

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI SUPPLIER DENGAN PENDEKATAN METODE FIS MAMDANI PADA KOPERASI XYZ

PUPUT IRFANSYAH

irfandot@gmail.com

083898872191

IMAM SUNOTO

raidersimam@gmail.com

085883667858

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Matematika & IPA
Universitas Indraprasta PGRI

Abstract. XYZ Cooperative is a cooperative engaged in trading and distributing. At this time the Cooperative XYZ act as distribution equipment medical equipment that also distribute other products such as medicinal products. As a cooperative distributors who deal directly with suppliers and customers that want to satisfy customer-oriented, and the many suppliers who want to distribute their goods through the Cooperative XYZ, then the cooperative is required to select suppliers which can be selected to establish good cooperation and benefit, is one aspect important that ensures the smooth operation of firms, and not disappoint the customer. Decision-making can be influenced by several aspects, this can affect the speed in taking decisions by the decision maker in which decisions must be fast and accurate. Rapid technological advances that increasingly make the decision-making process also requires information technology, this is due to globalization, which demands a cooperative to move quickly in taking a decision. Here, the role of decision support systems to take proper supplier selection decisions. Determination of supplier selection criteria are then processed with a fuzzy logic approach infrence mamdani system, so it can be obtained easily ranks suppliers to then be proposed as appropriate supplier. Results from this study are expected cooperative is able to determine the selection of suppliers in efekif, efficient, and objective.

Keywords: Fis mamdani, criteria, selection, suppliers

PENDAHULUAN

Distribusi memegang peranan penting dalam kehidupan sehari-hari dalam masyarakat. Distribusi adalah salah satu aspek dari pemasaran. Distribusi merupakan proses penyaluran barang dari produsen hingga sampai ke tangan masyarakat/ konsumen. Produsen yaitu orang yang melakukan kegiatan Produksi, dan orang yang melakukan kegiatan distribusi disebut Distributor. Distributor merupakan salah satu pelaku industri. Distributor adalah badan perseorangan yang mempunyai kemampuan membeli produk dalam jumlah besar dan menyalurkannya kepada sub distributor atau pengecer langsung. Sebuah koperasi atau seorang distributor adalah perantara yang menyalurkan produk dari pabrikan (*manufacturer*) ke pengecer (*retailer*). Setelah suatu produk dihasilkan oleh pabrik, produk tersebut dikirimkan dan biasanya sekaligus dijual ke suatu distributor, kemudian distributor tersebut menjual produk itu ke pengecer atau pelanggan. Distribusi merupakan kegiatan ekonomi yang menjembatani kegiatan produksi dan konsumsi. Berkat distribusi, barang dan jasa dapat sampai ke tangan konsumen, Dengan demikian kegunaan dari barang dan jasa akan lebih meningkat setelah dapat dikonsumsi.

Pengambilan suatu keputusan merupakan sesuatu yang sangat vital dalam menentukan keputusan yang harus diambil dalam menghadapi persaingan di dunia bisnis.

Pengambilan keputusan dapat dipengaruhi oleh beberapa aspek, hal ini dapat mempengaruhi kecepatan dalam mengambil keputusan oleh decision maker dimana pengambilan keputusan harus cepat dan akurat. Kemajuan teknologi yang semakin cepat membuat proses pengambilan keputusan juga membutuhkan teknologi informasi, hal ini dikarenakan adanya era globalisasi, yang menuntut sebuah koperasi untuk bergerak cepat dalam mengambil suatu keputusan dan tindakan. Secara umum, teknologi informasi mencakup tiga hal, yaitu management information system, processing information system, decision information sistem.

Sebagai sebuah koperasi distributor yang berhubungan langsung dengan supplier dan customer yang berorientasi ingin memuaskan pelanggan, dan banyaknya supplier yang ingin mendistribusikan barangnya melalui Koperasi XYZ, maka koperasi diharuskan memilih supplier yang mana yang dapat dipilih untuk menjalin kerjasama yang baik dan menguntungkan, adalah salah satu aspek penting yang menjamin kelancaran operasional perusahaan serta tidak mengecewakan customer. Pengambilan keputusan dapat dipengaruhi oleh beberapa aspek, hal ini dapat mempengaruhi kecepatan dalam mengambil keputusan oleh decision maker dimana pengambilan keputusan harus cepat dan akurat. Kemajuan teknologi yang semakin cepat membuat proses pengambilan keputusan juga membutuhkan teknologi informasi, hal ini dikarenakan adanya era globalisasi, yang menuntut sebuah koperasi untuk bergerak cepat dalam mengambil suatu keputusan.

