

repository.ub.ac.id

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN REKOMENDASI PENGANGKATAN KARYAWAN TETAP DENGAN METODE FUZZY – SIMPLE ADDITIVE (Studi Kasus : PT Cakra Guna Cipta, Malang)

Fahmi Arief Hidayat¹, Edy Santoso², Lailil Muflikhah³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya

Jl. Veteran No.8 Malang, Informatika, Gedung A FILKOM – UB

Email : fahrieef@gmail.com¹, edy144@ub.ac.id², lailil@ub.ac.id³

ABSTRAK

Pengukuran kinerja di sebuah perusahaan sangatlah penting dalam menentukan rekomendasi pengangkatan karyawan tetap dan perencanaan masa depan. Salah satu cara dalam melakukan pengangkatan karyawan tetap di perusahaan ini adalah dengan menyeleksi prestasi terbaik dari karyawan kontrak. Penilaian kinerja karyawan kontrak mutlak harus dilakukan untuk mengetahui prestasi yang akan dicapai oleh setiap karyawan kontrak.

Namun, perusahaan memiliki caranya masing-masing dalam melakukan penilaian prestasi kinerja karyawan kontrak. Pada praktiknya, kegiatan penilaian atas prestasi kerja para karyawan kontrak harus dilakukan dengan metode yang baik dan tepat, sehingga tidak terjadi kesalahan dalam melakukan penilaian. Hasil penilaian yang dilakukan harus dapat menjamin perlakuan secara adil serta memuaskan bagi para karyawan kontrak yang di nilai, sehingga pada gilirannya menumbuhkan loyalitas dan semangat etos kerja.

Maka Sistem pendukung keputusan merupakan solusi yang dapat digunakan untuk membantu penilaian prestasi kerja karyawan kontrak dalam menentukan rekomendasi yang tepat dengan cara memperbaiki metode penilaian dari *performance appraisal*. Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti ingin menggunakan metode *Fuzzy Simple Additive Weighting* yang dipilih untuk melakukan penilaian dan perangkingan karyawan kontrak. Terdapat delapan kriteria yang digunakan untuk penilaian kinerja karyawan yaitu (1) Perencanaan Kerja, (2) Pengorganisasian, (3) Kontrol, (4) Pengambilan Keputusan, (5) Inisiatif/Kreatifitas, (6) Disiplin dan Tanggung Jawab, (7) Keuletan dan Keteladanan, (8) Hasil Kerja Kelompok/Individu. Dari kriteria tersebut akan di cari penilaian berdasarkan bobot dari setiap atribut, kemudian dilakukan proses perangkingan yang akan menentukan alternatif yang optimal.

Dari hasil pengujian fungsional dari sistem didapatkan hasil sebesar 100%, hal ini dapat diimplementasikan bahwa sistem ini mampu berjalan sesuai prosedur dengan baik dan telah menyesuaikan analisis kebutuhan sebelumnya, sementara untuk hasil pengujian akurasi didapatkan sebesar 90%, hal ini dapat ditunjukkan dengan membandingkan hasil perangkingan sistem dengan hasil keputusan manual di PT Cakra Guna Cipta Malang.

Kata Kunci : Sistem Pendukung Keputusan, *Fuzzy – Simple Additive Weighting*, kinerja, karyawan tetap

ABSTRACT

Performance measurement in a company is important in deciding on the appointment of permanent employees and future planning. One way of doing appointment of permanent employees in this company is to select the best achievements of employee contracts. Contract employee performance assessment absolutely must be done to determine the accomplishments to be achieved by each employee contracts.

However, the company has its own way of doing performance appraisal employee performance contract. In practice, the assessment on employee job performance contract must be performed by a method well and right, so there is no error in assessment. The results of the assessment should ensure fair treatment for employees and satisfy the contract in value, so that in turn foster a spirit of loyalty and work ethic.

Then the decision support system is a solution that can be used to help the assessment of employee performance contracts in determining the appropriate recommendations by improving the method of performance appraisal ratings. Based on these problems, researchers want to use Fuzzy Simple Additive weighting method chosen for assessing and ranking the employees' performance contracts. There are eight criteria used for the assessment of employee performance: (1) Work Planning, (2) Organizing, (3) control, (4) Decision, (5) Initiatives/Creativity, (6) Discipline and Responsibility, (7) tenacity and Modeling, (8) The results of the Working Group/Individual. Those criteria will find a rating based on the weight of each attribute, then do ranking process that will determine the optimal alternative.

Based on results of functional testing, functional system has 100% accuration, it's means system can work perfectly appropriate to procedure and adjusting analysis before, while on the results of testing the accuracy obtained by 90%, it can be shown by comparing results on ranking system with the decision of the manual in PT Cakra Guna Cipta Malang.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT Cakra Guna Cipta merupakan sebuah perusahaan di bidang industri rokok yang beralamat di Jl. Raya Kendalpayak, No.332, RT.12/RW.07, Pakisaji, Malang Jawa Timur. Hingga saat ini, PT Cakra Guna Cipta mempekerjakan sekitar 60 karyawan kontraktor terbagi dalam beberapa divisi karyawan yang memiliki kemampuan di bidang tertentu sangat berguna dalam menyeleksi pengangkatan karyawan tetap. Setelah masa kontrak yang telah diberikan sebelumnya, akan dilakukan rekomendasi pengangkatan karyawan tetap. Terjadi proses yang rumit pada saat melakukan pengangkatan dari karyawan kontrak menjadi karyawan tetap, karena proses penilaian sumber daya manusia dilakukan berbasis kompetensi yang terdiri dari kriteria penilaian kinerja.

PT Cakra Guna Cipta telah menerapkan pengukuran kinerja melalui mekanisme *performance appraisal* yaitu penilaian dilakukan oleh masing-masing supervisi dalam departemen dengan cara mengamati karyawan, kemudian nilai tersebut dituliskan dalam sebuah blangko yang selanjutnya diserahkan kepada Departemen Personalia. Dalam blangko tersebut terdapat delapan kriteria penilaian, delapan kriteria tersebut yang kemudian harus di isi oleh masing-masing supervisi departemen. Kriteria-kriteria tersebut diantaranya, perencanaan kerja, pengorganisasian, kontrol, pengambilan keputusan, inisiatif/kreativitas, disiplin dan tanggung jawab kerja, keuletan/keteladanan, dan hasil kerja kelompok/individu.

