

Sistem Pendukung Keputusan Perekrutan Karyawan Berbasis Website Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto dan Metode SMARTER (Studi Kasus PT Tekno Mandala Kreatif)

Esa Dandy Afriansya¹, Ardhini Warih Utami²

^{1,2} Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

esa.18048@mhs.unesa.ac.id

ardhiniwarih@unesa.ac.id

Abstrak— Perkembangan pesat sektor industri kreatif beberapa tahun belakangan khususnya pada bidang teknologi mengharuskan perusahaan untuk dapat bersaing dengan sesama pelaku industri. Untuk dapat bersaing, perusahaan memerlukan sumber daya manusia (SDM) atau karyawan yang kreatif, kompeten dan mampu memberikan inovasi-inovasi yang dapat menjawab tantangan dari pelanggan. Salah satu solusi yang bisa dilakukan perusahaan untuk mendapat SDM yang kreatif, inovatif, kompeten dan berdaya saing adalah dengan pengembangan sebuah sistem pendukung keputusan (SPK) rekrutmen untuk menyeleksi kandidat karyawan yang layak untuk mengisi posisi tertentu. Dalam sistem pendukung keputusan terdapat berbagai metode atau solusi yang dapat digunakan dalam memecahkan permasalahan, salah satunya dengan menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto dan juga metode SMARTER. Metode Fuzzy Tsukamoto adalah metode dimana setiap aturan direpresentasikan dalam suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Metode SMARTER merupakan metode pengambilan keputusan multi kriteria yang didasarkan pada teori bahwa setiap alternatif terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki nilai-nilai dan masing-masing kriteria tersebut memiliki bobot yang menggambarkan seberapa pentingnya kriteria tersebut jika dibandingkan dengan kriteria yang lain.

Kata Kunci— Sistem Pendukung Keputusan, Perekrutan Karyawan, Fuzzy Tsukamoto, SMARTER.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan pesat sektor industri kreatif beberapa tahun belakangan khususnya pada bidang teknologi mengharuskan perusahaan untuk dapat bersaing dengan sesama pelaku industri. Untuk dapat bersaing, perusahaan memerlukan sumber daya manusia (SDM) atau karyawan yang kreatif, kompeten dan mampu memberikan inovasi-inovasi yang dapat menjawab tantangan dari pelanggan. Namun, tidak jarang perusahaan mendapatkan SDM yang tidak memenuhi kriteria yang seharusnya dikarenakan proses seleksi karyawan yang masih

menggunakan cara konvensional dan melibatkan faktor kedekatan.

Salah satu solusi yang dapat diterapkan oleh perusahaan untuk mendapat SDM yang kreatif, inovatif, kompeten dan berdaya saing adalah dengan pengembangan sebuah sistem pendukung keputusan (SPK) rekrutmen untuk menyeleksi kandidat karyawan yang layak untuk mengisi posisi tertentu. Sistem rekrutmen tersebut juga mengacu pada kriteria-kriteria yang dibuat oleh eksekutif perusahaan, dimana kriteria-kriteria tersebut akan diproses oleh sistem untuk menentukan kandidat mana yang paling sesuai dengan kebutuhan perusahaan terhadap posisi tersebut.

Sistem Pendukung Keputusan merupakan suatu sistem interaktif yang mendukung dalam proses pengambilan keputusan melalui alternatif-alternatif yang diperoleh dari hasil pengolahan data, informasi dan rancangan model [1]. Sistem Pendukung Keputusan juga merupakan sebuah sistem yang menyediakan kemampuan untuk menyelesaikan masalah untuk permasalahan yang bersifat semi-terstruktur [2].

Dalam sistem pendukung keputusan terdapat berbagai metode atau solusi yang dapat digunakan dalam memecahkan permasalahan, salah satunya dengan menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto dan juga metode SMARTER (*Simple Multi-Attribute Rating Technique Exploiting Ranks*).

Salah satu perusahaan yang memerlukan penerapan Sistem Pendukung Keputusan dalam seleksi karyawan adalah PT Tekno Mandala Kreatif atau yang biasa disebut Intive Studio. PT Tekno Mandala Kreatif adalah sebuah perusahaan di Surabaya yang bergerak pada sektor industri kreatif, khususnya pada sub-sektor pengembangan situs web dan aplikasi. Banyaknya klien yang ditangani oleh PT Tekno Mandala Kreatif menuntut dibutuhkannya SDM yang secara kualitas dan kuantitas dapat meningkatkan kinerja serta mendukung terlaksananya tujuan perusahaan.

Mempertimbangkan kebutuhan tersebut, PT Tekno Mandala Kreatif memerlukan Sistem Pendukung Keputusan Perekrutan Karyawan dengan metode Fuzzy Tsukamoto dan

metode SMARTER. Metode *Fuzzy Tsukamoto* dipilih karena memungkinkan perusahaan untuk memilih lebih dari satu kandidat karyawan berdasarkan basis aturan *fuzzy* yang ditentukan dari hasil penilaian kriteria-kriteria yang dibutuhkan oleh perusahaan. Sementara metode SMARTER digunakan untuk kasus dimana perusahaan ingin mendapatkan satu kandidat terbaik berdasarkan pemeringkatan nilai kriteria, dimana kriteria pada metode ini telah melalui proses pembobotan yang proporsional dan mencerminkan tingkat prioritas setiap kriteria dengan tepat dengan rumus ROC (*Rank Order Centroid*).

