

ANALISIS PENGGABUNGAN METODE SAW DAN METODE TOPSIS UNTUK MENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PENERIMAAN DOSEN

Gregorius Rinduh Iriane¹⁾, Ernawati²⁾, Irya Wisnubhadra³⁾
Magister Teknik Informatika, University of Atma Jaya Yogyakarta
Jl. Babarsari no.22 Tambakbayan 55281, Sleman, Yogyakarta
e-mail : gregorius.iriانه@yahoo.com

Abstrak

Konsep sistem pendukung pengambilan keputusan yang berbasis komputer (*Computer Based Decision Support System*) saat ini berkembang sangat pesat. Dalam proses pengambilan keputusan terdapat banyak kriteria dan banyak pula metode yang akan digunakan. Permasalahannya adalah bagaimana menentukan kriteria-kriteria apa saja dan metode-metode apa yang tepat untuk mendukung proses pengambilan keputusan. Salah satu cara yang dapat digunakan dalam proses pengambilan keputusan adalah dengan menggunakan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) dan metode TOPSIS (*Technique Order Preference by Similarity To Ideal Solution*). Hal ini disebabkan karena kedua metode tersebut konsepnya sederhana, mudah dipahami, komputasinya efisien dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana. Penelitian ini akan menggabungkan dua metode dalam SPK yaitu, metode SAW dan Metode TOPSIS, dalam studi kasus penentuan penerima dosen pada STIKOM ARTA BUANA KUPANG. Hasil akhir dari penelitian ini adalah menentukan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif, yakni pelamar (dosen) yang layak lolos seleksi berdasarkan kriteria-kriteria berikut: IPK (*Indeks Prestasi Kumulatif*), TPA (*Tes Potensi Akademik*), TOEFL (*Test Of English as a Foreign Language*), dan Wawancara. Penelitian dilakukan dengan mencari nilai matriks ternormalisasi R untuk setiap atribut menggunakan metode SAW, kemudian dilanjutkan dengan metode TOPSIS untuk mencari solusi atau alternatif yang dipilih.

Kata Kunci : SAW, TOPSIS, Seleksi Dosen, SPK

1. PENDAHULUAN

Konsep sistem pendukung pengambilan keputusan yang berbasis komputer (*Computer Based Decision Support System*) saat ini berkembang sangat pesat. Banyak metode yang digunakan untuk membantu dalam proses pengambilan keputusan. Pengambilan keputusan dilakukan dengan pendekatan sistematis terhadap permasalahan melalui proses pengumpulan data menjadi informasi serta ditambah dengan faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pengambilan keputusan (Yuniarti, 2011). STIKOM ARTA BUANA KUPANG adalah salah satu perguruan tinggi swasta yang berdiri pada tanggal 29 Desember 2005. STIKOM ARTABUANA KUPANG selalu berupaya meningkatkan mutu atau kualitas internal secara berkelanjutan sebagai strategi institusi untuk dapat bersaing dengan perguruan tinggi lain. Institusi sendiri menyadari bahwa untuk memperoleh tujuan pendidikan dan mempertahankan mutu pendidikan serta menghasilkan output yang baik memerlukan komitmen, strategi dan metode yang tepat dalam proses pencapaiannya. Salah satu cara untuk meningkatkan mutu dari suatu perguruan tinggi adalah dengan menyeleksi tenaga pengajar atau dosen, karena kualitas dosen akan sangat menentukan tinggi rendahnya kualitas suatu perguruan tinggi. Dari hasil pra penelitian dan wawancara yang dilakukan penulis bahwa proses seleksi dan rekrutmen penerimaan tenaga dosen pada STIKOM ARTA BUANA KUPANG masih dilakukan secara manual dan kriteria yang dinilai pun masih sangat sedikit yakni seleksi Nilai IPK dan Wawancara. (Interview, Haidaroh, A., 2013, Maret, 11). Oleh sebab itu dalam penelitian ini penulis mencoba menganalisis dan mengusulkan beberapa kriteria yang dianggap perlu untuk proses penerimaan tenaga dosen pada STIKOM ARTA BUANA KUPANG.