Penilaian ini di rasa cukup rumit karena masing-masing kriteria terdapat beberapa aspek skala dan bobot nilai yang berlainan sehingga penilaian kriteria ini dilakukan secara sendiri-sendiri melalui kertas blangko, kemudian hasilnya dikumpulkan dan di simpan ke dalam file yang terpisah. Pengambilan keputusan dihadapkan dengan beberapa pilihan yang beragam dan berbagai macam pertimbangan penilaian dalam memutuskan pilihan. Pertimbangan tersebut antara lain spesifikasi bobot pegawai yang akan di pilih menjadi karyawan tetap. Pertimbangan tersebut membuat manajer cukup sulit dalam mengambil keputusan. Pengambilan keputusan yang tidak tepat dapat mengakibatkan karyawan yang terpilih tidak memenuhi syarat pengangkatan karyawan tetap dan kinerjanya kurang baik, sedangkan karyawan yang tidak terpilih memenuhi syarat pengangkatan karyawan tetap yang ditawarkan dan memiliki kinerja yang baik.

Sistem pendukung keputusan rekomendasi pengangkatan karyawan tetap merupakan suatu sistem yang dirancang untuk menghasilkan

informasi keputusan. Selain itu, dapat membantu pengambilan keputusan dalam proses pengangkatan karyawan tetap yang menghubungkan antara data dan model untuk memecahkan masalah yang sifatnya tidak terstruktur. Pengambilan keputusan pada suatu perusahaan dapat dikatakan sebagai hasil dari proses komunikasi yang dapat dilakukan secara sistematis. Hasil keputusan merupakan pernyataan yang disetujui antar alternatif atau antar prosedur guna mencapai tujuan tertentu. Persoalan pengambilan keputusan, pada dasarnya merupakan salahsatu bentuk pemilihan dari berbagai alternatif tindakan yang dapat di pilih sebagai proses mekanisme tertentu dengan harapan dapat menghasilkan sebuah keputusan untuk mencari nilai alternatif terbaik.

Pada penelitian-penelitian sebelumnya, terdapat pula objek yang berbeda yaitu Sistem Pendukung Keputusan dengan Metode *Fuzzy – Simple Additive Weighting* (F-SAW) untuk peningkatan prestasi kerja karyawan. Pada penelitian ini, objek yang di bahas hanya berbeda pada salah satu kriteria yang digunakan dalam perhitungan. Kemudian hasilnya dibandingkan dengan hasil dari pakar dan didapatkan tingkat akurasi sebesar 90%.

Proses tersebut bisa dipermudah dengan adanya sebuah sistem yang dapat membantu pihak perusahaan untuk mengambil sebuah keputusan. Sistem yang di maksud adalah **Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pengangkatan Karyawan Tetap Menggunakan Metode *Fuzzy – Simple Additive Weighting* (F-SAW) (Studi Kasus : PT Cakra Guna Cipta Malang)**. Di mana sistem ini nantinya akan menggunakan metode F-SAW. F-SAW di pilih karena langkah-langkah yang dikerjakan cukup sederhana sehingga kompleksitasnya pun tidak terlalu tinggi. Hal tersebut mempengaruhi kecepatan kinerja sistem, karena program yang tidak terlalu kompleks dapat berjalan cepat. Selain itu, dengan pilihan metode tersebut diharapkan mampu menghasilkan nilai akurasi yang cukup besar pula seperti pada penelitian sebelumnya. Metode *Fuzzy - Simple Additive Weighting* ini digunakan untuk membantu penentuan bobot dari kriteria penilaian karyawan yang kemudian akan dilanjutkan perhitungannya untuk menentukan rekomendasi pengangkatan karyawan tetap dengan memperhatikan aspek-aspek kinerja karyawan dan mencari alternatif terbaik dengan metode F-SAW.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas, maka permasalahan yang akan dibahas diantaranya:

1. Bagaimana merancang Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Rekomendasi Pengangkatan Karyawan Tetap dengan Menggunakan Metode *Fuzzy - Simple Additive Weighting* (F-SAW) ?
2. Bagaimana hasil akurasi yang didapatkan dengan membandingkan metode manual dengan perhitungan F-SAW?
3. Bagaimana hasil pengujian fungsionalitas yang didapatkan oleh sistem?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya secara spesifik dipaparkan batasan masalah dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Sistem pendukung keputusan penilaian kinerja karyawan menggunakan metode *Fuzzy - Simple Additive Weighting* dengan penentuan nilai bobot kriteria menggunakan metode *Range Order Centroid* (ROC)
2. Indikator yang digunakan untuk mengambil keputusan penilaian kinerja karyawan tepat dibatasi pada 8 kriteria, yaitu (1) Perencanaan Kerja, (2) Pengorganisasian, (3) Kontrol, (4) Pengambilan keputusan, (5) Inisiatif/Kreatifitas, (6) Disiplin dan Tanggung Jawab, (7) Keuletan/Keteladanan, (8) Hasil Kerja Kelompok/Individu.
3. Sistem yang di buat merupakan pendukung keputusan saja, sehingga keputusan sesungguhnya yang diambil tetap berada pada Direktur Operasional.
4. Sistem dirancang dan diimplementasikan dalam bentuk halaman *web*, menggunakan bahasa pemrograman PHP, dan MySQL sebagai media penyimpanan *database*.
5. Data yang digunakan sebagai data training berasal dari data yang dilampirkan oleh PT Cakra Guna Cipta berdasarkan hasil wawancara pakar.
6. Pengujian akurasi dilakukan perbandingan pada nilai preferensi yang telah didapatkan dengan membandingkan data rata-rata hasil penilaian keputusan *staff* Personalia dengan hasil perhitungan F-SAW.
7. Total nilai akhir yang didapatkan akan dibulatkan pada dua angka setelah koma berdasarkan ketentuan penilaian, agar hasil yang didapatkan nilainya signifikan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Pada dasarnya sistem pendukung keputusan dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi

masalah, memilih data yang relevan, menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan, sampai mengevaluasi pemilihan interaktif.