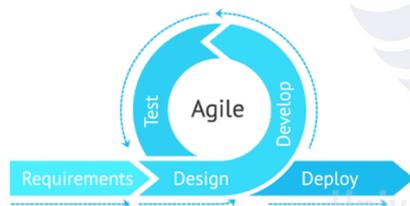
II. METODE PENELITIAN

A. Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, pengumpulan data dilakukan dengan melakukan wawancara kepada pihak eksekutif PT Tekno Mandala Kreatif atau Intive Studio mengenai proses perekrutan karyawan di perusahaan, yang pada penelitian ini akan berfokus pada perekrutan untuk posisi programmer. Dari hasil observasi dan wawancara didapatkan kriteria-kriteria perekrutan karyawan yang nantinya akan digunakan.

B. Metode Pengembangan Sistem

Dalam mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan Perekrutan Karyawan Berbasis Websit, model *Agile* digunakan sebagai model SDLC (*Software Development Life Cycle*). Model *Agile* merupakan model SDLC yang didasari oleh prinsip pengembangan sistem kerja yang perlu untuk beradaptasi dengan cepat. Dalam menghadapi suatu masalah, *Agile* memiliki sifat fleksibel karena mengharuskan penggunaannya untuk selalu siap menghadapi perubahan yang akan terjadi. Berikut adalah ilustrasi model *Agile* :



Gbr. 1 Ilustrasi model Agile

Berdasarkan ilustrasi tersebut, model *Agile* memiliki tahapan-tahapan dalam pengembangan perangkat lunak, yaitu :

1) Analisa Kebutuhan

Pada proses pengumpulan kebutuhan, dilakukan penspesifikasian kebutuhan perangkat lunak untuk mendapatkan gambaran seperti apa perangkat lunak yang dibutuhkan oleh pengguna.

2) Desain

Desain perangkat lunak adalah proses yang berfokus pada rancangan perangkat lunak yang di dalamnya meliputi struktur data, arsitektur perangkat lunak, desain antarmuka dan prosedur pengodean. Tahap ini

mengubah kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisa kebutuhan menjadi desain.

3) Pengodean

Pembuatan kode program adalah proses mentranslasikan desain menjadi sebuah program atau sistem perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer yang dapat dijalankan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.

4) Pengujian

Tahap pengujian atau *testing* berfokus untuk menguji perangkat lunak dari segi fungsional dan memastikan bahwa semua fitur sudah dapat berjalan dengan baik. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.

5) Deployment

Tahap deployment adalah tahapan terakhir model *Agile* dimana perangkat lunak yang sudah selesai mulai dijalankan serta dilakukan pemeliharaan.

C. Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak

Untuk pengembangan sistem pada penelitian ini, berikut adalah *software-software* yang digunakan dalam pengembangan sistem pada penelitian ini :

- 1) Sistem Operasi Microsoft Windows 10
- 2) Sublime Text 3 sebagai *text editor* yang digunakan untuk menulis kode program
- 3) XAMPP Control Panel v3.2.4 sebagai *local web server*
- 4) phpMyAdmin untuk mengelola basis data MySQL
- 5) Google Chrome sebagai *web browser* yang digunakan untuk melakukan testing pada sistem yang sedang dikembangkan serta untuk mengakses phpMyAdmin

D. Perancangan Sistem

1) Diagram Konteks

Diagram konteks (*context diagram*) atau biasa disebut dengan DFD Level 0 adalah diagram yang menggambarkan hubungan antara entitas luar dengan masukan dan keluaran dari sebuah sistem.

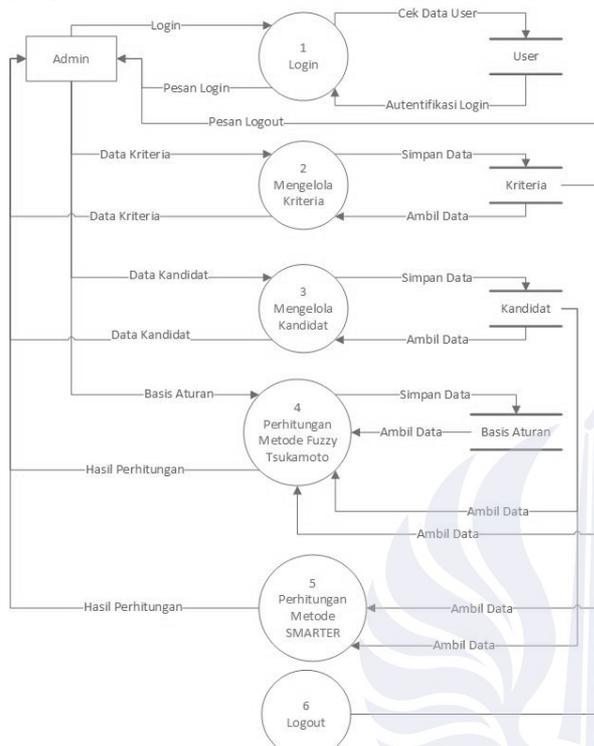


Gbr. 2 Diagram Konteks

Diagram konteks di atas terdiri dari sebuah entitas luar yaitu Admin dan juga sebuah proses besar yaitu Sistem Pendukung Keputusan Perekrutan Karyawan yang nantinya akan didekomposisi menjadi proses-proses yang lebih detail pada DFD Level 1.

2) DFD Level 1

Data Flow Diagram (DFD) adalah diagram model logika yang menggambarkan penyimpanan data serta proses dalam mentransformasikannya. Pada DFD ditampilkan hubungan antara data dengan proses yang ada dalam sistem.

