Sistem Informasi Penilaian Supplier Komputer Menggunakan Metode Fuzzy Multiple Attribute Decision Making Dengan Simple Additive Weighting

Johana Harjayanti [1], Anief Fauzan Rozi[2]

[1] Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Mercu Buana Yogyakarta
[2] Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Mercu Buana Yogyakarta
johana.harjayanti@gmail.com, anief@mercubuana-yogya.ac.id

ABSTRAK

Supplier sebagai mitra bisnis telah mengambil peranan penting dalam proses bisnis dan keberhasilan suatu perusahaan. Apabila *supplier* tidak dapat memenuhi permintaan perusahaan dalam pengadaan bahan baku maupun peralatan pendukung operasional yang sesuai dengan kriteria dan kebutuhan perusahaan, maka proses bisnis dalam perusahaan akan terhambat dan dapat menimbulkan kerugian bagi perusahaan. Mengingat *supplier* mempunyai peranan penting dalam proses bisnis perusahaan, maka tujuan dari penelitian ini adalah menentukan penilaian terhadap *supplier* sebagai penyedia barang, sehingga perusahaan dapat mempertimbangkan apakah akan melanjutkan kerjasama dengan *supplier* tersebut atau tidak. Dalam studi kasus ini PT. XYZ memiliki beberapa *supplier* pendukung operasional dalam hal ini peralatan pendukung teknologi informasi (*Laptop*, PC, Monitor, *Printer, Part* Komputer). Penelitian ini menggunakan 9 kriteria sebagai parameter penilaian, agar dapat membuat keputusan yang tepat dalam penelitian ini maka digunakan metode *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) dan *Simple Additive Weighting* (SAW) dengan mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Hasil perhitungan menggunakan metode perusahaan menghasilkan nilai untuk *supplier* A1 sebesar 3.11, sedangkan *supplier* A2 sebesar 3.67. Sedangkan perhitungan menggunakan sistem menghasilkan nilai untuk *supplier* A1 sebesar 5.56 dan *supplier* A2 sebesar 6.56. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perhitungan menggunakan metode perusahaan dan menggunakan sistem memberikan perbandingan yang sesuai.

Keyword: *SPK Supplier, Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM), Simple Additive Weighting (SAW)*

1. Latar Belakang

Ketatnya persaingan dalam dunia bisnis saat ini, menuntut perusahaan khususnya bagi perusahaan yang sudah berdiri cukup lama untuk tetap dapat bertahan dan dapat bersaing dengan perusahaan yang bergerak dalam bidang usaha yang sama. *Supplier* sebagai mitra bisnis telah mengambil peranan penting dalam proses bisnis dan keberhasilan suatu perusahaan, untuk itu perusahaan harus selektif dalam memilih *supplier* sebagai mitra bisnis. Apabila *supplier* tidak dapat memenuhi permintaan perusahaan dalam pengadaan bahan baku maupun peralatan pendukung operasional sesuai dengan kriteria dan kebutuhan perusahaan, maka dampak yang terjadi proses bisnis dalam perusahaan akan terhambat dan dapat menimbulkan kerugian bagi perusahaan.

Hubungan proporsional antara kepentingan strategis dengan *supplier* dirancang oleh dua faktor yaitu: (1) Tingkat kepentingan strategis item yang dibeli bagi perusahaan/*supply chain*. Semakin strategis posisi suatu item dalam perusahaan, makin perlu untuk menciptakan hubungan yang dekat dan berorientasi jangka panjang dengan *supplier* dari item trsebut. (2) Tingkat kesulitan menggelola pembelian item. Semakin tinggi tingat kesulitannya, semakin banyak di perlukan investasi dari manajemen [4].

Sistem pendukung keputusan (SPK) biasanya dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk mengevaluasi suatu peluang atau sering juga disebut sebagai aplikasi SPK. Aplikasi SPK biasanya menggunakan CBIS (*Computer Based Information System*) yang fleksibel, interaktif, dan dapat

diadaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi atas masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur [2].

Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Inti dari FMADM adalah menentukan bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perangkingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan. Pada dasarnya, ada 3 pendekatan untuk mencari nilai bobot atribut, yaitu pendekatan subyektif, pendekatan obyektif, dan pendekatan integrasi antara subyektif dan obyektif. Masing-masing pendekatan memiliki kelebihan dan kelemahan. Pada pendekatan subyektif, nilai bobot ditentukan berdasarkan subyektifitas dari para pengambil keputusan, sehingga beberapa faktor dalam proses perangkingan alternatif bisa ditentukan secara bebas. Sedangkan pada pendekatan obyektif, nilai bobot dihitung secara matematis sehingga mengabaikan subyektifitas dari pengambil keputusan [3].

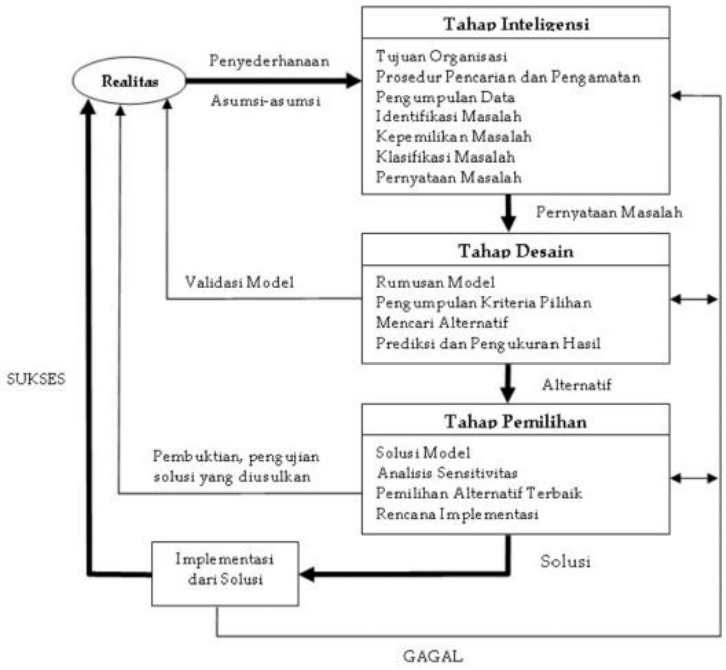
Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah FMADM antara lain, (a) *Simple Additive Weighting* (SAW), (b) *Weighted Product* (WP), (c) ELECTRE, (d) *Tecniques for Order Preference by Similary to Ideal Solution* (TOPSIS), dan (e) *Analitic Hierarchy Process* (AHP) [3].

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. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada [1,3].

Rumusan masalah dalam penelitian ini dibagi menjadi dua diantaranya adalah (1) Bagaimana merancang aplikasi Sistem Pengambilan Keputusan (SPK) untuk mempermudah penentuan penilaian *supplier* terbaik ? (2) Bagaimana mengimplementasikan metode *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) dengan *Simple Additive Weighting* (SAW) pada sistem penentuan penilaian *supplier* terbaik?. Selanjutnya penelitian ini bertujuan untuk (1) Merancang aplikasi Sistem Pengambilan Keputusan (SPK) untuk mempermudah penentuan penilaian *supplier* terbaik. (2) Dapat mengimplementasikan metode *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) dengan *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk membantu perusahaan dalam melakukan pengambilan keputusan penentuan penilaian *supplier* terbaik.

2. Metodologi Penelitian

Secara garis besar proses jalannya penelitian ini dibagi menjadi empat tahapan, yaitu : (1) Inteligensi, (2) Desain, (3) Pemilihan, dan (4) Implementasi dan solusi. Selanjutnya jalannya penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain Sistem [5]

2.1 Intelegensi

Dalam penelitian teknik pengumpulan data merupakan faktor terpenting demi keberhasilan penelitian, yaitu : (a) Wawancara, (b) Studi Kepustakaan.

