerja beserta preferencinya. Khusus contoh untuk preference milik wibisono tidak diisi untuk mencoba bilamana pelamar kerja tidak mengisi datanya secara lengkap.

Tabel 1. Data Pelamar Kerja

Nama	Umur	Expected Salary	Pengalaman	Pendidikan
			Bidang(Lama)	Jenjang/Major/IPK
Wibisono	25	2	IT(2)	S1/Informatika/3, S2/Elektro/3
Fajar	24	1.8	IT(1),Market(1)	S1/Informatika/2.75
Andy	24	1.5	IT(3)	S1/Informatika/2.75

Tabel 2. Data Preference Pelamar Kerja

Nama	Kota (Bobot)	Skill (Bobot)	Bidang (Bobot)	Bahasa (Bobot)
Wibisono	-	-	-	-
Fajar	Surabaya (0.8)	.NET (1),	IT (0.6)	English (0.8)
Andy	Surabaya (0.6),Kediri(0.8), Sidoarjo(0.4)	Java (0.8)	IT (0.8)	English (0.6)

Sementara contoh tabel 3 dan 4 merupakan inputan lowongan dari perusahaan/pencari pekerja ke dalam sistem. Dimana diinputkan data mengenai lowongan kerja beserta preferencinya.

Tabel 3. Data Lowongan Kerja

Nama Lowongan	Umur	Salary	Pengalaman	Pendidikan
			Bidang(Lama)	Jenjang/Major/IPK
Tricode	20-35	1.3-2.2	IT(1)	S1/Informatika/2.5
THINK	21-29	1.5-3	-	S1/Informatika/2.6
ELTIM	23-30	1.2-2.5	IT(1)	S1/Informatika/2.2

Tabel 4. Data Preference Lowongan Kerja

Nama	Kota (Bobot)	Skill (Bobot)	Bidang (Bobot)	Bahasa (Bobot)
Tricode	Surabaya (1)	PHP(0.8), Delphi(0.6), .NET (0.8)	IT(1)	English (0.6), Japanese(0.8)
THINK	Surabaya (0.8), Sidoarjo(0.8)	-	IT(0.8)	English (0.8)
ELTIM	Kediri(1), Sidoarjo(0.6)	Java(0.6)	IT(0.6), Education(0.8)	English (0.6)

Perhitungan secara manual terlihat bahwa untuk pelamar Andy tampak bahwa lowongan ELTIM memiliki nilai total yang paling besar, hal yang sama juga terlihat pada aplikasi (Gambar 10).

Nilai dari Salary:

$$\text{Tricode} = \frac{(1-0)(2.2*1 - 1.3*0.2) - (0.2-1)(1.5*0 - 1.5*1)}{(0.2-1)*(1.5-1.5) - (1-0)*(1.3-2.2)} = 0.8222$$

$$\text{THINK} = \frac{(1-0)(3*1 - 1.5*0.2) - (0.2-1)(1.5*0 - 1.5*1)}{(0.2-1)*(1.5-1.5) - (1-0)*(1.5-3)} = 1$$

$$\text{ELTIM} = \frac{(1-0)(2.5*1 - 1.2*0.2) - (0.2-1)(1.5*0 - 1.5*1)}{(0.2-1)*(1.5-1.5) - (1-0)*(1.2-2.5)} = 0.8154$$

Nilai dari Pendidikan:

$$\text{Tricode} = (2.75 - 2.5) * \frac{1}{4 - 2.5} = 0.1667$$

$$\text{THINK} = (2.75 - 2.6) * \frac{1}{4 - 2.6} = 0.1071$$

$$\text{ELTIM} = (2.75 - 2.2) * \frac{1}{4 - 2.2} = 0.3056$$

Nilai dari Preference:

$$\text{Tricode} = \frac{\min(0.6,1) + \min(0.8,1) + \min(0.6,0.6)}{0.6 + 0.8 + 0.4 + 0.8 + 0.8 + 0.6} = 0.5$$

$$\text{THINK} = \frac{\min(0.6,1) + \min(0.4,0.8) + \min(0.8,0.8) + \min(0.6,0.8)}{0.6 + 0.8 + 0.4 + 0.8 + 0.8 + 0.6} = 0.6$$

$$\text{ELTIM} = \frac{\min(0.8,1) + \min(0.4,0.6) + \min(0.8,0.6) + \min(0.8,0.6) + \min(0.6,0.6)}{0.6 + 0.8 + 0.4 + 0.8 + 0.8 + 0.6} = 0.75$$

Nilai Total

$$\text{Tricode} = \frac{0.8222 + 0.1667 + 0.5}{3} = 0.4963$$

$$\text{THINK} = \frac{1 + 0.1071 + 0.6}{3} = 0.5690$$

$$\text{ELTIM} = \frac{0.8154 + 0.3056 + 0.75}{3} = 0.6237$$

SEARCH RESULT			
Vacancy Name	Work as	Company Name	Compatibility (%)
ELTIM	Staff Pengajar	ELTIM Overseas Education Consultant	62.37
THINK Staff	Staff Pengajar	THINK	56.9
Tricode	Programmer	Tricode	49.63

Gambar 10. Hasil Search untuk Andy

Sementara perhitungan secara manual terlihat bahwa untuk lowongan pekerjaan milik Tricode tampak bahwa pelamar kerja Andy memiliki nilai total yang paling besar, hal yang sama juga terlihat pada aplikasi (Gambar 11).