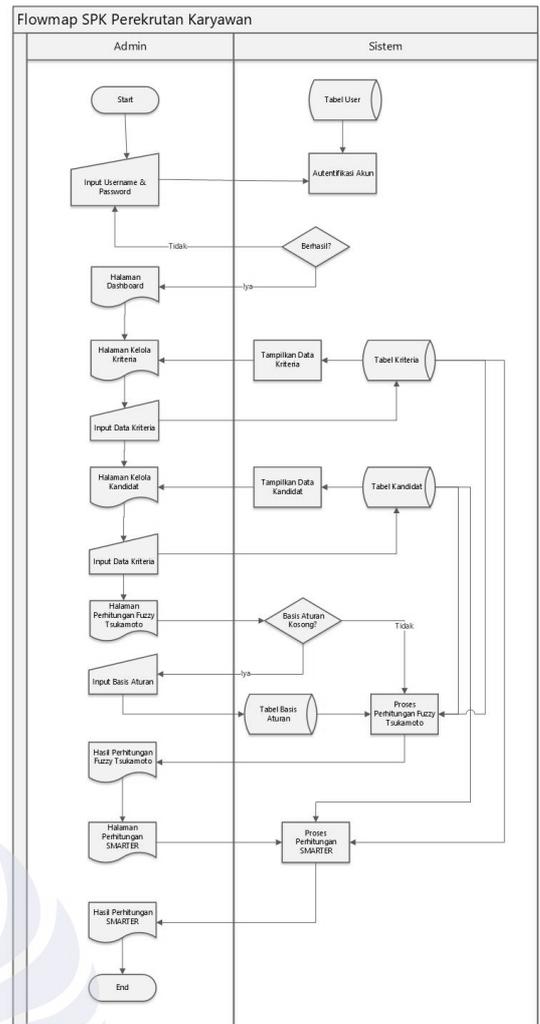


Gbr. 2 DFD Level 1

Diagram di atas terdiri dari proses-proses hasil dekomposisi dari proses besar yang terdapat pada diagram konteks. Pada DFD level 1 juga terdapat beberapa storage atau tempat penyimpanan, yaitu : User, Kandidat, Kriteria, dan Basis Aturan.

3) Flowmap

Flowmap atau peta alir adalah diagram yang berisi simbol-simbol linier yang mewakili alur dari sebuah sistem.

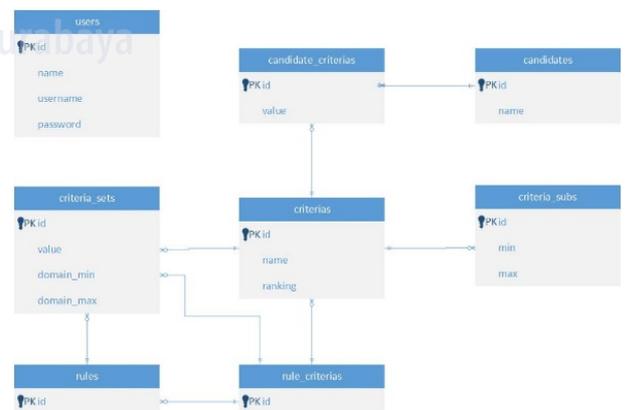


Gbr. 3 Flowmap SPK Perekrutan Karyawan

E. Perancangan Basis Data

1) Conceptual Data Model (CDM)

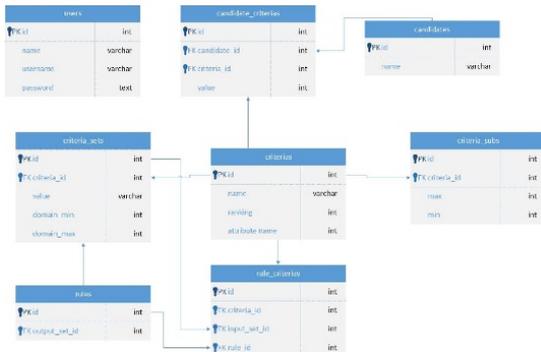
CDM atau model konsep data adalah konsep yang berhubungan dengan pandangan pengguna terhadap data yang tersimpan di dalam basis data.



Gbr. 4 Conceptual Data Model

2) Physical Data Model (PDM)

PDM merupakan model relasional yang menggunakan sejumlah tabel untuk menggambarkan data beserta relasi antar data.



Gbr. 5 Physical Data Model

F. Metode Fuzzy Tsukamoto

Metode Fuzzy Tsukamoto adalah metode dimana setiap aturan direpresentasikan dalam suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Hasil akhirnya diperoleh dengan melakukan defuzzifikasi rata-rata berbobot [3]. Kelebihan dari metode Fuzzy Tsukamoto yaitu bersifat intuitif dan dapat memberikan tanggapan berdasarkan informasi yang bersifat kualitatif, tidak akurat, dan ambigu [4].