Untuk menjalankan proses penilaian dengan banyak kriteria maka diperlukan sistem pendukung keputusan (SPK) guna meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan serta mengurangi subyektivitas dalam proses pengambilan keputusan. SPK biasanya dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk mengevaluasi suatu peluang (Kusrini, 2007). Sudah banyak cara atau metode yang digunakan dalam menerapkan sistem pendukung keputusan seperti yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya yakni menggunakan metode SPK sebagai solusi pemecahan masalah multi-kriteria diberbagai bidang dengan menggabungkan metode yang satu dengan metode yang lainnya seperti ANP dengan TOPSIS (Monavvarian et al. 2011), dan AHP dengan TOPSIS (Manurung, 2010). Berdasarkan kasus di atas maka pada penelitian ini penulis berinisiatif menggabungkan antara metode SAW dan metode TOPSIS untuk mendukung keputusan seleksi penerimaan dosen di STIKOM ARTA BUANA KUPANG. Hasil akhir dari penelitian ini adalah

menentukan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif, yakni pelamar (dosen) yang layak lolos seleksi berdasarkan kriteria-kriteria berikut : IPK (*Indeks Prestasi Kumulatif*), TPA (*Tes Potensi Akademik*), TOEFL (*Test Of English as a Foreign Language*), dan Wawancara. Penelitian dilakukan dengan mencari nilai matriks ternormalisasi R untuk setiap atribut menggunakan metode SAW, kemudian dilanjutkan dengan metode TOPSIS untuk mencari solusi atau alternatif yang dipilih.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Permasalahan

Permasalahan mendasar yang dihadapi oleh instansi atau perguruan tinggi adalah bagaimana menentukan kriteria-kriteria apa saja dan metode-metode apa yang tepat untuk mendukung proses pengambilan keputusan penerimaan dosen. (Interview, Haidaroh, A., 2013, Maret, 11).

2.2 Perbandingan Penelitian sebelumnya dengan penelitian yang dilakukan

Manurung, (2010) menerapkan sistem pendukung keputusan *seleksi* penerima beasiswa dengan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan *Technique Order Preference by Similarity To Ideal Solution (TOPSIS)*, dalam penelitian ini diangkat suatu kasus yaitu mencari alternatif terbaik berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan dengan menggunakan metode AHP kemudian mencari solusi dengan metode TOPSIS. Penelitian dilakukan dengan mencari nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilakukan proses pengurutan berdasarkan bobot yang diperoleh.

Monavvarian, (2011) menerapkan metode ANP dengan TOPSIS digunakan untuk membantu perusahaan yang perlu mengevaluasi dan memilih strategi KM (Knowledge Management). Kerangka evaluasi terdiri dari langkah-langkah berikut: (1) mengidentifikasi kriteria untuk strategi KM yang tepat, (2) mengidentifikasi hubungan antara kriteria; (3) menghitung bobot relatif saling ketergantungan antara kriteria melalui ANP, (4) agregat penilaian individu sebagai penilaian keseluruhan dari setiap strategi KM dibawah setiap kriteria dalam rangka membangun matriks pengambilan keputusan, dan (5) menggunakan TOPSIS untuk peringkat strategi KM prioritas.

Pada penelitian ini penulis mencoba menerapkan penggabungan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) dan Metode TOPSIS (*Technique Order Preference by Similarity To Ideal Solution*) sebagai solusi pendukung pengambilan keputusan penerimaan dosen. Hasil akhir dari penelitian ini adalah menentukan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif, yakni pelamar (dosen) yang layak lolos seleksi berdasarkan kriteria-kriteria yang sudah ditentukan yakni : IPK (*Indeks Prestasi Kumulatif*), TPA (*Tes Potensi Akademik*), TOEFL (*Test Of English as a Foreign Language*), dan Wawancara. Penelitian dilakukan dengan mencari nilai matriks ternormalisasi R untuk setiap atribut menggunakan metode SAW, kemudian dilanjutkan dengan metode TOPSIS untuk mencari solusi atau alternatif yang dipilih.

2.3 Langkah-Langkah Pemodelan Dalam Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Turban et al, (2005), dalam pembangunan SPK dilakukan langkah- langkah sebagai berikut :

a. Studi Kelayakan (Intelligence)

Pada langkah ini, sasaran ditentukan dan dilakukan pencarian prosedur, pengumpulan data, identifikasi masalah, identifikasi kepemilikan masalah, klasifikasi masalah, hingga akhirnya terbentuk sebuah pernyataan masalah.

b. Perancangan (Design)

Pada tahapan ini akan diformulasikan model yang akan digunakan dan kriteria-kriteria yang ditentukan. Setelah itu, dicari alternatif model yang bisa menyelesaikan permasalahan tersebut. Langkah selanjutnya adalah memprediksi keluaran yang mungkin. Kemudian ditentukan variabel-variabel model.

c. Pemilihan (Choice)

Setelah pada tahap perancangan ditentukan berbagai alternatif model beserta variabel-variabelnya. Pada tahapan ini akan dilakukan pemilihan modelnya, termasuk solusi dari model tersebut. Selanjutnya, dilakukan analisis sensitivitas, yakni dengan mengganti beberapa variabel.

d. Membuat SPK

Setelah menentukan modelnya, berikutnya adalah mengimplementasikannya dalam aplikasi SPK.

