

PENERAPAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW) UNTUK PENGAMBILAN KEPUTUSAN PEMBERIAN UPAH KARYAWAN

Aidina Ristyawan¹⁾, Bonifacius Vicky Indriyono²⁾

¹⁾Sistem Informasi STMIK AMIKOM Yogyakarta

²⁾Sistem Informasi STMIK AMIKOM Yogyakarta

Jl Ring road Utara, Condongcatur, Sleman, Yogyakarta 55281

Email : ristykdr@gmail.com¹⁾, bonifaciusvicky@gmail.com²⁾

Abstrak

Pengambilan keputusan dalam rangka pemberian upah yang adil bagi karyawan harus berdasarkan pada penilaian yang obyektif dan tidak subyektif. Penilaian yang obyektif ditentukan berdasarkan pada kriteria-kriteria dan bobot kriteria tertentu. Di toko Argo Bayu Sejahtera, kriteria penilaian diberikan dalam bentuk grade untuk setiap alternatif kriteria. Akan tetapi, nilai grade ini masih belum bisa sepenuhnya digunakan sebagai modal penilaian untuk mengambil keputusan pemberian upah karyawan. Oleh karena itu perlu dibangun sebuah sistem yang dapat dipergunakan oleh pihak manajer untuk mengambil sebuah keputusan.

Model yang digunakan untuk membangun sistem pendukung keputusan dalam penelitian ini menggunakan *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode SAW dijadikan pilihan karena metode ini menentukan nilai bobot untuk masing-masing atribut/kriteria, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan untuk menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang tersedia dimana alternatif disini adalah karyawan mana yang berhak mendapatkan upah maksimal berdasarkan pada kriteria-kriteria tertentu

Dengan metode ini diharapkan penentuan kandidat karyawan yang berhak mendapatkan upah maksimal akan lebih tepat karena penilaian didasarkan pada kriteria dan bobot yang sudah ditentukan

Kata kunci: *Fuzzy MADM, Simple Additive Weighting, Decision Making, Keputusan, Pengambilan Keputusan, Sistem Pendukung Keputusan.*

1. Pendahuluan

Pengambilan keputusan dalam rangka pemberian upah yang adil bagi karyawan harus berdasarkan pada penilaian yang obyektif dan tidak subyektif. Penilaian yang obyektif ditentukan berdasarkan pada kriteria-kriteria dan bobot kriteria yang sudah ditentukan. Di toko Argo Bayu Sejahtera, kriteria penilaian diberikan dalam bentuk grade untuk setiap alternatif kriteria. Akan tetapi, nilai grade ini masih belum bisa sepenuhnya digunakan sebagai modal penilaian untuk mengambil keputusan pemberian upah karyawan. Oleh karena itu perlu

dibangun sebuah sistem yang dapat dipergunakan oleh pihak manajer untuk mengambil sebuah keputusan dalam pemberian upah karyawan. Berdasarkan pada latar belakang yang diuraikan diatas maka dapat diambil beberapa rumusan masalah diantaranya : 1). Metode apa yang akan diterapkan dalam membuat keputusan untuk penentuan upah optimal bagi karyawan ?, dan 2). Bagaimana merancang sebuah sistem penunjang keputusan dengan menggunakan metode yang digunakan untuk menentukan upah optimal bagi karyawan ?

Dalam penelitian ini akan dibangun sebuah sistem penunjang keputusan dengan menggunakan *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Tool untuk pembangunan sistem diatas menggunakan *compiler* Delphi 2010 (Embarcadero Technologies) dan database MySQL.

Keputusan adalah hasil pemecahan masalah yang dihadapinya dengan tegas. Suatu keputusan merupakan jawaban yang pasti terhadap suatu pertanyaan. Keputusan harus dapat menjawab pertanyaan tentang apa yang dibicarakan dalam hubungannya dengan perencanaan. Keputusan dapat pula berupa tindakan terhadap pelaksanaan yang sangat menyimpang dari rencana semula [1]. Keputusan adalah suatu pengakhiran daripada proses pemikiran tentang suatu masalah atau problem untuk menjawab pertanyaan apa yang harus diperbuat guna mengatasi masalah tersebut, dengan menjatuhkan pilihan pada suatu alternatif [2]. Berdasarkan pada definisi keputusan diatas, maka pihak pemilik toko wajib merumuskan keputusan guna menentukan upah maksimal yang akan diberikan kepada karyawan. Guna membantu pemilik toko merumuskan keputusan, maka perlu dibangun sebuah sistem penunjang keputusan. SPK dapat digambarkan sebagai sistem yang berkemampuan mendukung analisis *ad hoc* data, dan pemodelan keputusan, berorientasi keputusan, orientasi perencanaan masa depan, dan digunakan pada saat-saat yang tidak biasa [3]. Sistem Pendukung Keputusan merupakan penggabungan sumber-sumber kecerdasan individu dengan kemampuan komponen untuk memperbaiki kualitas keputusan. Sistem Pendukung Keputusan juga merupakan sistem informasi berbasis komputer untuk manajemen pengambilan keputusan yang menangani masalah-masalah semi struktur [4]. Dari pengertian SPK maka dapat ditentukan karakteristik antara lain [5] : 1). Mendukung proses