1) Himpunan Fuzzy

TABEL I
HIMPUNAN INPUT FUZZY

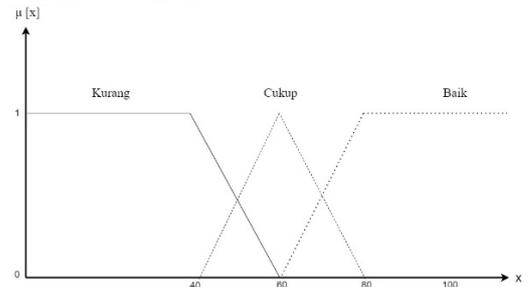
Variabel	Himpunan Fuzzy	Domain
Kemampuan Bahasa Pemrograman	Kurang	[40-60]
	Cukup	[40-80]
	Baik	[60-80]
Pengalaman Kerja	Kurang Berpengalaman	[1-2]
	Cukup Berpengalaman	[1-4]
	Sangat Berpengalaman	[2-4]
Portofolio	Kurang	[40-60]
	Cukup	[40-80]
	Baik	[60-80]
Hasil Wawancara	Kurang	[40-60]
	Cukup	[40-80]
	Baik	[60-80]

TABEL II
HIMPUNAN OUPUT FUZZY

Variabel	Himpunan Fuzzy	Domain
Hasil Seleksi	Ditolak	[0-70]
	Diterima	[70-100]

2) Fungsi Keanggotaan Fuzzy

a. Variabel Kemampuan Bahasa Pemrograman & Hasil Wawancara



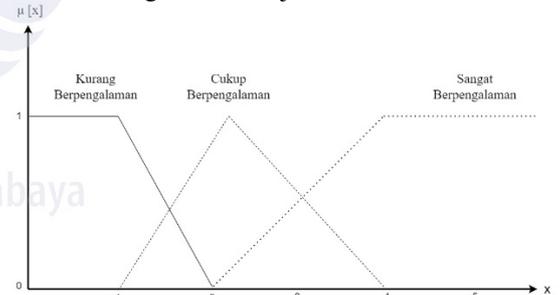
Gbr. 6 Fungsi Keanggotaan Variabel Kemampuan Bahasa Pemrograman & Hasil Wawancara

$$\mu_{\text{Kurang}} = \begin{cases} 0; a \geq 60 \\ \frac{60-a}{60-40}; 40 \leq a \leq 60 \\ 1; a \leq 40 \end{cases} \quad (1)$$

$$\mu_{\text{Cukup}} = \begin{cases} 0; x \leq 40 \text{ or } a \geq 80 \\ \frac{a-40}{60-40}; 40 \leq a \leq 60 \\ \frac{80-a}{80-60}; 60 \leq a \leq 80 \end{cases} \quad (2)$$

$$\mu_{\text{Baik}} = \begin{cases} 0; a \leq 60 \\ \frac{a-60}{80-60}; 60 \leq a \leq 80 \\ 1; a \geq 80 \end{cases} \quad (3)$$

b. Variabel Pengalaman Kerja



Gbr. 7 Fungsi Keanggotaan Variabel Pengalaman Kerja

$$\mu_{\text{Kurang Berpengalaman}} = \begin{cases} 0; x \geq 2 \\ \frac{2-x}{2-1}; 1 \leq x \leq 2 \\ 1; x \leq 1 \end{cases} \quad (4)$$

$$\mu_{\text{Cukup Berpengalaman}} = \begin{cases} 0; & x \leq 1 \text{ or } x \geq 4 \\ \frac{x-1}{2-1}; & 1 \leq x \leq 2 \\ \frac{4-x}{4-2}; & 2 \leq x \leq 4 \end{cases} \quad (5)$$

$$\mu_{\text{Sangat Berpengalaman}} = \begin{cases} 0; & x \leq 2 \\ \frac{x-2}{4-2}; & 2 \leq x \leq 4 \\ 1; & x \geq 4 \end{cases} \quad (6)$$

3) Basis Aturan Fuzzy

TABEL III
BASIS ATURAN FUZZY

No.	IF			THEN
	Kemampuan Bahasa Pemrograman	Hasil Wawancara	Pengalaman Kerja	Hasil Seleksi
R1	Kurang	Kurang	Kurang Berpengalaman	Ditolak
R2	Kurang	Kurang	Cukup Berpengalaman	Ditolak
R3	Kurang	Kurang	Sangat Berpengalaman	Ditolak
R4	Kurang	Cukup	Kurang Berpengalaman	Ditolak
R5	Kurang	Cukup	Cukup Berpengalaman	Ditolak
R6	Kurang	Cukup	Sangat Berpengalaman	Ditolak
R7	Kurang	Baik	Kurang Berpengalaman	Ditolak
R8	Kurang	Baik	Cukup Berpengalaman	Ditolak
R9	Kurang	Baik	Sangat Berpengalaman	Ditolak
R10	Cukup	Kurang	Kurang Berpengalaman	Ditolak
R11	Cukup	Kurang	Cukup Berpengalaman	Ditolak
R12	Cukup	Kurang	Sangat Berpengalaman	Diterima
R13	Cukup	Cukup	Kurang Berpengalaman	Ditolak
R14	Cukup	Cukup	Cukup Berpengalaman	Diterima
R15	Cukup	Cukup	Sangat Berpengalaman	Diterima
R16	Cukup	Baik	Kurang Berpengalaman	Diterima
R17	Cukup	Baik	Cukup Berpengalaman	Diterima
R18	Cukup	Baik	Sangat Berpengalaman	Diterima
R19	Baik	Kurang	Kurang Berpengalaman	Ditolak
R20	Baik	Kurang	Cukup Berpengalaman	Diterima
R21	Baik	Kurang	Sangat Berpengalaman	Diterima
R22	Baik	Cukup	Kurang Berpengalaman	Diterima
R23	Baik	Cukup	Cukup Berpengalaman	Diterima
R24	Baik	Cukup	Sangat Berpengalaman	Diterima
R25	Baik	Baik	Kurang Berpengalaman	Diterima
R26	Baik	Baik	Cukup Berpengalaman	Diterima
R27	Baik	Baik	Sangat Berpengalaman	Diterima

G. Metode SMARTER

Sementara itu Metode SMARTER adalah metode pengambilan keputusan multi kriteria yang merupakan modifikasi dari metode SMART. Teknik pengambilan keputusan pada metode SMARTER didasarkan pada teori

bahwa setiap alternatif dari sejumlah kriteria yang memiliki bobot yang menggambarkan seberapa pentingnya kriteria tersebut dibandingkan kriteria lain [5].