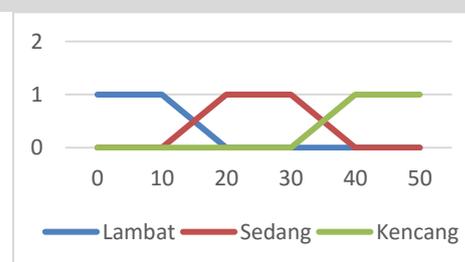
Persoalan pengambilan keputusan, pada dasarnya adalah bentuk pemilihan dari berbagai alternatif tindakan yang mungkin dipilih yang prosesnya melalui mekanisme tertentu, dengan harapan dapat menghasilkan sebuah keputusan yang terbaik.

Menurut Surbakti (2002), sistem pendukung keputusan mendayagunakan resources individu-individu secara intelek dengan kemampuan komputer untuk meningkatkan kualitas keputusan. Jadi ini merupakan sistem pendukung yang berbasis komputer untuk manajemen pengambilan keputusan yang berhubungan dengan masalah-masalah yang semi terstruktur

Tujuan dari sistem pendukung keputusan adalah untuk membantu memilih berbagai alternatif keputusan yang merupakan pengolahan informasi-informasi yang diperoleh dengan menggunakan model pengambilan keputusan.

2.1 Logika Fuzzy

Fuzzy secara bahasa dapat diartikan samar, dengan kata lain logika *fuzzy* adalah logika yang samar. Dimana pada logika *fuzzy* suatu nilai dapat bernilai 'true' dan 'false' secara bersamaan. Tingkat 'true' atau 'false' nilai dalam logika *fuzzy* tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya. Logika *fuzzy* memiliki derajat keanggotaan rentang antara 0 hingga 1, berbeda dengan logika digital yang hanya memiliki dua keanggotaan 0 atau 1 saja pada satu waktu. Logika *fuzzy* sering digunakan untuk mengekspresikan suatu nilai yang diterjemahkan dalam bahasa (linguistic), semisal untuk mengekspresikan suhu dalam ruangan apakah ruangan tersebut dingin, hangat, atau panas. (Earl Cox,1994)



Gambar 1 Diagram Logika *Fuzzy*

Penentuan derajat nilai *fuzzy* pada simple additive weighting berdasarkan derajat nilai keanggotaan yang dihitung secara manual, atau dengan *range order centroid*, yaitu menentukan nilai derajat keanggotaan

melalui perhitungan. Adapun rumus perhitungan range order centroid dapat dilihat pada persamaan (2-1).

$$W_k = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \left(\frac{1}{i} \right) \quad (2-1)$$

2.2 Simple Additive Weighting (SAW)

Metode Simple Additive Weighting (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut/kriteria (Kusumadewi, 2006).

Langkah-langkah yang digunakan untuk pengambilan keputusan dengan metode SAW adalah:

1. Menentukan alternative yaitu A_i
2. Menentukan kriteria yang menjadi acuan dalam pengambilan keputusan yaitu C_j
3. Memberikan nilai rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria
4. Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W) untuk setiap kriteria

$$W = [W_1, W_2, W_3, W_4 \dots W_n] \quad (2-2)$$

5. Membuat tabel rating kecocokan dari setiap alternative pada setiap kriteria
6. Membuat matrik keputusan (X) yang dibentuk dari tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria. Nilai X setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria (C_j) yang sudah ditentukan, dimana, $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \dots & x_{1j} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & \dots & x_{ij} \end{bmatrix} \quad (2-3)$$

7. Melakukan normalisasi matrik keputusan dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) dari alternatif A_i pada kriteria C_j .

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}}, & \text{jika } j \text{ atribut benefit} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}}, & \text{jika } j \text{ atribut cost} \end{cases} \quad (2-4)$$

8. Hasil dari nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) membentuk matrik ternormalisasi (R)

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & \dots & r_{1j} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{i1} & \dots & r_{ij} \end{bmatrix} \quad (2-5)$$

9. Hasil akhir nilai preferensi (V_i) diperoleh dari penjumlahan dari perkalian elemen baris matrik ternormalisasi (R) dengan bobot preferensi (W) yang bersesuaian elemen kolom matrik (W).

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \quad (2-6)$$

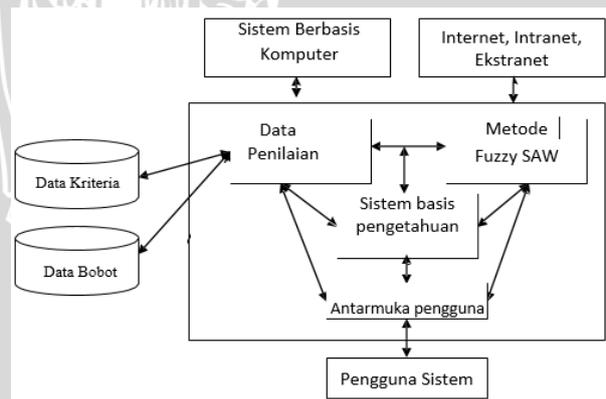
Hasil perhitungan nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i merupakan alternatif terbaik (Usito, N.J, 2013).

3. METODOLOGI

Metodologi penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini melalui beberapa tahapan antara lain studi literatur, pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian sistem dan kesimpulan saran.

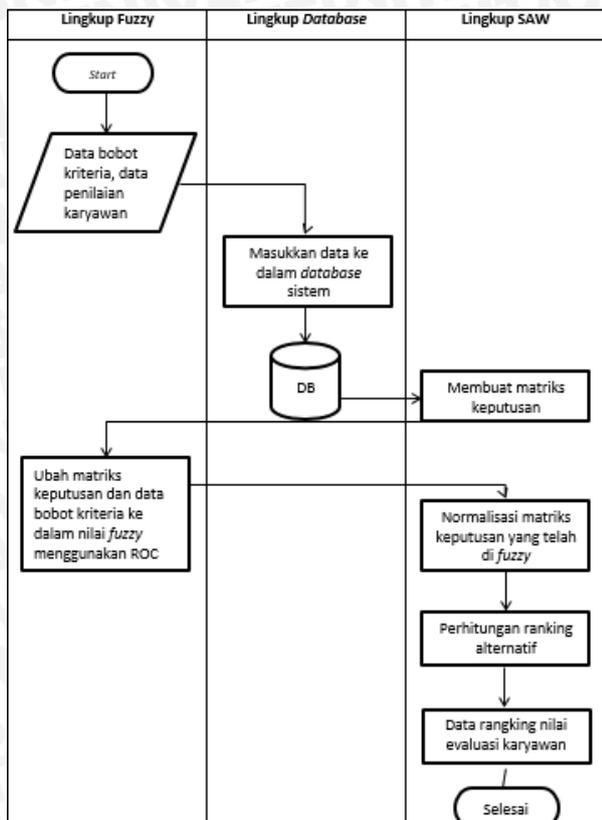
Data pada penelitian ini di dapat dari wawancara di PT Cakra Guna Cipta, Pakisaji, Malang. Data yang digunakan adalah sembilas belas karyawan di tahun 2015 yang telah melakukan penilaian kinerja karyawan dengan kriteria yang sudah ditentukan oleh pihak perusahaan.