pengambilan keputusan, menitik beratkan pada *management by perception*, 2). Adanya *interface* manusia atau mesin di mana manusia (*user*) tetap memegang kontrol proses pengambilan keputusan, 3).Mendukung pengambilan keputusan untuk membahas masalah terstruktur, semi terstruktur dan tak struktur, 4).Memiliki kapasitas dialog untuk memperoleh informasi sesuai dengan kebutuhan, 5). Memiliki subsistem-subsistem yang terintegrasi sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi sebagai kesatuan item dan 6).Membutuhkan struktur data komprehensif yang dapat melayani kebutuhan informasi seluruh tingkatan manajemen.

Logika *Fuzzy* dinyatakan dalam derajat dari suatu keanggotaan dan derajat dari kebenaran. Oleh sebab itu sesuatu dapat dikatakan sebgaiian benar dan sebagian salah pada waktu yang sama [6]. Pada FMADM, alternatif-alternatif sudah diketahui dan dtentukan sebelumnya. Pengambilan keputusan harus menentukan prioritas atau rangking berdasarkan criteria yang diberikan.Secara umum, FMADM memiliki suatu tujuan tertentu, yang dapat diklasifikasikan dalam 2 tipe [7] yaitu menyeleksi alternatif dengan atribut (kriteria) dengan ciri – ciriterbaik dan mengklasifikasikan alternatif berdasarkan peran tertentu.

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sering juga dikenal istilah metod penjumlahan terbobot.Konsep dasar SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut [8].Metode SAW mmbutuhkan proses normalisasi matrix keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternative yang ada.

Beberapa penelitian terdahulu tentang sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) diantaranya yaitu Sistem pendukung keputusan untuk menentukan penerima Beasiswa bank BRI menggunakan FMADM [Wibowo; Amalia; Fadlundan Arivanty, 2009], Sistem Pendukung Keputusan Kelulusan Ujian Saringan Masuk Jalur PMDK Berdasarkan Nilai Matematika dan Bahasa Inggris [Rumaisa dan Nurafianti, 2010], Pengambilan Keputusan Pemilihan Program Studi Di Fakultas Ilmu Komputer Menggunakan *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making*[Rini; Styawan dan Agraria, 2009] dan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode SAW (*Simple Additive Weighting*) [Lulu; Sari dan Rachmawati, 2009].

2. Pembahasan

Salah satu mekanisme untuk menyelesaikan masalah fuzzy MADM adalah dengan menerapkan metode MADM yang klasik seperti SAW, WP, maupun TOPSIS untuk melakukan perankingan, setelah terlebih dahulu dilakukan konversi terlebih dahulu data fuzzy ke data crisp [9]. Himpunan *fuzzy* didefinisikan sebagai sebuah himpunan di mana keanggotaan dari setiap elemennya tidak mempunyai batasan yang jelas (fuzzy).

Himpunan *fuzzy* A dalam semesta X didefinisikan dengan fungsi yang disebut fungsi keanggotaan atau *membership function* dari himpunan A:

$$\mu_A(x) : X \rightarrow [0,1]$$

dim ana :

$$\mu_A(X) = 1 \text{ jika } X \text{ terdapat dalam } A$$

$$\mu_A(X) = 0 \text{ jika } X \text{ tidak terdapat dalam } A$$

$$0 < \mu_A(X) < 1 \text{ sebgaiian terdapat dalam } A$$

Untuk setiap elemen x dari semesta X, fungsi keanggotaan sama dengan derajat di mana x adalah elemen dari himpunan A. Derajat ini bernilai antara 0 dan 1, dan disebut nilai keanggotaan atau *membership value*. Apabila data fuzzy diberikan dalam bentuk linguistik, maka data tersebut harus dikonversi terlebih dahulu ke bentuk bilangan fuzzy, baru kemudian dikonversi lagi ke bilangan crisp. Pada penelitian ini, Metode perhitungan yang digunakan adalah metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode simple additive weighting (SAW) merupakan metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode simple additive weighting (SAW) adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua kriteria. Metode ini membutuhkan proses normalisasi matrik keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_{ij}(x_{ij})} & \text{Jika } j \text{ adalah kriteria keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_{ij}(x_{ij})}{x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah kriteria biaya (cost)} \end{cases} \dots(1)$$

dimana r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$. Nilai preferensi untuk setiap alternative (V_i) diberikan sebagai:

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

Keterangan :

V_i = ranking untuk setiap alternatif

w_j = nilai bobot dari setiap kriteria

r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i merupakan alternatif terbaik.