Teknologi informasi organisasi berfungsi memperlancar dalam perolehan dan penyimpanan data, yang dengan menggunakan berbagai fungsi software, selanjutnya dapat diinterpretasi dan ditransformasi menjadi informasi yang bermakna, dan memungkinkan transmisi informasi ini kepada para pengguna sehingga membantu mereka untuk mencapai tujuan dan sasaran organisasi. Disinilah peran sistem pendukung keputusan untuk mengambil keputusan pemilihan supplier yang tepat. Kriteria penentuan seleksi supplier tersebut selanjutnya diolah dengan pendekatan logika *fuzzy inference system mamdani*. dapat diperoleh dengan mudah peringkat-peringkat supplier yang untuk selanjutnya dapat diajukan sebagai supplier yang tepat. Hasil dari penelitian ini diharapkan koperasi mampu menentukan seleksi supplier secara efektif, efisien, dan objektif.

METODE

Menurut Marimin dan Nurul (2010) Sistem adalah suatu kesatuan usaha yang terdiri dari bagian-bagian yang berkaitan satu sama lain yang berusaha mencapai suatu tujuan dalam suatu lingkungan kompleks. Pengertian tersebut mencerminkan adanya beberapa bagian dan hubungan antara bagian, ini menunjukkan kompleksitas dari sistem yang meliputi kerja sama antara bagian yang independent satu sama lain. Selain itu dapat dilihat bahwa sistem berusaha mencapai tujuan. Pencapaian tujuan ini menyebabkan timbulnya dinamika, perubahan-perubahan yang terus-menerus perlu dikembangkan dan dikendalikan. Definisi tersebut menunjukkan bahwa sistem sebagai gugus dari elemen-elemen yang saling berinteraksi secara teratur dalam rangka mencapai tujuan atau sub tujuan.

Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Efraim (2005) Sistem pendukung keputusan sebagai sekumpulan prosedur berbasis model untuk data pemrosesan dan penilaian guna membantu para manajer mengambil keputusan untuk sukses, sistem tersebut haruslah sederhana, cepat, mudah dikontrol, adaptif lengkap dengan isu-isu penting, dan mudah berkomunikasi.

Dari definisi tersebut, dapat diindikasikan empat karakteristik utama dari sistem pendukung keputusan, yaitu:

1. Sistem pendukung keputusan menggabungkan data dan model menjadi satu bagian.
2. Sistem pendukung keputusan dirancang untuk membantu para manajer (pengambil keputusan) dalam proses pengambilan keputusan dari masalah yang bersifat semi struktural (tidak terstruktur).
3. Sistem pendukung keputusan lebih cenderung dipandang sebagai penunjang penilaian manajer dan sama sekali bukan untuk menggantikannya.
4. Teknik sistem pengambilan keputusan dikembangkan untuk meningkatkan efektivitas dari pengambilan keputusan.

Aplikasi dari sistem pengambilan keputusan baru dapat dikatakan berhasil atau bermanfaat, jika terdapat kondisi sebagai berikut:

1. Eksistensi dari basis data yang sangat besar, sehingga sulit mendayagunakannya.
2. Kepentingan adanya transformasi dan komputasi pada proses pencapaian keputusan.
3. Adanya keterbatasan waktu, baik dalam penentuan hasil maupun dalam prosesnya.
4. Kepentingan akan penilaian atas pertimbangan akal sehat untuk menentukan dan mengetahui pokok permasalahan, serta pengembangan alternatif dan penilain solusi.

Konsep Fuzzy Logic

Menurut Sri Kusumadewi (2002) sebelum munculnya teori logika fuzzy (*fuzzy logic*) dikenal sebuah logika tegas (*crisp logic*) yang memiliki nilai benar dan salah secara tegas. Sebaliknya logika *fuzzy* adalah Suatu logika yang memiliki nilai kekaburan atau kesamaran (*fuzzyness*) antara benar dan salah. Dalam teori logika fuzzy suatu nilai bisa bernilai benar dan salah secara bersamaan. Namun berapa besar kebenaran dan kesalahan suatu nilai tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya. Orang yang belum mengenal logika fuzzy pasti akan mengira bahwa logika fuzzy adalah suatu yang amat rumit dan tidak menyenangkan. Namun, sekali orang mengenalnya, ia pasti akan sangat tertarik dan akan menjadi pendaftar baru untuk ikut serta mempelajari logika fuzzy. Logika fuzzy dikatakan sebagai logika baru yang lama, sebab ilmu tentang logika fuzzy modern dan metodis baru ditemukan beberapa tahun yang lalu, padahal sebenarnya konsep tentang logika fuzzy itu sendiri sudah ada pada diri kita sejak lama. Logika fuzzy adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output.