Perancangan sistem merupakan representasi rekayasa dari suatu sistem yang di bangun dengan terfokus pada data, model, basis pengetahuan, dan interface. Arsitektur SPK pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Arsitektur SPK Penilaian Kinerja Karyawan

Sedangkan mengenai analisis kebutuhan dan perancangan dalam membangun sebuah sistem untuk memberikan informasi yang berkaitan dengan pengguna diagram alir metode F-SAW dalam sistem pendukung keputusan rekomendasi pengangkatan karyawan tetap ditunjukkan pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Diagram alir SPK penilaian kinerja karyawan



4. PERANCANGAN

Pada bab ini dilakukan meliputi tiga tahap untuk mencapai target akhir penelitian ini, yaitu tahap analisis kebutuhan, tahap perancangan SPK, dan perhitungan algoritma FSAW.

4.1 Analisis Kebutuhan

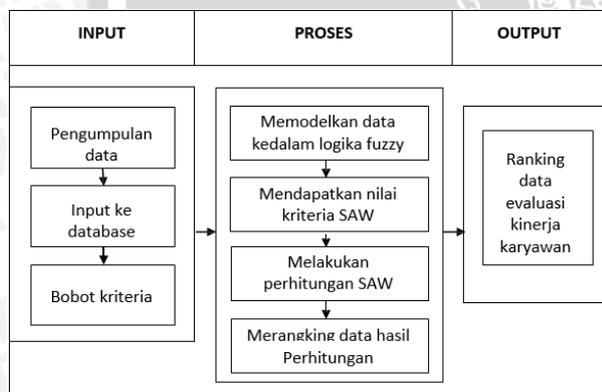
Pada analisis kebutuhan ini dimulai dengan mengidentifikasi aktor yang terlibat dalam sistem, dan *use case* diagram sistem.

Tabel 1. Identifikasi Aktor

Aktor	Deskripsi Aktor
Personalia	Personalia merupakan aktor yang memiliki hak akses dalam mengelola akun user, biodata karyawan antara lain memasukkan, mengubah, dan menghapus data akun.
Kepala Bagian	Kepala Bagian merupakan aktor yang memiliki hak akses untuk melaksanakan penilaian karyawan selain itu dapat melakukan proses perhitungan FSAW pada sistem.
Direktur Operasional	Direktur Operasional merupakan aktor yang memiliki hak akses penuh untuk melihat hasil perbandingan karyawan, menentukan langkah keputusan dan menyetujui rekomendasi karyawan.

4.2 Perancangan SPK

Perancangan SPK ini dilakukan untuk memodelkan informasi yang didapatkan pada tahap analisis. Perancangan SPK meliputi subsistem manajemen data, subsistem



Gambar 4. Model Perancangan Sistem

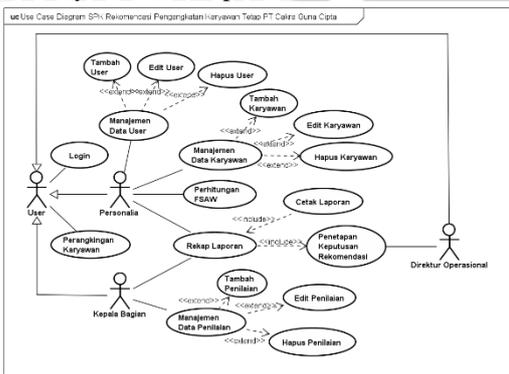
Di dalam perancangan manajemen model terdapat proses perhitungan data dengan menggunakan metode FSAW. Metode FSAW di sini digunakan untuk mencari nilai perbaikan bobot dari setiap kriteria.

Sedangkan metode FSAW digunakan untuk menghitung nilai alternatif sehingga menghasilkan nilai preferensi yang digunakan untuk memberikan rekomendasi karyawan terkait pengangkatan karyawan tetap. Pada sistem pendukung keputusan ini, pemodelan yang digunakan yaitu pemodelan kuantitatif dengan menerapkan metode F-SAW. Berikut diagram alir yang menggambarkan beberapa tahapan perhitungan yang digunakan dalam metode FSAW pada sistem pendukung keputusan rekomendasi pengangkatan karyawan tetap di PT Cakra Guna Cipta Malang.

manajemen model, subsistem basis pengetahuan, dan subsistem antarmuka

a. Manajemen Data

Manajemen data meliputi proses aliran data dalam sistem dan perancangan database sistem. Proses aliran data yang berada dalam sistem akan dilakukan dengan menggunakan pemodelan UML yaitu *Use Case*, sedangkan perancangan database sistem akan dilakukan dengan pemodelan *Entity Relationship Diagram (ER-D)* dan *Physical Data Model (PDM)*. Perancangan database sistem ini didasarkan pada berbagai jenis data yang nantinya akan disimpan dalam database.



Gambar 5 Use Case Sistem

Proses aliran data dalam *use case* ini menggambarkan tentang proses interaksi dan beberapa entitas yang terjadi antara pengguna sistem dan sistem pendukung keputusan yang dibangun. Terdapat tiga aktor dalam perancangan *use case* ini diantaranya aktor personalia, kepala bagian, dan direktur operasional.

b. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan yang digunakan pada sistem pendukung keputusan rekomendasi pengangkatan karyawan tetap PT Cakra Guna Cipta adalah bobot kriteria, tipe kriteria, dan nilai kriteria karyawan PT Cakra Guna Cipta. Basis pengetahuan diperoleh melalui wawancara dan pengumpulan data. Dari hasil wawancara yang dilakukan terdapat delapan kriteria yang digunakan dalam penilaian kinerja karyawan PT Cakra Guna Cipta.