1) Pembobotan ROC Pada Kriteria dan Sub-Kriteria

Teknik ROC (Rank Order Centroid) memberikan bobot kepada masing-masing kriteria sesuai dengan peringkat yang diurutkan berdasarkan tingkat prioritas. Pembobotan ROC didapatkan dari prosedur matematika sederhana dari tingkat prioritas yang dapat diilustrasikan dengan 2 atribut, X dan Y. Apabila X adalah ranking pertama, maka bobotnya harus berada di antara 0,5 dan 1 sehingga titik tengah interval yaitu 0,75 diambil sebagai bobot perkiraan. Kemudian bobot Y akan menjadi 0,25 yang merupakan titik tengah di antara 0 dan 0,5. Prosedur ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

Secara umum, jika K adalah jumlah kriteria, maka bobot dari kriteria ke-K adalah:

$$W_k = \frac{1}{k} \sum_{i=k}^K \frac{1}{i} \quad (7)$$

Berdasarkan rumus di atas, maka hasil pembobotan ROC pada penelitian ini dapat ditampilkan seperti pada tabel berikut :

TABEL IV
Pembobotan ROC Pada Kriteria

Ranking	Nama Kriteria	Bobot
1	Kemampuan Bahasa Pemrograman	0,611
2	Pengalaman Kerja	0,278
3	Hasil Wawancara	0,111

TABEL V
Pembobotan ROC Pada Sub-Kriteria

Nama Kriteria	Sub-Kriteria	Bobot
Kemampuan Bahasa Pemrograman	81-100	0.52
	61-80	0.27
	41-60	0.15
	0-40	0.06
Hasil Wawancara	81-100	0.52
	61-80	0.27
	41-60	0.15
	0-40	0.06
Pengalaman Kerja	4-10	0,611
	2-3	0,278
	0-1	0,111

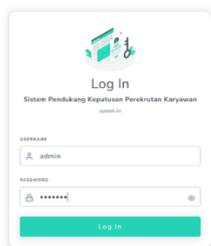
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Setelah melalui tahap analisa kebutuhan dan perancangan sistem, tahap selanjutnya adalah mengembangkan sistem dengan melakukan pengkodean. Berikut adalah *screenshot* dari tampilan layar atau tampilan antar muka pengguna dari sistem yang telah dikembangkan pada tahap pengkodean :

1) Halaman Login

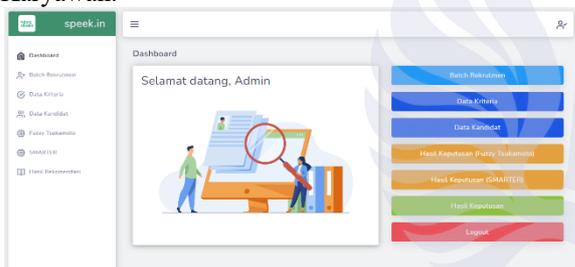
Sebelum menggunakan SPK Perekrutan Karyawan, admin terlebih dahulu melakukan *login* dengan memasukkan *username* dan *password* pada form yang telah disediakan.



Gbr. 8 Halaman Login

2) Halaman Dashboard

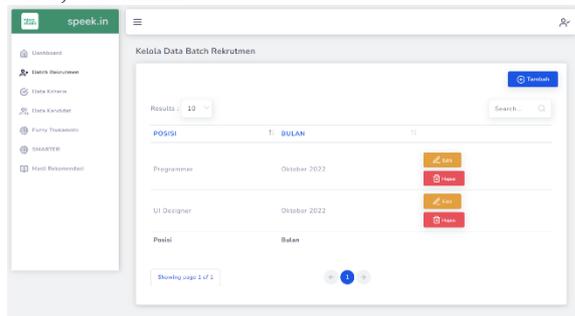
Setelah berhasil melakukan *login*, admin diarahkan ke halaman dashboard dari SPK Perekrutan Karyawan.



Gbr. 8 Halaman Dashboard

3) Kelola Batch Rekrutmen

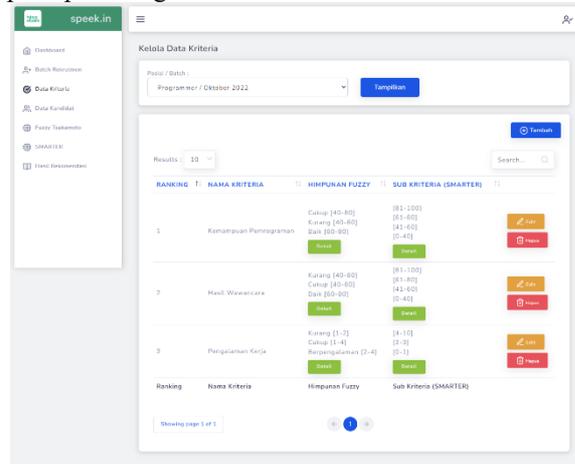
Halaman Kelola Batch Rekrutmen berfungsi untuk mengelola data batch yang berisikan posisi, bulan, dan tahun.