Dalam penelitian ini, langkah awal adalah menentukan kriteria penilaian karyawan mana yang akan mendapatkan upah maksimal.

Tabel 1. Tabel bobot kriteria, sub kriteria dan preferensi

Kriteria (c)	Sub kriteria	Bobot (w)		Bobot preferensi %	
Hasil Packing	-	0,5	W1		
	Jumlah Kg	0,5	W11	0,25	25
	Jumlah Pack	0,4	W12	0,2	20
Kualitas Produk	Akurasi Bobot	0,1	W13	0,05	5
	-	0,3	W2		
	Kebersihan Produk	0,5	W21	0,15	15
Tingkah Laku	Kerapihan Produk	0,5	W22	0,15	15
	-	0,2	W3		
	Penggunaan Alat	0,5	W31	0,1	10
	Sikap Karyawan	0,5	W32	0,1	10

Sebagai catatan, bobot preferensi diperoleh dari perkalian antara bobot kriteria dengan bobot sub kriteria. Langkah selanjutnya adalah pemberian bobot nilai pada setiap alternatif menggunakan pendekatan obyektif dengan cara matematis ditentukan dengan bilangan fuzzy yang di tuliskan ke dalam grade dari nilai. Dengan persamaan:

$$bobot\ nilai = \frac{var\ iabel\ ke - n}{(jumlah\ kelas - 1)} \dots\dots(3)$$

Berikut ini tabel kriteria dan bobot kriteria yang telah ditentukan :

Tabel 2. Tabel bobot kriteria C1(Jumlah Kg)

No	Jumlah Kg	Grade	Variabel ke-n	Bobot
1	<100	F	0	0
2	100-150	E	1	0,2
3	150-200	D	2	0,4
4	200-250	C	3	0,6
5	250-300	B	4	0,8
6	>300	A	5	1

Tabel 3. Tabel bobot kriteria C2(Jumlah pack)

No	Jumlah Pack	Grade	Variabel ke-n	Bobot
1	<20	F	0	0
2	20-30	E	1	0,2
3	30-40	D	2	0,4

4	40-50	C	3	0,6
5	50-60	B	4	0,8
6	>60	A	5	1

Tabel4. Tabel bobot kriteria C3(akurasi bobot)

No	Akurasi Bobot	Grade	Variabel ke-n	Bobot
1	Selisih >1kg	C	0	0
2	Selisih <1kg	B	1	0,5
3	Tepat	A	2	1

Tabel5. Tabel bobot kriteria C4(Kebersihan)

No	Kebersihan	Grade	Variabel ke-n	Bobot
1	Kotor	C	0	0
2	Agak Bersih	B	1	0,5
3	Bersih	A	2	1

Tabel6. Tabel bobot kriteria C5(Kerapian)

No	Kerapian	Grade	Variabel ke-n	Bobot
1	Tidak Rapi	C	0	0
2	Agak Rapi	B	1	0,5
3	Rapi	A	2	1

Tabel7. Tabel bobot kriteria C6(Penggunaan alat)

No	Penggunaan Alat	Grade	Variabel ke-n	Bobot
1	Tidak Terampil	C	0	0
2	Kurang Terampil	B	1	0,5
3	Terampil	A	2	1

Tabel8.Tabel bobot kriteria C7(Sikap)

No	Sikap	Grade	Variabel ke-n	Bobot
1	Kurang Baik	C	0	0
2	Baik	B	1	0,5
3	Baik Sekali	A	2	1

Setelah bobot dari kriteria disiapkan, berikutnya adalah daftar grade nilai karyawan berdasarkan pada kriteria yang sudah ditentukan. Hasilnya seperti pada tabel 9 dibawah ini :

Tabel9.Tabel grade nilai karyawan

No	Nama	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
1	Damin	B	A	B	B	A	A	B
2	Darmo	C	B	B	B	C	A	A
3	Darmadji	C	A	B	A	B	B	A

Tahap selanjutnya adalah mencocokkan nilai grade dengan bobot nilai tiap kriteria. Hasilnya seperti pada tabel 10 berikut :