Tabel 1 Kriteria Penilaian Karyawan

No	Kriteria
1	Perencanaan Kerja
2	Pengorganisasian
3	Kontrol
4	Pengambilan Keputusan
5	Inisiatif/Kreatifitas
6	Disiplin dan Tanggung Jawab
7	Keuletan/Keteladanan
8	Hasil Kerja Kelompok/Individu

Sumber : [Pakar]

Pada Tabel 1 Menjelaskan bahwa setiap kriteria yang digunakan dalam penilaian kinerja karyawan PT Cakra Guna Cipta memiliki masing-

masing nilai kepentingan yang berbeda untuk digunakan sebagai nilai bobot kriteria yang dibagi dalam suatu skala dengan lima nilai yang berbeda. Setiap skala mengartikan nilai bobot dari kriteria tersebut dan setiap skala memiliki nilai *fuzzy* yang akan digunakan untuk perhitungan sistem. Hasil wawancara untuk bobot kriteria tersebut dapat ditunjukkan pada Tabel 2

Tabel 2 Bobot Kriteria

Variabel	Range	Bobot Variabel
Sangat Baik	81 – 100	A
Baik	61 – 80	B
Cukup	41 – 60	C
Kurang	21 – 40	D
Sangat Kurang	0 – 20	E

Sumber : [Pakar]

Pada tabel 2 menjelaskan rating kecocokan dari alternatif pada setiap kriteria. Dimana masing-masing nama karyawan memiliki nilai dari masing-masing kriteria. Penilaian tersebut didapatkan dari pihak HRD PT Cakra Guna Cipta.

Tipe dari setiap kriteria digunakan untuk proses perhitungan normalisasi matriks keputusan yang digunakan pada sistem pendukung keputusan rekomendasi pengangkatan karyawan tetap PT Cakra Guna Cipta.

Tipe atau jenis yang digunakan dapat dibagi menjadi dua macam, yaitu *benefit* dan *cost*. Tipe *benefit* mengartikan bahwa semakin tinggi nilainya maka semakin untung, sedangkan *cost* dapat diartikan bahwa semakin tinggi nilainya maka akan semakin rugi. Hasil wawancara tersebut dapat ditunjukkan pada Tabel 3

Tabel 3 Jenis atau tipe dari setiap kriteria

Kriteria	Benefit (Untung)	Cost (Biaya)
Perencanaan Kerja	V	
Pengorganisasian	V	
Kontrol	V	
Pengambilan keputusan	V	
Inisiatif/Kreatifitas	V	
Disiplin dan Tanggung Jawab	V	
Keuletan/Keteladanan	V	
Hasil Kerja Kelompok/Individu	V	

Pemberian nilai bobot untuk masing-masing kriteria, dimana setiap kriteria memiliki nilai bobot yang sesuai dengan tingkat kepentingan masing-masing kriteria.

Tabel 4 Nilai Bobot Kriteria

Kriteria Nilai Bobot	
C1	15%
C2	15%
C3	15%

C4	15%
C5	10%
C6	10%
C7	10%
C8	10%

Sumber : [Pakar]

c. Manajemen Model

Manajemen model berfungsi melakukan kemampuan model secara kuantitatif untuk keperluan analisis Manajemen model, melibatkan model finansial, statistikal, *management science*, atau berbagai model kuantitatif lainnya, sehingga dapat memberikan ke sistem suatu kemampuan analitis, dan manajemen *software* yang dibutuhkan. Pada sistem pendukung keputusan ini, pemodelan yang digunakan yaitu pemodelan kuantitatif dengan memanfaatkan metode FSAW

3.1. Perhitungan dengan metode FSAW

Berikut merupakan langkah-langkah dari perhitungan FSAW.

- Langkah 1: Menentukan nilai bobot kriteria

Nilai bobot kriteria didapatkan dari hasil pengetahuan sumber. Nilai bobot kriteria dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Nilai Bobot Kriteria

Kriteria	Kode Bobot	Nilai Bobot
Perencanaan Kerja	C1	15%
Pengorganisasian	C2	15%
Kontrol	C3	15%
Pengambilan Keputusan	C4	15%
Inisiatif/Kreatifitas	C5	10%
Disiplin dan Tanggung Jawab	C6	10%
Keuletan/Keteladanan	C7	10%
Hasil Kerja Kelompok / Individu	C8	10%

Sumber : [Pakar]

- Langkah 2: Menentukan rating kecocokan dari setiap alternatif pada tiap kriteria yang telah didapatkan dari 19 data karyawan yang sudah dilakukan penilaian seperti pada Tabel 2

Tabel 2 Rating kecocokan dari setiap alternatif pada tiap kriteria

No	Nama Karyawan	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
1	Henry Yudha	90	90	75	60	70	95	95	90
2	Rinawati Rohmah	80	95	70	65	70	95	95	80
3	Abdul Halim	75	85	65	60	65	80	80	80
4	Cakra Aminoto	85	85	75	70	70	95	95	70
5	Gunawan Kunto	55	57	60	40	65	65	60	60
6	Suharno Taslim	85	70	60	70	75	75	60	65
7	Robby Wardhono	70	50	75	57	60	20	55	40
8	Sutoto Djatmiko	75	65	60	65	77	40	70	85
9	Awang Haikal	60	80	85	80	80	80	70	80

10	Ziyad Muslimin	65	70	60	60	55	65	60	70
11	Rosdian Effendi	70	75	70	77	80	75	80	80
12	Reza Saputra	80	75	80	75	70	80	80	95
13	Sulistyo Raharjo	70	78	72	68	75	76	72	74
14	Budi Sumartono	80	78	77	83	81	79	82	80
15	Agung Budiarto	80	70	78	68	70	65	60	60
16	Wawan Setiawan	78	80	76	80	85	88	78	80
17	Bambang Haslim	81	80	82	77	81	78	88	80
18	Suyono Kusuma	95	90	80	85	87	86	80	84
19	Nur Budiman	90	85	80	80	88	78	80	80

- **Langkah 3:** Memberi nilai keputusan dengan mengubah matriks keputusan dan data bobot kriteria ke dalam nilai *fuzzy* menggunakan *Range Order Centroid* pada persamaan (2-1).