2.2 Desain

Dari masalah yang diuraikan dalam tahap intelegensi, maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat membantu menentukan *supplier* yang memiliki nilai tertinggi secara cepat, tepat dan mudah dengan pertimbangan kriteria-kriteria yang telah ditentukan, maka untuk kasus perhitungan penentuan *supplier* tersebut berbasis Fuzzy *Multiple Attribute Decision Making (FMADM)* dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)*. Dalam penyelesaian kasus tersebut berikut langkah yang harus dilakukan :

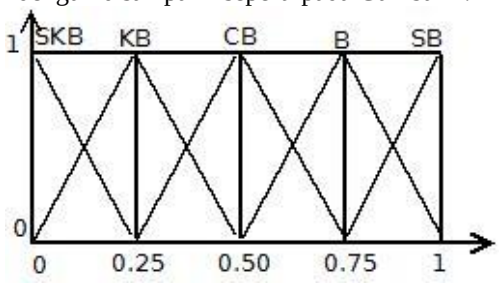
1. Menentukan kriteria yang digunakan untuk acuan pengambilan keputusan, yaitu : C1 = Harga, C2 = Waktu Pengiriman, C3 = Kualitas Bahan, C4 = Kondisi Packing, C5 = Ketersediaan Stock, C6 = Pelayanan, C7 = Administrasi Tagihan, C8 = Tempo Pembayaran, dan C9 = Kesesuaian PO dan Barang Datang.
2. Berikut standar *fuzzyfikasi* dari masing-masing kriteria penilaian yang digunakan dalam sistem, seperti pada Tabel 1.

Tabel 1 Fuzzifikasi

Kriteria	Kepentingan				
	SKB	KB	CB	B	SB
C1	harga ≥ 30% dari harga terendah yang tersedia saat itu	harga lebih tinggi antara 20 - 29% dari harga terendah yang tersedia saat itu	harga lebih tinggi antara 10 - 19% dari harga terendah yang tersedia saat itu	harga lebih tinggi antara 1 - 9% dari harga terendah yang tersedia saat itu	harga terendah yang tersedia saat itu
C2	lebih dari 6 hari dari PO atau permintaan kirim	antara 4-5 hari dari PO atau permintaan kirim	antara 3-4 hari dari PO atau permintaan kirim	antara 1-2 hari dari PO atau permintaan kirim	pada hari yang sama pada saat pembuatan PO atau permintaan kirim
C3	kualitas bahan ≤ 60% dari ketentuan mutu bahan	kualitas bahan ≤ 70% dari ketentuan mutu bahan	kualitas bahan ≤ 80% dari ketentuan mutu bahan	kualitas bahan ≤ 90% dari ketentuan mutu bahan	kualitas bahan ≥ 100% dari ketentuan mutu bahan
C4	kondisi packaging kurang konsisten sebesar ≥ 30% dari ketentuan mutu	kondisi packaging kurang konsisten sebesar 20-29% dari ketentuan mutu	kondisi packaging kurang konsisten sebesar 10-19% dari ketentuan mutu	kondisi packaging kurang konsisten sebesar 1-9% dari ketentuan mutu	kondisi packaging selalu sesuai ketentuan mutu
C5	60% ada/tersedia saat barang dibutuhkan	70% ada/tersedia saat barang dibutuhkan	80% ada/tersedia saat barang dibutuhkan	90% ada/tersedia saat barang dibutuhkan	100 % ada/tersedia saat barang dibutuhkan
C6	jawaban dan follow up diberikan 3 hari atau lebih permintaan informasi	jawaban dan follow up diberikan 2 hari dari permintaan informasi	jawaban dan follow up diberikan 1 hari dari permintaan informasi	jawaban dan follow up diberikan pada hari yang sama dari permintaan informasi	jawaban dan follow up diberikan maksimal 3 jam dari permintaan informasi
C7	data pada PO dan surat jalan dengan tagihan terjadi ketidak sesuaian sebesar > 30% dari total transaksi	data pada PO dan surat jalan dengan tagihan terjadi ketidak sesuaian sebesar 21 - 30% dari total transaksi	data pada PO dan surat jalan dengan tagihan terjadi ketidak sesuaian sebesar 11 - 20% dari total transaksi	data pada PO dan surat jalan dengan tagihan terjadi ketidak sesuaian sebesar 1 - 10% dari total transaksi	data pada PO dan surat jalan dengan tagihan sesuai sebesar 100% dari total transaksi
C8	pembayaran dilakukan dimuka sebelum barang dikirim	tempo pembayaran tunai atau saat barang diterima	tempo pembayaran 1 minggu dari pemerimaan barang	tempo pembayaran 2 minggu dari pemerimaan barang	tempo pembayaran 1 bulan atau lebih dari penerimaan barang
C9	data pada PO dan surat jalan	data pada PO dan surat jalan	data pada PO dan surat jalan	data pada PO dan surat jalan	data pada PO dan surat jalan sesuai