2.4 Algoritma penyelesaian metode SAW dan metode TOPSIS

Algoritma adalah urutan dari barisan langkah-langkah atau instruksi guna menyelesaikan suatu masalah. Kriteria algoritma yang baik adalah mempunyai output efektif, jumlah langkah berhingga, terstruktur dan punya akhir.

Menurut Kusumadewi et al, (2006) Adapun langkah-langkah dalam menyelesaikan sebuah kasus MADM dengan metode SAW sebagai berikut:

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu Ci.
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (Ci), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan maupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.

Menurut Kusumadewi et al, (2006) Adapun langkah-langkah dalam menyelesaikan sebuah kasus MADM dengan metode TOPSIS sebagai berikut :

- a) Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi
- b) Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot
- c) Menentukan matriks solusi ideal positif & matriks solusi ideal negatif
- d) Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif & matriks solusi ideal negatif.
- e) Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.

3. METODE PENELITIAN

a. Studi Literatur

Pada tahap ini penulis melakukan penggalian konsep penelitian melalui studi pustaka berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya untuk dijadikan kajian pendukung dalam topik penelitian yang penulis lakukan.

b. Wawancara

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data melalui proses wawancara dengan pihak STIKOM ARTA BUANA KUPANG dalam hal ini pemangku kebijakan dalam pengambilan keputusan untuk seleksi dan rekrutmen tenaga dosen. Selanjutnya mengolah data mentah hasil wawancara, agar bisa dianalisa dengan Metode SAW dan Metode TOPSIS.

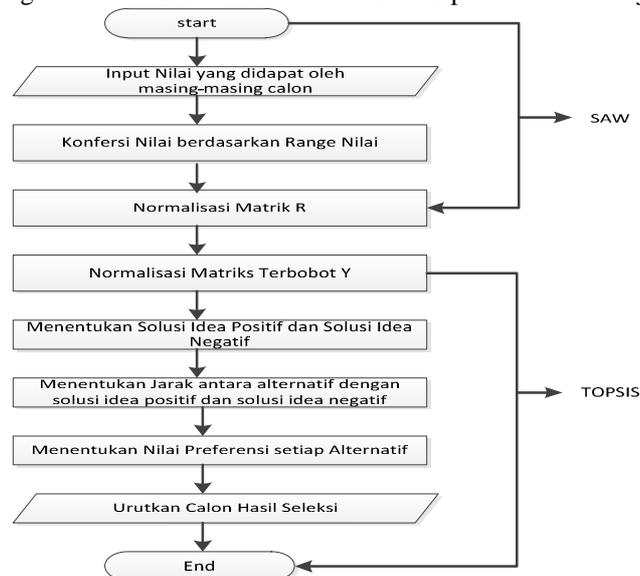
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

a) Hasil

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa metode TOPSIS dapat digabungkan dengan metode-metode lain seperti yang telah dilakukan oleh peneliti-peneliti terdahulu, sehingga pada penelitian ini penulis melakukan penggabungan metode Topsis dengan metode SAW. Hasil akhir dari penelitian adalah terletak pada bagaimana hasil implementasi dari metode SAW dan metode TOPSIS pada studi kasus penerimaan dosen dengan menggunakan beberapa kriteria yang telah ditentukan. Metode SAW digunakan untuk mencari nilai matriks ternormalisasi R sedangkan metode TOPSIS digunakan untuk menentukan solusi pelamar atau dosen yang lolos seleksi.

b) Pembahasan

Algoritma penggabungan Metode SAW dan Metode TOPSIS pada sistem ditunjukkan pada flowchart berikut :



Gambar 1.a. Flowchart penggabungan Metode SAW dan Metode TOPSIS

Terdapat 4 (empat) kriteria yang diacu sebagai proses penilaian yaitu : C1 = IPK, C2 = TPA, C3 = TOEFL, dan C4= Wawancara. Sedangkan alternatif atau pelamar yang akan dinilai ada 4 (empat) calon pelamar.