Tabel 3 Nilai keanggotaan *fuzzy* untuk skala bobot kriteria

Variabel	Range Nilai	Nilai Keanggotaan Fuzzy (ROC)	Huruf
Sangat Baik	81 - 100	0.45	A
Baik	61 - 80	0.25	B
Cukup	41 - 60	0.15	C
Kurang	21 - 40	0.09	D
Sangat Kurang	0 - 20	0.04	E

Sumber: [Pakar]

Data penilaian karyawan yang sudah didapatkan diberi nilai sesuai *range* yang sudah di tentukan seperti pada tabel 3 diatas. Kemudian untuk hasil nilai normalisasi matriks keputusan dapat di lihat pada Tabel 4 di bawah berikut ini:

Tabel 4 konversi nilai *fuzzy* pada rating kecocokan

Data Alternatif ke-	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
1	0.25	0.45	0.25	0.15	0.25	0.45	0.45	0.45
2	0.25	0.45	0.25	0.25	0.45	0.45	0.45	0.25
3	0.25	0.45	0.25	0.15	0.25	0.25	0.25	0.25
4	0.45	0.45	0.25	0.25	0.25	0.45	0.45	0.25
5	0.15	0.15	0.15	0.09	0.25	0.25	0.15	0.15
6	0.45	0.45	0.15	0.25	0.25	0.25	0.15	0.25
7	0.25	0.15	0.25	0.15	0.15	0.04	0.15	0.09
8	0.25	0.25	0.15	0.25	0.25	0.09	0.25	0.45
9	0.15	0.25	0.45	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
10	0.25	0.25	0.15	0.15	0.15	0.25	0.15	0.25
11	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
12	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.45
13	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
14	0.25	0.25	0.25	0.45	0.45	0.25	0.45	0.25
15	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.15	0.15
16	0.25	0.25	0.25	0.25	0.45	0.45	0.25	0.25
17	0.45	0.25	0.45	0.25	0.45	0.25	0.45	0.25
18	0.45	0.45	0.25	0.45	0.45	0.45	0.25	0.45
19	0.45	0.45	0.25	0.25	0.45	0.25	0.25	0.25

- **Langkah 4:** Menghitung proses normalisasi matriks keputusan (x) ke suatu skala yang dapat dibandingkan dengan semua rating kecocokan alternatif yang ada. Berdasarkan nilai kriteria terbesar dari masing-masing alternatif. Rumus normalisasi diambil pada persamaan (2-3) dan (2-4)

Tabel 5 menghitung nilai normalisasi matriks keputusan

Data Alternatif ke-	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
1	1	1	0.25	0.15	0.25	0.45	0.45	0.45
2	0.562	1	0.25	0.25	0.45	0.45	0.45	0.25
3	0.562	1	0.25	0.15	0.25	0.25	0.25	0.25
4	1	1	0.25	0.25	0.25	0.45	0.45	0.25
5	0.343	0.343	0.15	0.09	0.25	0.25	0.15	0.15
6	1	0.562	0.15	0.25	0.25	0.25	0.15	0.25
7	0.562	0.343	0.25	0.15	0.15	0.04	0.15	0.09
8	0.562	0.562	0.15	0.25	0.25	0.09	0.25	0.45
9	0.343	0.25	0.45	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
10	0.562	0.25	0.15	0.15	0.15	0.25	0.15	0.25
11	0.562	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
12	0.562	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.45
13	0.562	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
14	0.562	0.25	0.25	0.45	0.45	0.25	0.45	0.25
15	0.562	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.15	0.15
16	0.562	0.25	0.25	0.25	0.45	0.45	0.25	0.25
17	0.562	0.25	0.45	0.25	0.45	0.25	0.45	0.25
18	0.562	0.45	0.25	0.45	0.45	0.45	0.25	0.45
19	0.043	0.45	0.25	0.25	0.45	0.25	0.25	0.25

- **Langkah 5:** Hasil akhir nilai preferensi (Vi) diperoleh dari penjumlahan dari perkalian elemen baris matrik ternormalisasi (R) dengan bobot preferensi (W) yang bersesuaian elemen kolom matrik (W). Pada persamaan (2-5) (2-6)

Tabel 6 menghitung nilai preferensi

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	Vi
0.15	0.15	0.084	0.051	0.056	0.1	0.1	0.1	0.791
0.084	0.15	0.084	0.084	0.056	0.1	0.1	0.056	0.715
0.084	0.15	0.084	0.051	0.056	0.056	0.0562	0.0562	0.594
0.15	0.15	0.084	0.084	0.056	0.1	0.1	0.056	0.781
0.051	0.051	0.051	0.029	0.056	0.056	0.034	0.034	0.364
0.15	0.084	0.051	0.084	0.056	0.056	0.034	0.056	0.572
0.084	0.051	0.084	0.051	0.034	0.009	0.034	0.019	0.368
0.084	0.084	0.051	0.084	0.084	0.02	0.056	0.1	0.564
0.051	0.084	0.15	0.084	0.056	0.056	0.056	0.056	0.594
0.084	0.084	0.051	0.051	0.034	0.056	0.034	0.056	0.452
0.084	0.084	0.084	0.084	0.056	0.056	0.056	0.056	0.562
0.084	0.084	0.084	0.084	0.056	0.056	0.056	0.1	0.605
0.084	0.084	0.084	0.084	0.056	0.056	0.056	0.056	0.562
0.084	0.084	0.084	0.15	0.1	0.056	0.1	0.056	0.715
0.006	0.006	0.008	0.082	0.004	0.005	0.002	0.002	0.044

0.084	0.084	0.084	0.084	0.1	0.1	0.056	0.056	0.649
0.15	0.084	0.15	0.084	0.1	0.056	0.1	0.056	0.781
0.15	0.15	0.084	0.15	0.1	0.1	0.056	0.1	0.890
0.15	0.15	0.084	0.084	0.1	0.056	0.056	0.056	0.737

Contoh perhitungan ranking alternatif untuk data ke-1 pada kolom ke-1 hingga pada kolom ke-19 adalah sebagai berikut. Variabel (W) menunjukkan nilai bobot kriteria dan variabel (r) menunjukkan nilai matriks keputusan ternormalisasi:

$$\begin{aligned}
 W_{1,r1,1} &= 1 \times 0,15 & W_{4,r1,4} &= 0,343 \times 0,15 \\
 &= 0,15 & &= 0,051 \\
 W_{2,r1,2} &= 1 \times 0,15 & W_{5,r1,5} &= 0,562 \times 0,10 \\
 &= 0,15 & &= 0,056 \\
 W_{3,r1,3} &= 0,562 \times 0,15 & W_{6,r1,6} &= 1 \times 0,10 \\
 &= 0,084 & &= 0,1 \\
 W_{7,r1,7} &= 1 \times 0,10 & W_{8,r1,8} &= 1 \times 0,10 \\
 &= 0,1 & &= 0,1
 \end{aligned}$$