Gbr. 9 Kelola Batch Rekrutmen

4) Kelola Data Kriteria

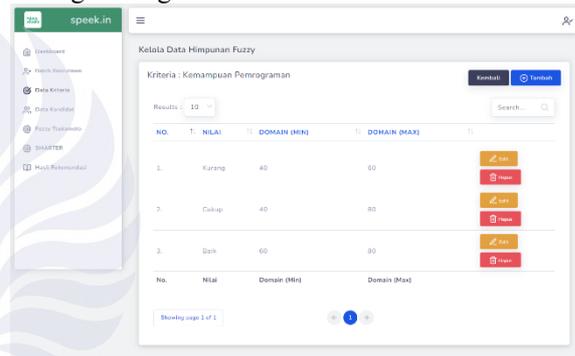
Halaman Kelola Data Kriteria berfungsi untuk mengelola data kriteria-kriteria yang akan digunakan pada perhitungan hasil akhir.



Gbr. 10 Kelola Data Kriteria

5) Kelola Data Himpunan Fuzzy

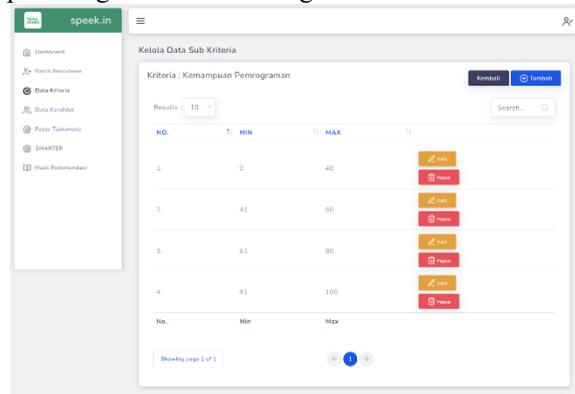
Halaman Kelola Data Himpunan Fuzzy berfungsi untuk mengelola data himpunan fuzzy input pada masing-masing kriteria.



Gbr. 11 Kelola Data Himpunan Fuzzy

6) Kelola Data Sub-Kriteria

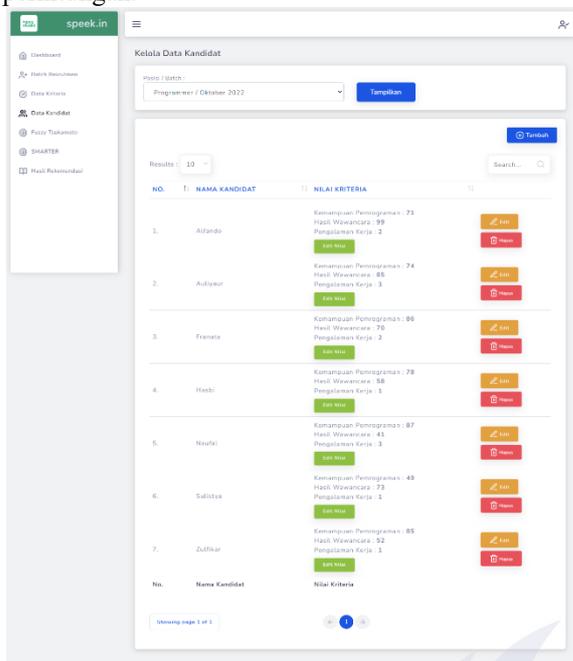
Halaman Kelola Data Sub-Kriteria berfungsi untuk mengelola data sub-kriteria pada masing-masing kriteria yang nantinya akan digunakan pada saat perhitungan hasil akhir dengan metode SMARTER.



Gbr. 12 Kelola Data Sub-Kriteria

7) *Kelola Data Kandidat*

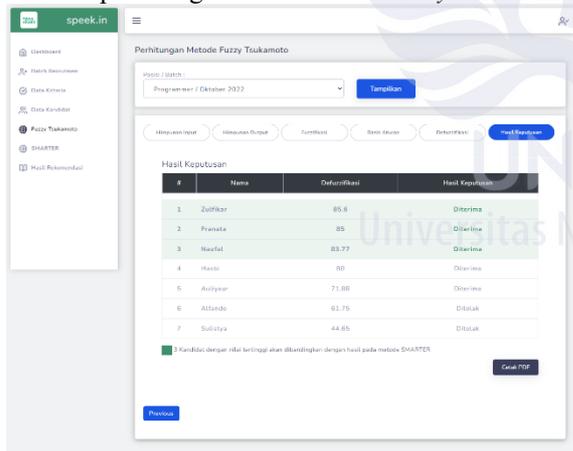
Halaman Kelola Data Kandidat berfungsi untuk mengelola data kandidat calon karyawan yang akan dijadikan alternatif pilihan pada saat proses perhitungan.



Gbr. 13 Kelola Data Kandidat

8) *Hasil Perhitungan Metode Fuzzy Tsukamoto*

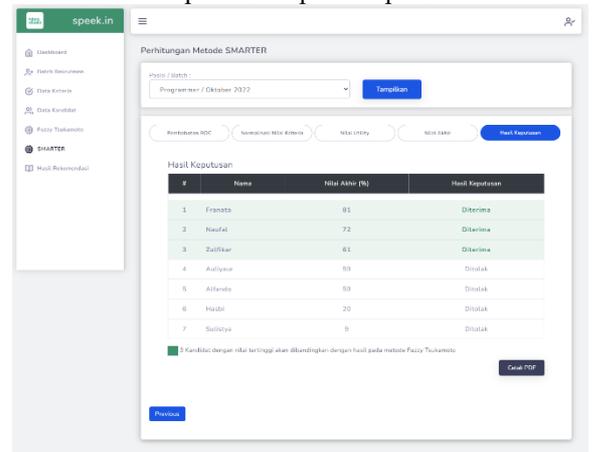
Setelah semua data yang diperlukan telah terisi, maka dapat dilanjutkan ke halaman perhitungan yang tiap tahap perhitungannya terbagi dalam beberapa tab hingga mencapai hasil akhir. Berikut adalah halaman-halaman perhitungan untuk metode *Fuzzy Tsukamoto*.