Ranting Kecocokan untuk setiap alternatif pada setiap kriteria dinilai dengan 1 sampai 5, yaitu :

- 1 : Sangat Buruk
- 2 : Buruk
- 3 : Cukup
- 4 : Baik
- 5 : Sangat Baik

Begitupun tingkat kepentingan untuk setiap kriteria juga dinilai dengan 1 sampai 5, yaitu :

- 1 : Sangat Rendah
- 2 : Rendah
- 3 : Cukup
- 4 : Tinggi
- 5 : Sangat Tinggi

Tabel 1 : Tabel Penilaian

Kriteria	Range Nilai	Nilai Konversi
IPK	> 3.75 - <= 4.00	5
	>= 3.25 - <= 3.75	4
	>= 3.00 - < 3.25	3
	>= 2.75 - < 3.00	2
	< 2.75	1
TPA	> 75 - 100	5
	>= 65 - <=75	4
	>= 55 - < 65	3
	>= 45 - < 55	2
	< 45	1
TOEFL	>=600	5
	>= 500 - < 600	4
	>= 450 - < 500	3
	>= 350 - < 450	2
	< 350	1
Wawancara	> 75 - 100	5
	>= 65 - <=75	4
	>= 55 - < 65	3
	>= 45 - < 55	2
	< 45	1

Tabel 2 : Tabel Ranting Kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria

Alternatif	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
Ryan	4	3	3	3
Fatima	2	4	3	3
Andy	3	5	2	3
Yenita	4	3	2	3

Pengambil keputusan memberikan bobot preferensi sebagai berikut : C1 = 30%, C2 = 20%, C3 = 30 %, dan C5 = 20 %, sehingga diperoleh :

$$W = \{ 0.3;0.2;0.3;0.2 \}$$

Metode SAW

Langkah 1 : Membuat matriks keputusan X, dengan persamaan (1.1):

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1.1)$$

Sehingga diperoleh :

$$X = \begin{bmatrix} 4 & 3 & 3 & 3 \\ 2 & 4 & 3 & 3 \\ 3 & 5 & 2 & 3 \\ 4 & 3 & 2 & 3 \end{bmatrix}$$

Langkah 2 : Membuat Normalisasi Matriks Keputusan R, dengan persamaan (1.2) :

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{jika j adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika j adalah atribut biaya (cost)} \end{cases} \quad (1.2)$$

$$r_{11} = \frac{4}{\max\{4;2;3;4\}} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{12} = \frac{2}{\max\{4;2;3;4\}} = \frac{2}{4} = 0.5$$

dts..., diperoleh matriks ternormalisasi R :

$$R = \begin{bmatrix} 1.00 & 0.60 & 1.00 & 1.00 \\ 0.50 & 0.80 & 1.00 & 1.00 \\ 0.75 & 1.00 & 0.67 & 1.00 \\ 1.00 & 0.60 & 0.67 & 1.00 \end{bmatrix}$$

Setelah Matriks ternormalisasi R diperoleh kemudian dilanjutkan dengan mencari nilai matriks terbobot Y dengan menggunakan metode Topsis

Metode TOPSIS

Langkah 1 : Normalisasi Matriks Terbobot Y berdasarkan nilai setiap elemen pada matriks ternormalisasi R yang diperoleh pada metode SAW, dengan menggunakan persamaan (1.3) :

$$y_{ij} = w_i r_{ij} \quad (1.3)$$

Sehingga :

$$y_{11} = 0.3 \times 1.00 = 0.30$$

$$y_{12} = 0.2 \times 0.60 = 0.15$$

$$y_{13} = 0.3 \times 0.10 = 0.23$$

dts....., diperoleh :

$$Y = \begin{bmatrix} 0.30 & 0.12 & 0.30 & 0.20 \\ 0.15 & 0.16 & 0.30 & 0.20 \\ 0.23 & 0.20 & 0.20 & 0.20 \\ 0.30 & 0.12 & 0.20 & 0.20 \end{bmatrix}$$

Langkah 2 : Mementukan Solusi idea positif (A^+), dengan persamaan (1.4) :

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+); \quad (1.4)$$

$$y_1^+ = \max\{0.30; 0.15; 0.23; 0.30\} = 0.30$$

$$y_2^+ = \max\{0.12; 0.16; 0.20; 0.12\} = 0.20$$

dts.....diperoleh :

$$A^+ = \{0.30; 0.20; 0.30; 0.20\}$$

Langkah 3 : Menentukan Solusi idea negatif (A^-), dengan persamaan (1.5):

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-); \quad (1.5)$$

$$y_1^- = \min\{0.30; 0.15; 0.23; 0.30\} = 0.15$$

$$y_2^- = \min\{0.40; 0.20; 0.30; 0.40\} = 0.12$$

dts....., diperoleh :

$$A^- = \{0.15; 0.12; 0.20; 0.20\}$$

Langkah 4 : Menentukan Jarak Terbobot setiap alternatif terhadap solusi idea positif (S_1^+), dengan persamaan (1.6) :