Fuzzy Infrence System Mamdani

Metode Mamdani sering juga dikenal dengan nama Metode Max-Min. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Untuk mendapatkan output, diperlukan 4 tahapan:

1. Pembentukan himpunan fuzzy. Menentukan variabel fuzzy dan himpunan fuzzinya. Kemudian tentukan derajat keanggotaan antara data masukan fuzzy dengan himpunan fuzzy yang telah didefinisikan untuk setiap variabel masukan sistem dari setiap aturan fuzzy.
2. Aplikasi fungsi implikasi pada metode mamdani. Fungsi implikasi yang digunakan adalah min. Hasil implikasi fuzzy dari setiap aturan ini kemudian digabungkan untuk menghasilkan keluaran infrensi fuzzy.
3. Komposisi Aturan (*rule*). Tidak seperti penalaran monoton, apabila sistem terdiri dari beberapa aturan, maka infrensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan. Ada 3 metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem fuzzy, yaitu: max, additive dan Jumlahbabilistik OR.

4. Penegasan (*defuzzy*). Input dari Proses defuzzifikasi adalah suatu himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan fuzzy, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan fuzzy tersebut.

Gugus Fuzzy

Menurut Sri Kusumadewi dan Hari Purnomo (2010), logika Fuzzy merupakan salah satu komponen pembentuk *softcomputing*. Logika fuzzy pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Dasar logika fuzzy adalah teori himpunan fuzzy. Pada teori himpunan fuzzy, peranan derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan atau *membership function* menjadi ciri utama dari penalaran dengan logika fuzzy tersebut. Ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem fuzzy, yaitu: 1) Variabel Fuzzy 2) Himpunan Fuzzy 3) Semesta Pembicaraan 4) Domain 5) Fungsi Keanggotaan. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi. Ada beberapa fungsi yang biasa digunakan antara lain representasi linier yakni, pemetaan input kederajat keanggotaannya digambarkan sebagai suatu garis lurus. Berikut ini paling sederhana dan menjadi pilihan yang baik untuk mendekati suatu konsep yang kurang jelas. Ada dua keadaan himpunan fuzzy yang linier:

1. Kenaikan himpunan dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol (0) bergerak ke kanan menuju ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi.
2. Merupakan kebalikan yang pertama. Garis lurus dimulai dari nilai domain dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah.

Menurut Eng. Agus Naba (2009), Motivasi utama teori *fuzzy logic* adalah memetakan sebuah ruang input ke dalam ruang output dengan menggunakan IF–THEN Rule. Pemetaan dilakukan dalam suatu FIS, urutan rule bisa sembarang. FIS mengevaluasi semua rule secara simultan untuk menghasilkan kesimpulan. Oleh karenanya, semua rule harus didefinisikan lebih dahulu sebelum kita membangun sebuah FIS yang akan digunakan untuk menginterpretasikan semua rule tersebut. Mekanisme dalam FIS bisa dirangkum yaitu: FIS adalah sebuah metode yang menginterpretasikan harga-harga dalam vektor input, menarik kesimpulan berdasarkan sekumpulan IF-THEN rule yang diberikan, dan kemudian menghasilkan vektor output.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penilaian sistem pendukung keputusan pemilihan supplier dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Model Penilaian

No	Kriteria dan Sub Kriteria	Range	Model Penilaian		
			Baik	Cukup	Kurang
1	Kriteria Harga a. Kepantasan harga dengan kualitas barang b. Kemampuan memberikan potongan harga c. Kestabilan harga terhadap situasi ekonomi	10	(6-10)	(3-7)	(0-4)
2	Kriteria Kualitas a. Kesesuaian barang dengan spesifikasi yang ditetapkan b. Penyediaan barang tanpa cacat c. Kemampuan memberikan kualitas yang konsisten	10	(6-10)	(3-7)	(0-4)

3	Kriteria Customer Care a. Kemudahan untuk dihubungi b. Kemampuan memberikan informasi secara jelas c. Kecepatan dalam menanggapi permintaan pelanggan	10	(6-10)	(3-7)	(0-4)
4	Kriteria Ketepatan Jumlah a. Ketepatan dan kesesuaian jumlah dalam pengiriman b. Kesesuaian isi kemasan c. Kemudahan retur terhadap barang yang rusak	10	(6-10)	(3-7)	(0-4)
5	Kriteria Ketepatan Pengiriman a. Kemampuan mengirimkan barang sesuai dengan tanggalnya b. Kemampuan dalam penanganan sistem transportasi	10	(6-10)	(3-7)	(0-4)