Nilai dari Salary:

$$\text{Wibisono} = \frac{(1-0)(2.2*1 - 1.3*0.2) - (0.2-1)(2*0 - 2*1)}{(0.2-1)*(2-2) - (1-0)*(1.3-2.2)} = 0.3778$$

$$\text{Fajar} = \frac{(1-0)(2.2*1 - 1.3*0.2) - (0.2-1)(1.8*0 - 1.8*1)}{(0.2-1)*(1.8-1.8) - (1-0)*(1.3-2.2)} = 0.5556$$

Andy=

$$\frac{(1-0)(2.2*1 - 1.3*0.2) - (0.2-1)(1.5*0 - 1.5*1)}{(0.2-1)*(1.5-1.5) - (1-0)*(1.3-2.2)} = 0.8222$$

Nilai dari Pendidikan:

$$\text{Wibisono} = (3 - 2.5) * \frac{1}{4 - 2.5} = 0.3333$$

$$\text{Fajar} = (2.75 - 2.5) * \frac{1}{4 - 2.5} = 0.1667$$

$$\text{Andy} = (2.75 - 2.5) * \frac{1}{4 - 2.5} = 0.1667$$

Nilai dari Preference:

$$\text{Wibisono} = \frac{0}{1 + 0.8 + 0.6 + 0.8 + 1 + 0.6 + 0.8} = 0$$

$$\text{Fajar} = \frac{\min(1,0.8) + \min(0.8,1) + \min(1,0.6) + \min(0.6,0.8)}{1 + 0.8 + 0.6 + 0.8 + 1 + 0.6 + 0.8} = 0.4118$$

$$\text{Andy} = \frac{\min(1,0.6) + \min(1,0.8) + \min(0.6,0.6)}{1 + 0.8 + 0.6 + 0.8 + 1 + 0.6 + 0.8} = 0.2941$$

Nilai Total

$$\text{Wibisono} = \frac{0.3778 + 0.3333 + 0}{3} = 0.2370$$

$$\text{Fajar} = \frac{0.5556 + 0.1667 + 0.4118}{3} = 0.3780$$

$$\text{Andy} = \frac{0.8222 + 0.1667 + 0.2941}{3} = 0.4277$$

SEARCH RESULT		
Username	Nama	Kecocokan(%)
Wibisono	Leander,Andy	42.77
Fajar	Surya,Fajar	37.8
Andy	Magnus,Wibisono	23.7

Gambar 11. Hasil Search untuk Tricode.

Berdasar pengujian di atas, tampak bahwa sistem aplikasi telah mampu memproses data yang dimasukkan dengan metode fuzzy similarity sehingga menghasilkan pemilihan baik lowongan kerja ataupun pelamar kerja yang memiliki persentase kemiripan dengan kriteria yang dimasukkan.

Selain itu, dilakukan juga pengujian dengan menggunakan penyebaran kuisioner terhadap calon pengguna aplikasi ini dengan *range* nilai antara 0 – 100. Dimana didapatkan nilai dari tingkat kebutuhan terhadap aplikasi sebesar 93,32, tingkat keakuratan pengolahan data dibanding dengan kecocokan pilihan *user* sebesar 85,26, tingkat tampilan/*user interface* sebesar 86,61, dan hasil nilai rata-rata keseluruhan sebesar 88,40. Sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang dibuat cukup sesuai dengan kebutuhan pengguna.

VII. KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu:

- Pengisian *preference* dalam sistem memiliki keunggulan dan kekurangan. Keunggulannya adalah dengan adanya nilai *preference* dapat membuat sistem menghitung lebih akurat dalam mendapatkan lowongan kerja atau pelamar yang sesuai dengan kriteria *user*, sedang kekurangannya adalah *user* perlu mengisi lebih banyak data untuk mendapatkan hasil pencarian yang lebih akurat.

- Pembuatan aplikasi ini berhasil, tetapi memiliki kekurangan yaitu, tidak semua perhitungan merupakan *input* dari *user*, karena bila semua nilai didapatkan dari user maka aplikasi ini akan bersifat terlalu teknis dan kurang *user-friendly*. Tidak semua *user* dapat mengerti mengenai *fuzzy*, sehingga pada aplikasi ini perhitungan bobot secara *fuzzy* akan dilakukan setelah sistem mendapatkan pelamar kerja atau lowongan yang memiliki nilai yang sesuai dengan *user* yang melakukan proses *search*.
- Kesimpulan dari pengujian dengan menggunakan kuisioner didapatkan nilai dari tingkat kebutuhan sebesar 93,32, nilai tingkat keakuratan sebesar 85,26, nilai *user interface* sebesar 86,61, dan nilai rata-rata keseluruhan sebesar 88,40 (dengan *range* nilai antara 0-100). Sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang dibuat cukup sesuai dengan kebutuhan pengguna.

REFERENCES

- Fuzzy math - beginner level introduction to fuzzy logic.* (2006-2009). Retrieved June 11, 2009 from <http://blog.peltarion.com/2006/10/25/fuzzy-math-part-1-the-theory>
- Intan, Rolly, and Masao Mukaidono. (2004). Toward a fuzzy thesaurus based on similarity in fuzzy covering. *Australian Journal of Intelligent Information Processing Systems* 8(3): 427-432.
- Intan, Rolly, and Masao Mukaidono. (2002). Generalized Fuzzy Rough Sets by Conditional Probability Relations. *IJPRAI* 16(7): 865-882.