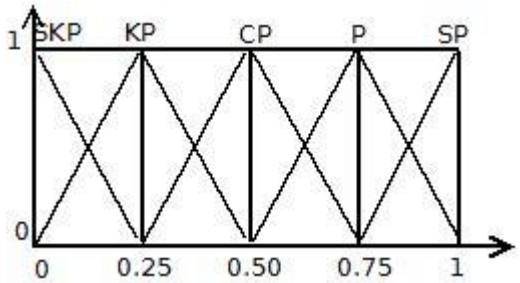
Kriteria	Kepentingan				
	SKB	KB	CB	B	SB
	terjadi ketidak sesuaian sebesar > 15% dari total transaksi	terjadi ketidak sesuaian sebesar 11 - 15 % dari total transaksi	terjadi ketidak sesuaian sebesar 5 - 10 % dari total transaksi	terjadi ketidak sesuaian sebesar 1 - 5% dari total transaksi	sebesar 100% dari total transaksi

3. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria. Rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria dinilai dengan 0 sampai 1 seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Bilangan Fuzzy Untuk Bobot (C)

Sedangkan tingkat kepentingan setiap kriteria berdasarkan nilai bobot (W), dinilai dengan 0 sampai 1 seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Bilangan Fuzzy Untuk Bobot (W)

2.3 Pemilihan

Dalam tahap pemilihan ini akan dilakukan langkah ketiga dari penyelesaian dengan metode *Fuzzy* MADM dengan SAW, yaitu membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria, kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.

a. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
b. Matriks keputusan X yang telah dikonversikan dengan bilangan *fuzzy*.
c. Pengambil keputusan memberikan bobot, berdasarkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria yang dibutuhkan.
d. Membuat matriks keputusan X, dibuat dari tabel kecocokan.
e. Melakukan normalisasi matriks R berdasarkan matriks X untuk menghitung nilai masing-masing kriteria menggunakan persamaan berikut [3].