Gbr. 14 Hasil Perhitungan Metode Fuzzy Tsukamoto

9) *Hasil Perhitungan Metode SMARTER*

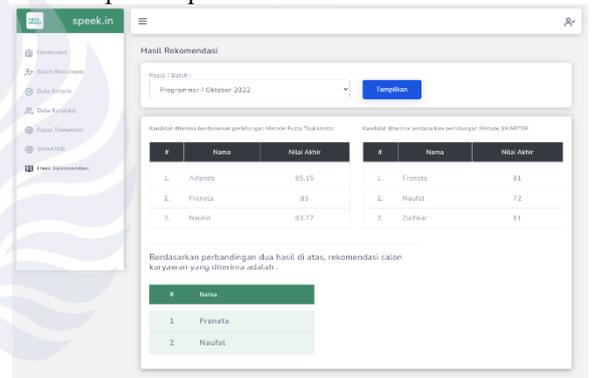
Sama seperti pada metode *Fuzzy Tsukamoto*, halaman perhitungan metode SMARTER juga terbagi ke dalam beberapa tab sampai didapatkan hasil akhir.



Gbr. 15 Hasil Perhitungan Metode SMARTER

10) *Hasil Rekomendasi*

Hasil akhir perhitungan yang didapat pada halaman perhitungan masing-masing metode akan diambil tiga nama teratas untuk dibandingkan, nama yang muncul pada hasil kedua metode akan dinyatakan diterima pada keputusan akhir.



Gbr. 16 Hasil Rekomendasi

B. *Pembahasan*

1) *Contoh Studi Kasus*

Pada tabel berikut ditampilkan contoh data calon karyawan yang nantinya akan digunakan pada penghitungan baik metode *Fuzzy Tsukamoto* dan juga metode SMARTER.

TABEL V
Contoh Studi Kasus

No.	Nama Calon Karyawan	Kriteria		
		Kemampuan Bahasa Pemrograman	Hasil Wawancara	Pengalaman Kerja
1	Alfando	71	99	2
2	Auliyaur	74	85	3

No.	Nama Calon Karyawan	Kriteria		
		Kemampuan Bahasa Pemrograman	Hasil Wawancara	Pengalaman Kerja
3	Franata	86	70	2
4	Hasbi	78	58	1
5	Naufal	87	41	3
6	Sulistya	49	73	1
7	Zulfikar	85	52	1

2) Penghitungan Manual Metode Fuzzy Tsukamoto

a. Fuzzifikasi

Pada tahap fuzzifikasi, data contoh studi kasus diolah dengan menerapkan rumus fungsi keanggotaan yang sebelumnya telah dibuat untuk menghasilkan nilai μ atau derajat keanggotaan dari masing-masing himpunan input.

b. Defuzzifikasi

Setelah mendapatkan derajat keanggotaan pada tahap fuzzifikasi, selanjutnya akan dicari nilai α -predikat dan nilai z dari masing-masing rule. Nilai α -predikat didapatkan dari nilai minimum dari himpunan *input* yang sesuai dengan rule yang sebelumnya telah ditetapkan pada basis aturan. Sementara itu nilai z didapatkan dari fungsi keanggotaan himpunan output. Selanjutnya nilai akhir akan dihitung pada proses defuzzifikasi dengan menggunakan rumus berikut :

$$Z = \frac{(\alpha_1 * z_1) + (\alpha_2 * z_2) + (\alpha_3 * z_3) + \dots + (\alpha_n * z_n)}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \dots + \alpha_n} \quad (8)$$

Hasil defuzzifikasi dari masing-masing data studi kasus ditampilkan pada tabel berikut :

TABEL VI
Hasil Defuzzifikasi

No.	Nama Calon Karyawan	Defuzzifikasi
1	Alfando	85,15
2	Franata	85
3	Naufal	83,77
4	Auliyaur	82,75
5	Hasbi	74,5
6	Zulfikar	64
7	Sulistya	44,65

Berdasarkan tabel di atas, tiga kandidat dengan nilai defuzzifikasi terbaik yang akan dibandingkan dengan hasil perhitungan metode SMARTER adalah : Alfando, Franata & Naufal.

3) Penghitungan Manual Metode SMARTER

a. Normalisasi Nilai

Nilai normalisasi didapatkan dari hasil penyesuaian nilai masing-masing studi kasus pada

bobot ROC pada sub-kriteria. Hasil normalisasi masing-masing studi kasus ditampilkan pada tabel berikut :