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij}^+)^2}; \quad (1.6)$$

$$D_1^+ = \sqrt{(0.30 - 0.30)^2 + (0.12 - 0.20)^2 + (0.30 - 0.30)^2 + (0.20 - 0.20)^2} = 0.08$$

$$D_2^+ = \sqrt{(0.15 - 0.30)^2 + (0.16 - 0.20)^2 + (0.30 - 0.30)^2 + (0.20 - 0.20)^2} = 0.16$$

dts....., diperoleh :

$$D_1^+ \text{ Ryan} = 0.08$$

$$D_2^+ \text{ Fatima} = 0.16$$

$$D_3^+ \text{ Andy} = 0.13$$

$$D_4^+ \text{ Yenita} = 0.33$$

Langkah 5 : Menentukan Jarak Terbobot setiap alternatif terhadap solusi idea negatif (S_1^-), dengan persamaan (1.7) :

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^- - y_i^-)^2}; \quad (1.7)$$

$$D_1^- = \sqrt{(0.30 - 0.15)^2 + (0.12 - 0.12)^2 + (0.30 - 0.20)^2 + (0.20 - 0.20)^2} = 0.18$$

$$D_2^- = \sqrt{(0.15 - 0.15)^2 + (0.16 - 0.12)^2 + (0.30 - 0.20)^2 + (0.20 - 0.20)^2} = 0.11$$

dts....., diperoleh :

$$D_1^- \text{ Ryan} = 0.18$$

$$D_2^- \text{ Fatima} = 0.11$$

$$D_3^- \text{ Andy} = 0.11$$

$$D_4^- \text{ Yenita} = 0.15$$

Langkah 6 : Menentukan Nilai preferensi untuk setiap alternatif, dengan persamaan (1.8) :

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}; \quad (1.8)$$

diperoleh :

$$V_1 \text{ Ryan} = \frac{0.18}{0.18 + 0.08} = \mathbf{0.69}$$

$$V_2 \text{ Fatima} = \frac{0.11}{0.11 + 0.16} = \mathbf{0.41}$$

$$V_3 \text{ Andy} = \frac{0.11}{0.11 + 0.13} = \mathbf{0.47}$$

$$V_4 \text{ Yenita} = \frac{0.15}{0.15 + 0.23} = \mathbf{0.32}$$

Kemudian melakukan pengurutan calon pelamar berdasarkan Nilai V_i yang didapat mulai dari yang terbesar sampai yang terkecil.

Alternatif pertama berada di $V_1 = \mathbf{Ryan}$

Alternatif kedua berada di $V_3 = \mathbf{Andy}$

Alternatif ke tiga berada di $V_2 = \mathbf{Fatima}$

Alternatif ke empat berada di $V_4 = \mathbf{Yenita}$.

5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan diatas maka dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain :

- 1) Penggabungan metode SAW dan TOPSIS dapat digunakan untuk pengambilan keputusan dalam seleksi penerimaan dosen.
- 2) Dengan menggunakan persamaan pada metode SAW untuk mencari nilai matriks ternormalisasi R, kemudian dilanjutkan dengan mencari Nilai matriks terbobot Y menggunakan persamaan pada metode Topsis dapat dikatakan bahwa cara ini cukup efisien karena menggunakan persamaan matematis yang lebih sederhana dan hasilnya cukup efisien dalam penentuan alternatif yang tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Haidaroh, A., 2013, Maret, 11, *Interview berdirinya STIKOM ARTA BUANA KUPANG dan Kriteria-Kriteria yang digunakan untuk seleksi penerimaan dosen*.
- Kusrini, 2007, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*, Penerbit : Andi, Yogyakarta.
- Kusumadewi, S, Hartati, S, Harjoko, A & Wardoyo, R , 2006, *Fuzzy Multiple-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Manurung, P, 2010, *Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa Dengan Metode AHP Dan TOPSIS (Studi Kasus: FMIPA USU)*, Program Studi Ilmu Komputer Universitas Sumatra Utara Medan.
- Monavvarian, A, Fathi, MR, Zarchi, MK & Faghieh, A, 2011, Combining ANP with TOPSIS in selecting Knowledge Management Strategies (Case Study: Pars Tire Company), *European Journal of Scientific Research*, pp. 538-546.
- Turban, E, Aronson, EJ & Liang, T, 2005, *Decision Support Systems and Intelligent System (7th edition)*, Prentice Hall Publication.
- Yuniarti, S 2011, *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Media Promosi Menggunakan Fmadm Dengan Metode Simple Additive Weighting (Studi kasus: STMIK Profesional Makassar)*, Program Studi Ilmu Komputer Universitas Gadjah Mada Yogyakarta., Yogyakarta.