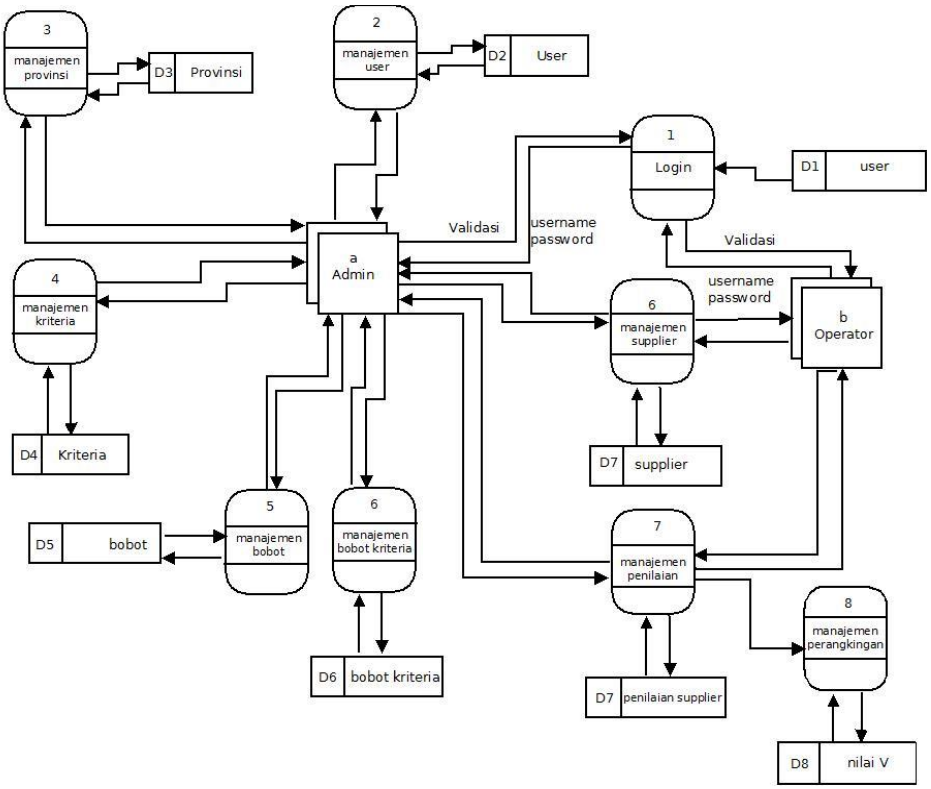
$$r_{ij} = \begin{cases} \dfrac{X_{ij}}{\underset{i}{Max}\, X_{ij}} & \text{Jika j adalah atribut keuntungan (}benefit\text{)} \\ \dfrac{\underset{i}{Min}\, X_{ij}}{X_{ij}} & \text{Jika j adalah atribut biaya (}cost\text{)} \end{cases}$$

f. Proses perangkingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan *vector* bobot (W*R).

2.4 Implementasi dan Solusi

2.4.1 Perancangan Data Flow Diagram

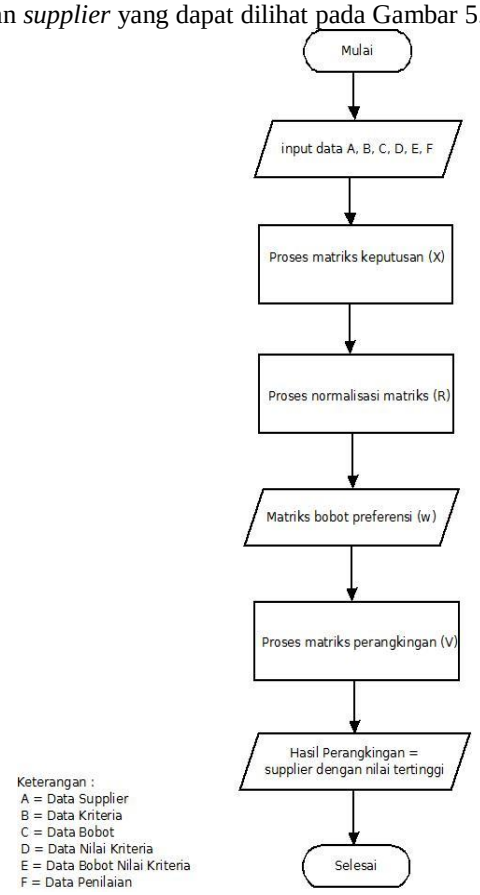
Data Flow Diagram Level 0 dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 4. Data Flow Diagram Level 0