Tabel10.Tabel bobot nilai karyawan tiap kriteria

No	Nama	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
1	Damin	0,8	1	0,5	0,5	1	1	0,5
2	Darmo	0,6	0,8	0,5	0,5	0	1	1
3	Darmadji	0,6	1	0,5	1	0,5	0,5	1

Kemudian dari bobot nilai karyawan tersebut akan dibuat matik normalisasi seperti terlihat pada gambar 1 dibawah ini :

$$X = \begin{bmatrix} 0,8 & 1 & 0,5 & 0,5 & 1 & 1 & 0,5 \\ 0,6 & 0,8 & 0,5 & 0,5 & 0 & 1 & 1 \\ 0,6 & 1 & 0,5 & 1 & 0,5 & 0,5 & 1 \end{bmatrix}$$

Gambar 1.Matrik Normalisasi nilai karyawan

Tahap selanjutnya setelah matrik normalisasi selesai disusun seperti pada gambar 1 diatas, langkah berikutnya adalah menghitung nilai akhir preferens (Vi) dimana diketahui bobot preferensinya (W) adalah seperti pada gambar 2 dibawah ini :

$$= [0,25 \quad 0,2 \quad 0,05 \quad 0,15 \quad 0,15 \quad 0,1 \quad 0,1]$$

Gambar 2.Nilai bobot preferensi

Dengan menggunakan rumus (2), maka dapat dihitung nilai akhir preferensi (rangking) dari setiap karyawan (alternatif) sebagai berikut :

$$V1=(0,25).(0,8)+(0,2).(1)+(0,05).(0,5)+(0,15).(0,5)+(0,15).(1)+(0,1).(1)+(0,1).(0,5) \\ = (0,2)+(0,2)+(0,025)+(0,075)+(0,15)+(0,1)+(0,05) \\ = 0,80$$

$$V2=(0,25).(0,6)+(0,2).(0,8)+(0,05).(0,5)+(0,15).(0,5)+(0,15).(0)+(0,1).(1)+(0,1).(1) \\ = (0,15)+(0,16)+(0,025)+(0,075)+(0)+(0,1)+(0,1) \\ = 0,61$$

$$V3=(0,25).(0,6)+(0,2).(1)+(0,05).(0,5)+(0,15).(1)+(0,15).(0,5)+(0,1).(0,5)+(0,1).(1) \\ = (0,15)+(0,2)+(0,025)+(0,15)+(0,075)+(0,05)+(0,1) \\ = 0,75$$

Dari hasil perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa nilai tertinggi ada pada V1(alternative 1=Damin). Sedangkan untuk implementasi dari perancangan model SPK nya dimulai dari pembuatan database, penyusunan tabel-tabel (grade, grade_kriteria, karyawan, kriteria, Nilai_karyawan dan sub_kriteria). Berikut ini rancangan tabel yang dibutuhkan :

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null	
id_grade	char	8	0	<input type="checkbox"/>	1
grade	char	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>	

Gambar 3.Desain tabel grade

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null	
id_sub_kriteria	char	8	0	<input type="checkbox"/>	1
id_grade	char	8	0	<input type="checkbox"/>	2
min	int	11	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
max	int	11	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
nilai	decimal	10	2	<input checked="" type="checkbox"/>	

Gambar 4.Desain tabel grade_kriteria

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null	
id_karyawan	char	8	0	<input type="checkbox"/>	1
nama	varchar	50	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
alamat	varchar	255	0	<input checked="" type="checkbox"/>	

Gambar5.Desain tabel karyawan

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null	
id_kriteria	char	8	0	<input type="checkbox"/>	1
kriteria	varchar	50	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
bobot	int	2	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
BOC	char	7	0	<input checked="" type="checkbox"/>	

Gambar 6.Desain tabel kriteria

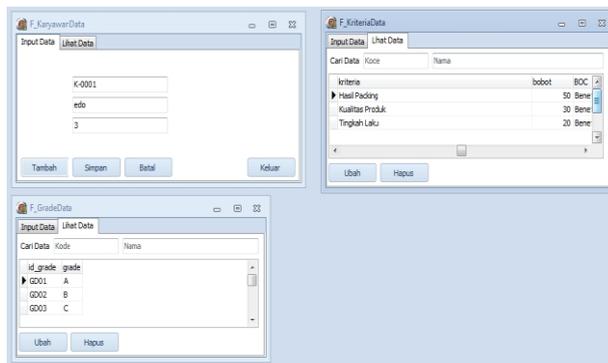
Name	Type	Length	Decimals	Allow Null
tgl	date	0	0	<input type="checkbox"/>
id_karyawan	char	8	0	<input type="checkbox"/>
id_sub_kriteria	char	8	0	<input type="checkbox"/>
id_grade	char	8	0	<input checked="" type="checkbox"/>