Setelah nilai preferensi dari setiap mahasiswa berhasil didapatkan, maka langkah terakhir adalah menyortir hasil dari nilai preferensi tertinggi ke nilai terendah. Hasil perankingan dari nilai preferensi tersebut ditunjukkan pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7

Hasil Perankingan Penilaian Karyawan

Peringkat	Nama Karyawan	Nilai Preferensi
1	Suyono Kusuma	0.8905
2	Henry Yudha	0.7919
3	Cakra Aminoto	0.7810
4	Bambang Haslim	0.7810
5	Nur Budiman	0.7372
6	Rinawati Rohmah	0.7153
7	Budi Sumartono	0.7153
8	Wawan Setiawan	0.6496
9	Reza Saputra	0.6058
10	Abdul Chalim	0.5948
11	Awang Haikal	0.5948
12	Suharno Taslim	0.5729
13	Sutoto Djatmiko	0.5645
14	Rosdian Effendi	0.5620
15	Sulistyo Raharjo	0.5620
16	Agung Budiarto	0.5182
17	Ziyad Muslimin	0.4525
18	Robby Wardhono	0.3686
19	Gunawan Kunto	0.3649

5. PENGUJIAN

Pengujian sistem pendukung keputusan rekomendasi pengangkatan karyawan tetap menggunakan metode FSAW terdiri dari pengujian fungsionalitas, pengujian akurasi.

5.1 Pengujian Fungsionalitas

Pengujian fungsionalitas pada sistem ini merepresentasikan pengujian *blackbox* dengan menguji struktur dari kebutuhan yang telah didefinisikan pada analisis perangkat lunak ini. Hasil dari pengujian fungsional ditunjukkan pada Tabel 8

Tabel 8 Hasil Pengujian Fungsional

No	Nama Kasus Uji	Hasil
1	Login	Valid
2	Logout	Valid
3	Dashboard	Valid
4	Tambah Karyawan	Valid



5	Edit Karyawan	Valid
6	Hapus Karyawan	Valid
7	Penilaian Kriteria Karyawan	Valid
8	Edit Penilaian	Valid
9	Tambah User	Valid
10	Hapus User	Valid

Sumber : [Pengujian]

Setelah dilakukan pengujian sesuai prosedur didapatkan hasil pengujian fungsionalitas pada Tabel 8 semua bernilai valid. Artinya tingkat keberhasilan fungsional sistem bernilai 100%. Jadi kesimpulannya adalah implementasi dari sistem ini berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

5.2 Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi diperlukan agar dapat mengetahui kemampuan sistem dalam membuat keputusan, apakah hasilnya akurat atau tidak. Caranya adalah dengan menghitung total dari jumlah data yang sesuai kemudian dibagikan dengan keseluruhan jumlah data.

Dalam melakukan pengujian akurasi digunakan 10 data dari 19 data yang ada, sebagai data pembandingan terhadap hasil keputusan sistem. Setelah dibandingkan, langkah berikutnya yaitu menghitung tingkat akurasi dan prosentase akurasi pada Proses pengujian akurasi dapat di lihat pada Tabel 9

Tabel 9 Akurasi Keputusan Staff Personalia PT Cakra Guna Cipta

No	Nama Karyawan	Nilai
1	Suyono Kusuma	85.875
2	Henry Yudha	83.125
3	Cakra Aminoto	82.625
4	Bambang Haslim	81.25
5	Nur Budiman	80.875
6	Rinawati Rohmah	80.625
7	Budi Sumartono	80.625
8	Wawan Setiawan	80
9	Reza Saputra	79.375
10	Awang Haikal	76.875

Dalam melakukan pengujian akurasi digunakan 10 data pada tabel 9 sebagai data pembandingan terhadap hasil keputusan sistem. Setelah dibandingkan, langkah berikutnya yaitu menghitung tingkat akurasi dan prosentase akurasi. Proses pengujian akurasi dapat di lihat pada Tabel 10

Tabel 10 Hasil Pengujian Akurasi

No	Nama Karyawan	Nilai	Keterangan
1	Suyono Kusuma	0.8905	Valid
2	Henry Yudha	0.7919	Valid
3	Cakra Aminoto	0.7810	Valid
4	Bambang Haslim	0.7810	Valid
5	Nur Budiman	0.7372	Valid
6	Rinawati Rohmah	0.7153	Valid
7	Budi Sumartono	0.7153	Valid
8	Wawan Setiawan	0.6496	Valid
9	Reza Saputra	0.6058	Valid
10	Abdul Chalim	0.5948	Non-valid

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{\sum \text{data uji benar}}{\sum \text{total data uji}} \dots\dots (3)$$

Berdasarkan tabel 10, diperoleh tingkat akurasi dari sistem pendukung keputusan penilaian kinerja karyawan menggunakan metode F-SAW sesuai dengan persamaan (3). Data tersebut kemudian di hitung berdasarkan nilai akurasinya sebagai berikut:

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{9}{10} \times 100\% = 90\%$$

Dari hasil keputusan sistem diatas pada tabel 10, didapatkan bahwa terdapat 9 data uji bernilai *valid* dari 10 data yang diujikan dari 10 data yang diujikan. Didapatkan pula bahwa terdapat 1 data uji yang bernilai tidak *valid*. Hal tersebut dikarenakan terdapat ketidakcocokan antara hasil keputusan sistem dengan hasil keputusan di PT Cakra Guna Cipta. Proses pengangkatan karyawan tetap masih menggunakan konsep subyektifitas, sedangkan untuk rekomendasi karyawan menggunakan pembobotan kriteria melalui proses perhitungan F-SAW berdasarkan data karyawan.

6. PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan perancangan, hasil, dan pengujian dari sistem pendukung keputusan rekomendasi pengangkatan karyawan tetap di PT Cakra Guna Cipta, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem pendukung keputusan rekomendasi pengangkatan karyawan tetap menggunakan metode F-SAW dapat dibangun sesuai dengan perancangan dan tujuannya agar digunakan untuk membantu Personalia (admin), Kepala Bagian, dan Direktur Operasional sebagai salahsatu alternatif untuk merekomendasikan keputusan karyawan berbasis online.
2. Hasil pengujian fungsionalitas dari sistem pendukung keputusan rekomendasi pengangkatan karyawan tetap menghasilkan nilai sebesar 100%. Hal ini dapat ditunjukkan bahwa sistem ini telah berjalan sesuai prosedur dengan baik dan telah menyesuaikan analisis kebutuhan yang dirancang sebelumnya.
3. Hasil pengujian akurasi terhadap sistem pendukung keputusan rekomendasi pengangkatan karyawan tetap menghasilkan rentan nilai akurasi sebesar 90%. Hal ini pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil keputusan sistem dengan hasil keputusan perusahaan PT Cakra Guna Cipta. Sehingga terdapat 9 data uji yang *valid* dan 1 data uji yang tidak *valid* dari total 10 data yang telah diujikan. 1 data uji yang tidak *valid* disebabkan karena pada hasil keputusan sistem menggunakan pembobotan tunggal dan menghitung nilai bobot secara sistematis sehingga mengabaikan subyektifitas pengambil keputusan.

5.2. Saran

Saran untuk kelanjutan pengembangan penelitian ini adalah :

1. Sistem pendukung keputusan pengangkatan karyawan tetap pada PT Cakra Guna Cipta dengan metode *Fuzzy – Simple Additive Weighting* (F-SAW) dapat dikembangkan lagi dengan menambah kriteria lain yang dapat mendukung pengambilan keputusan.
2. Dalam menentukan penilaian karyawan perlu dilakukan variasi kepentingan bobot kriteria agar hasil akurasi yang dihasilkan sistem dapat optimal.
3. Sistem ini dapat dikembangkan dengan metode yang berbeda atau mengkombinasikan metode F-SAW dengan metode lainnya.

6. DAFTAR PUSTAKA

1. Malayu SH. Manajemen Sumber Daya Manusia Edisi Revisi Jakarta: Bumi Aksara; 2009.
2. Alireza A, Majid M, Rosnah MY. “*Simple Additive Weighting approach to Personnel Selection problem*”. 2010.
3. Amborowati A. Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Karyawan Berprestasi berdasarkan Kinerja. 2007. .
4. Modarres M, S. SN. “*Fuzzy Simple Additive Weighting Method by Preference Ratio. Intelligent Automation and Soft Computing*”. 2005; 11: p. 235-244.
5. Taufiq R. Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan menggunakan Metode *Analytical Hierarchi Process* Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013.
6. Saelan, Athia., (2009). *Web-based Application for Fuzzy Information Retrieval System*. Tersedia di: <<http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/20092010/Makalah0910/MakalahStrukdis0910-107.pdf>> [Diakses pada 17 Februari 2016]
7. Maulana RM. (2012). Penilaian Kinerja karyawan di Ifun Jaya Textile dengan Metode *Fuzzy Simple Additive Weighted*. Jurnal Ilmiah ICTech. 10(1): 1-12.
8. Rahandimi, Astuti R., dan Prima D. (2014). Penilaian Kinerja Karyawan Untuk Kenaikan Jabatan dengan Pendekatan *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) dan *Metode Simple Additive Weighting* (SAW) (Studi: Kasus di Rumah Makan Kober Mie Setan Bromo Malang. Tersedia di: <http://skripsitipftp.staff.ub.ac.id/files/2014/10/JURNAL-GISCA-ANISHA-RAHANDINI.pdf>. [Diakses pada 19 Februari 2016]
9. Budiasih Y. (2012). Struktur Organisasi, Desain Kerja, Budaya Organisasi dan Pengaruhnya Terhadap Produktivitas Karyawan (Studi Kasus pada PT. Widya Utama Jaya, di Jakarta). Jurnal Liquidity. 1(2): 99-105.
10. Lulu, Y.D, Sari, R.M, Rachmawati, H.(2013). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Saw (*Simple Additive Weighting*) Studi Kasus Pt. Pertamina Ru Li Dumai. [online] Tersedia di: <http://yohana.komputer.pcr.ac.id/wpcontent/uploads/sites/46/2014/02/YDL_Sistem-Pendukung-Keputusan-Penentuan-Karyawan-Terbaik-Menggunakan-Metode-Saw-_Simple-Additive-Weighting_-Studi-Kasus_PT.pdf> [Diakses 20 Februari 2016]
11. Widodo, Sri. (2014). Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan
12. Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Pada PT. Indonesia Steel Tube Work. [online] Tersedia di: <<http://www.ejournal.himsya.ac.id/index.php/HIMSYATECH/article/viewFile/70/65>>. [Di akses pada 17 Februari 2016]
13. Kusumadewi, Sri., Hartati, S., Harjoko, A., dan Wardoyo, R. (2006). “*Fuzzy Multi Attribute Decision Making*” (FUZZY MADM). Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
14. Tata Sutabri, S.Kom., (2007), *Analisa Sistem Informasi, Andi, Yogyakarta. Penilaian Kinerja Karyawan*, [online] Tersedia di: <<http://jurnal-sdm.blogspot.com/2009/04/penilaian-kinerjakaryawan.html>>. [Di akses pada 18 Februari 2016]
15. Ariani A, Abdillah LA, Syakti F. (2013). Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan TKI ke Luar Negeri Menggunakan FMADM. Jurnal Sistem Informasi. 4(5): 336-343.
16. Sugianto, Wahyu. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pengangkatan Karyawan Peserta Training Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) di PT. XYZ. [online] tersedia di: <<http://ideatech.stts.edu/proceeding2015/358%20-%20Sugianto.pdf>>. [Di akses pada 4 Agustus 2016]
17. Silalahi. (2013). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KENAIKAN JABATAN DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) (Studi Kasus : GAPEKSINDO MEDAN). [online] tersedia di: <<https://drive.google.com/file/d/0B0EdWn-d3T9xaFFNNmoldXIZazg/view>>. [Di akses pada 4 Agustus 2016]
18. Ira. (2012). Komponen SPK. [online] tersedia di: <<http://ira.lecturer.pens.ac.id/SPK/SPK%20pertemuan%201.pdf>>. [Di akses pada 4 Agustus 2016]