2.4.2 Flowchart Sistem

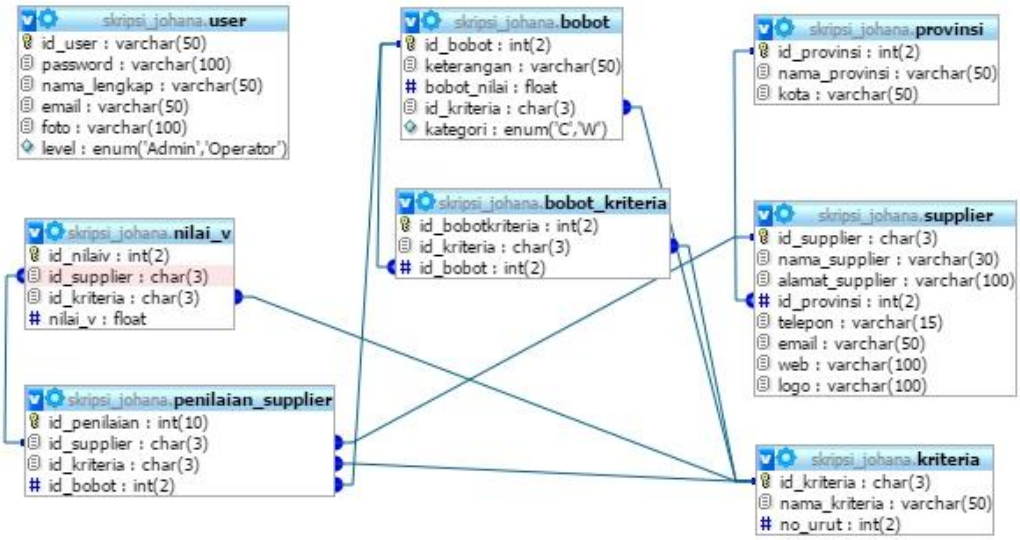
Flowchart sistem penilaian *supplier* yang dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Flowchart Sistem

2.4.3 Perancangan Database

Relasi tabel dalam penelitian ini, dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Relasi Tabel

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Perhitungan Dengan Metode Perusahaan

Dalam melakukan evaluasi terhadap *supplier* selama ini perusahaan masih melakukan dengan standar perusahaan, dengan menggunakan sistem poin yang diberi skor/ nilai 1, 2, 3, 4 seperti pada Tabel 1.

Tabel 2. Metode Penilaian Perusahaan

Nilai	Keterangan
Nilai 4	Sangat Baik
Nilai 3	Cukup Baik
Nilai 2	Kurang Baik
Nilai 1	Tidak Baik

Berdasarkan penilaian pada Tabel 1, selanjutnya dihitung rata-rata dari total penilaian dengan menggunakan rumus berikut.

$$Rata - rata = \frac{\sum skor\ poin}{jumlah\ poin}$$

Dalam penelitian ini penulis mengambil sampel penilaian untuk *supplier* penyedia barang jenis perlengkapan komputer (*Laptop*, PC, Monitor, *Printer*, *Part* Komputer), yaitu *supplier* A1 dan *supplier* A2. Hasil perhitungan hasil penilaian *supplier* A1, dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil perhitungan *supplier* A2, dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perhitungan Supplier A

Nama Supplier	Jenis Bahan	Spec/Merk	Harga	Wakt Pengiriman	Kualitas Bahan	Kondisi Packaging	Ketersediaan Stock	Pelayanan	Administrasi Tagihan	Tempo Pembayaran	Kesesuaian PO & Barang Datang	Jumlah Nilai	Rata-rata
A1	Laptop, PC, Monitor Printer, Part		2	4	3	4	3	2	4	2	4	28	3.111111

Tabel 4. Perhitungan Supplier B

Nama Supplier	Jenis Bahan	Spec/Merk	Harga	Wakt Pengiriman	Kualitas Bahan	Kondisi Packaging	Ketersediaan Stock	Pelayanan	Administrasi Tagihan	Tempo Pembayaran	Kesesuaian PO & Barang Datang	Jumlah Nilai	Rata-rata
A2	Laptop, PC, Monitor Printer, Part		4	3	4	4	4	4	4	2	4	33	3.666667

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 2 dan Tabel 3, diperoleh kesimpulan bahwa hasil penilaian supplier A = 3,11 dan supplier B = 3,67, sehingga berdasarkan hasil penilaian tersebut *supplier* B lebih direkomendasikan karena memiliki nilai tertinggi.