Gambar 7. Desain tabel nilai_karyawan

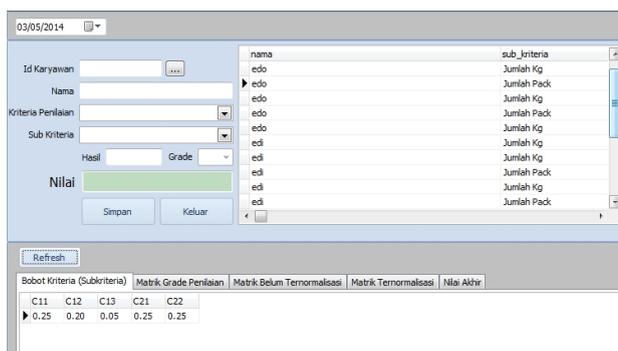
Name	Type	Length	Decimals	Allow Null
id_sub_kriteria	char	8	0	<input type="checkbox"/>
id_kriteria	char	8	0	<input type="checkbox"/>
sub_kriteria	varchar	50	0	<input checked="" type="checkbox"/>
bobot	int	2	0	<input checked="" type="checkbox"/>
tipe	varchar	50	0	<input checked="" type="checkbox"/>

Gambar 8. Desain tabel sub kriteria

Selain rancangan tabel, dibuat juga rancangan interface formnya baik form master maupun prosesnya. Adapun tampilan rancangan form-formnya adalah sebagai berikut :



Gambar 9. Desain form master



Gambar 10. Desain form proses perhitungan SAW

3. Kesimpulan

Setelah pengimplementasian *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM)* dengan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* untuk menentukan pemberian upah karyawan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa penerapan FMADM dan SAW ini sangat cocok digunakan untuk perangkingan data berdasarkan pada kriteria dan bobot yang sudah ditentukan sehingga dapat dihindari penilaian secara subyektif. Perancangan database, tabel serta interface

yang baik dan benar menjadi faktor penunjang keberhasilan pembangunan sistem pendukung keputusan pemberian upah karyawan ini. Berdasarkan kesimpulan di atas, diharapkan kedepan aplikasi ini dapat dikembangkan lebih jauh dengan pengolahan data yang lebih besar dan luas sehingga aplikasi ini benar – benar dapat digunakan sebagai salah satu pembantu dalam pengambilan keputusan perusahaan yang lebih akurat.

Daftar Pustaka

- [1] Davis. R.C, "Fundamental Of Top Management", Tokyo, Penerbit: Kogakusha Company Limited, 2002.
- [2] Atmosudirdjo. P, "Dasar-dasar Office Management", Jakarta, 1971.
- [3] Moore, J. H., Chang, M. G., "Design of Decision Support Systems", *DataBase*, Vol. 12, No. 1 dan 2, 1980.
- [4] Kee, P.G.W., Morton, M.S, "Decision Support Systems : An Organizational Perspective", Addison-Wesley, 1978
- [5] Azhar, K., "Teori Pembuatan Keputusan", Jakarta : Lembaga Penerbit FE UI, 1995
- [6] Yan, J., "Fuzzy Logic Control and Its Applications", *J. Of higher education studies*, vol.5, no.1, 1993.
- [7] Simões, M., & Marques. "A Fuzzy Decision Support System for Equipment Repair Under Battle Conditions". *Fuzzy Sets and Systems*, 45-465, 2000.
- [8] Unger, H., Kyamakya, K., & Kacprzyk, J. "Autonomous Systems : Developments and Trends". Berlin: Springer, 2011.
- [9] Rao, R. V. "Decision Making in the Manufacturing Environment". London: Springer, 2007.

Biodata Penulis

Aidina Ristyawan, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Sistem Informasi STMIK KADIRIKediri, lulus tahun 2012. Saat ini sedang menempuh studi lanjut di Program Magister Teknik Informatika Program Pascasarjana STMIK AMIKOM Yogyakarta Konsentrasi Sistem Informasi. Profesi adalah sebagai dosen di kampus Universitas Kadiri Kediri dan STMIK Kadiri Kediri.

Bonifacius Vicky Indriyono, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Sistem Informasi STMIK KADIRIKediri, lulus tahun 2012. Saat ini sedang menempuh studi lanjut di Program Magister Teknik Informatika Program Pascasarjana STMIK AMIKOM Yogyakarta Konsentrasi Sistem Informasi. Profesi adalah sebagai dosen di kampus STMIK Kadiri Kediri dan sebagai software developer baik untuk instansi pemerintah maupun swasta.