TABEL VII
Normalisasi Nilai

No.	Nama Calon Karyawan	Normalisasi Nilai		
		Kemampuan Bahasa Pemrograman	Hasil Wawancara	Pengalaman Kerja
1	Alfando	0.52	0.52	0.28
2	Auliyaur	0.52	0.52	0.28
3	Franata	0.27	0.27	0.28
4	Hasbi	0.27	0.15	0.11
5	Naufal	0.52	0.15	0.28
6	Sulistya	0.15	0.27	0.11
7	Zulfikar	0.52	0.15	0.11
Nilai Cmin		0.15	0.15	0.11
Nilai Cmax		0.52	0.52	0.28

b. Nilai Utility

Setelah nilai kriteria selesai dinormalisasi dan didapati nilai C_{max} dan C_{min} , langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *utility* menggunakan rumus :

$$U_i = \frac{C_i - C_{min}}{C_{max} - C_{min}} \quad (9)$$

TABEL VIII
Nilai Utility

No.	Nama Calon Karyawan	Nilai Utility		
		Kemampuan Bahasa Pemrograman	Hasil Wawancara	Pengalaman Kerja
1	Alfando	0.32	1	1
2	Auliyaur	0.32	1	1
3	Franata	1	0.32	1
4	Hasbi	0.32	0	0
5	Naufal	1	0	1
6	Sulistya	0	0.32	0
7	Zulfikar	1	0	0

c. Nilai Akhir

Nilai *utility* yang telah didapatkan sebelumnya dikalikan dengan bobot ROC pada kriteria untuk menghasilkan nilai akhir yang ditampilkan pada tabel berikut :

TABEL IX
Nilai Akhir

No.	Nama Calon Karyawan	Nilai Akhir			
		Kemampuan Bahasa Pemrograman	Hasil Wawancara	Pengalaman Kerja	%
1	Franata	0.61	0.09	0.11	81
2	Naufal	0.61	0	0.11	72
3	Zulfikar	0.61	0	0	61
4	Alfando	0.2	0.28	0.11	59
5	Auliyaur	0.2	0.28	0.11	59
6	Hasbi	0.2	0	0	20
7	Sulistya	0	0.09	0	9

Berdasarkan tabel di atas, tiga kandidat karyawan yang hasil akhirnya akan dibandingkan dengan metode *Fuzzy Tsukamoto* adalah : Franata, Naufal, Zulfikar.

4) Perbandingan Hasil

Setelah mendapatkan daftar tiga kandidat calon karyawan dengan nilai akhir tertinggi dari masing-masing metode, akan dicari nama-nama yang sama pada kedua daftar tersebut sebagai keputusan terakhir calon karyawan yang akan diterima. Karyawan yang diterima sesuai hasil perbandingan ditampilkan pada tabel berikut :

TABEL X
Hasil Keputusan

No.	Nama Calon Karyawan
1	Naufal
2	Franata

C. Pengujian

Setelah sistem selesai dikembangkan dalam tahap pengkodean, tahap selanjutnya yang dilakukan pada metode *Agile* adalah *testing* atau pengujian terhadap sistem.

TABEL XI
Pengujian Sistem

Model yang Diuji	Kesimpulan
Login	Berhasil
Tambah Data Kriteria	Berhasil
Edit Data Kriteria	Berhasil
Hapus Data Kriteria	Berhasil
Tambah Data Kandidat	Berhasil
Edit Data Kandidat	Berhasil
Hapus Data Kandidat	Berhasil
Perhitungan Metode Fuzzy Tsukamoto	Berhasil
Perhitungan Metode SMARTER	Berhasil

IV. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan mengenai pengembangan sistem pendukung keputusan perekrutan karyawan berbasis *website* yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem ini dapat dikembangkan menggunakan metode *Agile* yang terdiri dari beberapa tahapan. Pada tahap analisa kebutuhan didapat kebutuhan pengguna dan kebutuhan perangkat lunak. Kemudian pada tahap perancangan sistem dibuat diagram-diagram seperti *context diagram* dan *data flow diagram* yang akan menjadi dasar pengembangan sistem pada tahapan selanjutnya yakni tahap pengkodean.

Setelah selesai melakukan tahap pengkodean yang menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *framework* Laravel, *output* dari sistem yang telah dikembangkan dapat menghasilkan kesimpulan mengenai metode pengambilan keputusan yang digunakan. Metode *Fuzzy Tsukamoto* menghitung masing-masing kriteria dengan setara tanpa adanya pembobotan, hasil keputusan juga dihitung berdasarkan basis aturan yang telah ditentukan sehingga bisa mendapatkan hasil yang lebih akurat dan sesuai yang dibutuhkan, sementara metode SMARTER menghasilkan keputusan dengan menggunakan pembobotan ROC yang ditentukan berdasarkan peringkat masing-masing kriteria, sehingga memberikan keuntungan bagi calon karyawan yang memiliki nilai tinggi pada kriteria dengan ranking pertama.

B. Saran

Berdasarkan pada hasil pembahasan dan kesimpulan di atas, berikut adalah saran untuk pengembangan sistem kedepannya :

- 1) Sistem dapat diintegrasikan dengan sistem lain yang sudah ada pada perusahaan yang berhubungan dengan Manajemen Sumber Daya Manusia.
- 2) Sistem dapat dikembangkan pada platform lain misalnya pada aplikasi mobile agar akses sistem menjadi lebih mudah.
- 3) Perlu adanya penerapan metode lain pada pengembangan sistem pendukung keputusan perekrutan karyawan.

REFERENSI

- [1] Basuki, A. & Cahyani, A.D. 2016. *Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta : Penerbit Deepublish.
- [2] McLeod, R. 1995. *Management Information System, 6th Edition*. New Jersey : Prentice Hall.
- [3] Pujiyanta. 2012. *Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Hepatitis Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto*. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.
- [4] Thamrin, F., Sedyono, E., & Suhartono. 2012. *Studi Inferensi Fuzzy Tsukamoto Untuk Penentuan Faktor Pembebanan Trafo PLN*. JSINBIS (Jurnal Sistem Informasi Bisnis).
- [5] Edwards, W. & Barron, F.H. 1994. *SMARTs and SMARTER: Improved Simple Methods for Multiattribute Utility Measurement*. Organizational Behavior and Human Decision Processes.