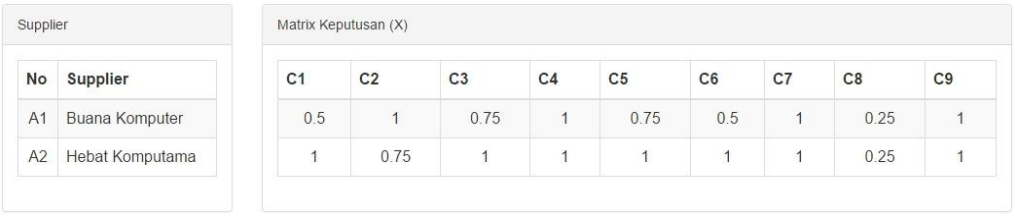
3.2. Pembahasan

Berikut tabel keputusan (x) seperti pada Tabel 4.

Alternatif	Attribute								
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
Supplier A1	CB	SB	B	SB	B	CB	SB	KB	SB
Supplier A2	SB	B	SB	SB	SB	SB	SB	KB	SB

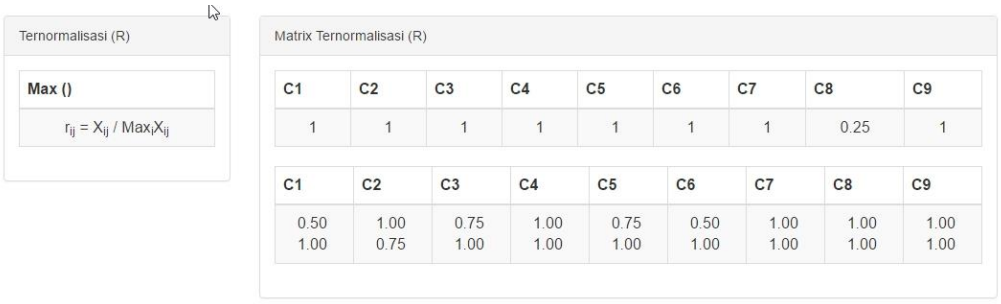
Proses perangkingan menggunakan sistem menggunakan *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) dan *Simple Additive Weighting* (SAW) sebagai berikut :

1. Matriks keputusan (X) yang telah dikonversikan dengan bilangan *fuzzy*, seperti pada Gambar 7.



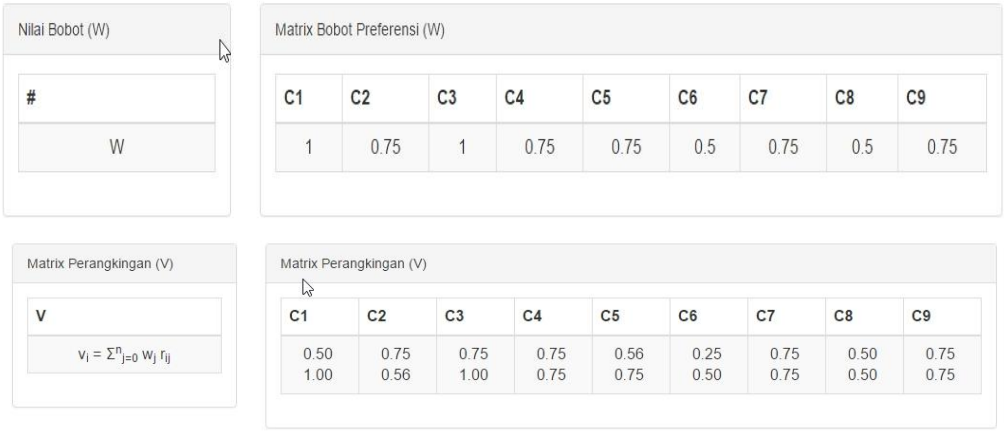
Gambar 7. Matriks Keputusan (X)

2. Membuat normalisasi matriks R yang diperoleh dari hasil normalisasi matriks X, seperti terlihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Matriks Ternormalisasi (R)

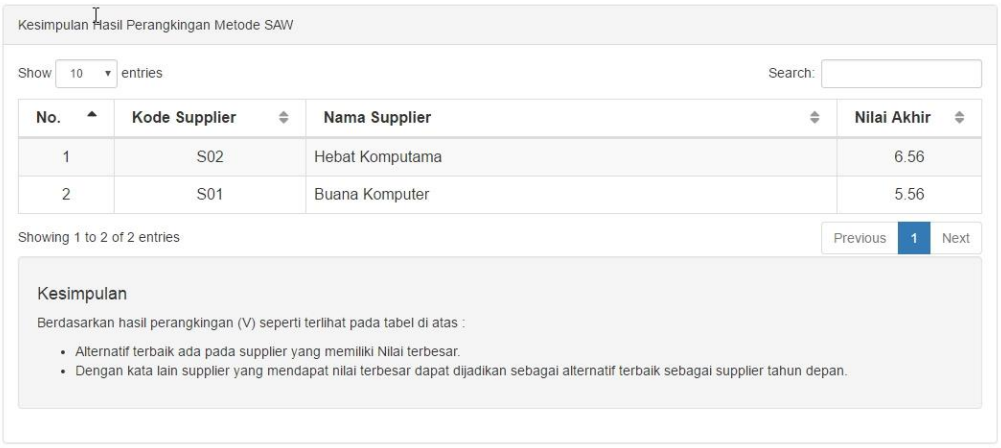
3. Hasil akhir perolehan dari proses perangkingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot (V) sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (Ai) sebagai solusi, seperti pada Gambar 9.



Gambar 9. Matriks Perangkingan (V)

4. Nilai terbesar ada pada V2, dengan demikian alternatif *supplier* A2 adalah alternatif yang terpilih

sebagai alternatif terbaik, seperti pada Gambar 10.



Gambar 10. Hasil Perangkingan

Hasil penelitian dengan membandingkan penghitungan perangkingan dengan perhitungan metode PT. XYZ dan perangkingan dengan menggunakan sistem menunjukkan seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Perhitungan

No	*Supplier*	Penghitungan Metode Perusahaan	Penghitungan Sistem	Validasi (sesuai/tidak)
1.	Supplier A1	3.11	5.56	sesuai
2.	Supplier A2	3.67	6.56	sesuai

Pada Tabel 5 terlihat bahwa perangkingan yang dihasilkan dengan menggunakan metode perusahaan ataupun menggunakan sistem adalah *supplier* dengan rangking tertinggi memiliki nilai yang sama-sama lebih besar. Sehingga bisa disimpulkan bahwa sistem dapat melakukan perhitungan seperti yang dilakukan menggunakan metode PT. XYZ

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, bahwa perhitungan menggunakan metode PT. XYZ menghasilkan nilai untuk *supplier* A1 sebesar 3.11, sedangkan *supplier* A2 sebesar 3.67. Perhitungan menggunakan sistem menghasilkan nilai *supplier* A1 sebesar 5.56 dan *supplier* A2 sebesar 6.56. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perhitungan menggunakan metode PT. XYZ dan menggunakan sistem memberikan hasil yang sama, supplier yang memiliki nilai tertinggi yaitu *supplier* A2.

Saran pengembangan yang dapat dilakukan pada sistem ini untuk masa depan adalah pengembangan fitur laporan untuk menyimpan hasil perangkingan *supplier* setiap tahun, sehingga dapat disimpan menjadi arsip yang berguna untuk evaluasi penilaian *supplier* kepada PT. XYZ.

Referensi

[1] Fishburn, P. : Additive Utilities With Incomplete Product Set : Application to Priorities and Assigments (1967).
[2] Kusrini : Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. Yogyakarta, Andi (2007).
[3] Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., & Wardoyo, R. : Fuzzy Multi- Atribute Decision Making (Fuzzy MADM). Yogyakarta: Graha Ilmu (2006).
[4] Pujawan, I. N. : Supply Chain Management. Surabaya, Guna Widya (2005).
[5] Turban, E. : Decision Support Systems and Intelligent Systems (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas). Yogyakarta: Andi Offset (2005).