Pada subsistem model pendukung keputusan terdiri dari 5 kriteria yaitu meliputi:

1. Kriteria Harga

Koperasi distribusi sangat mengandalkan selisih harga beli dan harga jual dalam proses penjualannya, karena dari selisih inilah koperasi mengambil keuntungan. Sehingga pemilihan supplier dilihat dari seberapa harga yang ditawarkan supplier. Disamping harga yang bersaing, kualitas barang yang disediakan juga tidak boleh diabaikan, disamping juga ada sistem pemberian harga berjenjang untuk masing-masing jumlah barang yang dipesan dan kestabilan harga terhadap situasi ekonomi. Kriteria harga ini mempunyai skor 10 tiap sub kriterianya dan terdiri atas dua sub kriteria yaitu kepatutan harga dengan kualitas barang yang ditawarkan dan kemampuan memberikan potongan harga pada pemesanan dalam jumlah tertentu.

2. Kriteria Kualitas

Ini menyangkut kemampuan supplier memberikan kepastian dan kesesuaian antara kualitas dengan spesifikasi barang yang ditawarkan, disamping itu ada garansi barang tidak cacat produksi atau ada system yang menjamin pengembalian untuk barang-barang yang tidak sesuai, kemudian ada juga garansi untuk selalu konsisten dalam menjaga mutu dan kualitas barang setiap saat. Kriteria kualitas ini mempunyai skor 10 tiap sub kriterianya dan terdiri atas tiga sub kriteria yaitu Kesesuaian kualitas dengan spesifikasi dan penyediaan barang tanpa cacat serta kemampuan memberikan kualitas yang konsisten.

1. Kriteria Ketepatan Pengiriman

Koperasi distribusi selalu menjaga ketersediaan stok barang. Sehingga tidak ada alasan kepada konsumen bahwa barang tidak tersedia. Oleh karena itu, pemilihan supplier yang baik adalah supplier yang mampu memberikan jaminan ketepatan waktu pengiriman. Kriteria ketepatan pengiriman ini mempunyai skor 10 tiap sub kriterianya dan terdiri atas dua sub criteria yaitu kemampuan untuk mengirimkan barang sesuai dengan tanggal yang disepakati dan kemampuan menangani masalah-masalah transportasi.

1. Aspek Customer Care

Supplier yang baik harus menjamin bahwa pelanggan-pelanggannya diberikan kemudahan dan Kepedulian yang baik, seperti mudah melakukan kontak, informatif, cepat tanggap, dan segera menyelesaikan keluhan pelanggannya. Kriteria ini mempunyai skor 10 tiap sub kriterianya dan terdiri atas dua sub criteria yaitu kemudahan dihubungi, kemudahan memberikan informasi,

kecepatan menanggapi permintaan pelanggan dan cepat tanggap dalam menyelesaikan keluhan pelanggan.

2. Aspek Ketepatan Jumlah

Disamping waktu pengiriman yang sesuai dengan tanggal yang sudah ditentukan, jumlah barang yang dikirim harus sesuai dengan jumlah barang yang dipesan serta ada jaminan bahwa isi kemasan harus sesuai dengan ketentuan dan kemudahan retur terhadap barang yang rusak. Kriteria ketepatan jumlah ini mempunyai skor 10 tiap sub kriterianya dan terdiri atas dua sub criteria yaitu ketepatan dan kesesuaian jumlah dalam pengiriman dan kesesuaian isi kemasan.

Pada kasus diatas, aspek kriteria harga dirasa jauh lebih utama dari pada aspek yang lain. Oleh karena itu nilai bobotnya lebih besar daripada aspek yang lain. Dengan ketentuan total bobot dari kelima aspek tersebut adalah 50 poin. Pembobotan dapat dirubah sesuai keinginan dan ketentuan yang ada di koperasi.

Proses Mamdani

Dalam Proses mamdani terdapat beberapa tahapan yang harus dilakukan diantaranya:

Fuzzifikasi

Fungsi derajat keanggotaan yang digunakan adalah fungsi linier turun, fungsi segitiga dan fungsi linier naik.

Fungsi linier naik
$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$

Fungsi linier turun
$$\mu[x] = \begin{cases} \frac{b-x}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases}$$

Fungsi segitiga
$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{(x-a)}{(b-a)}; & a \leq x \leq b \\ \frac{(b-x)}{(c-b)}; & b \leq x \leq c \end{cases}$$

Berikut adalah fungsi derajat keanggotaan dari semua variabel:

Tabel 2. Fungsi Derajat Keanggotaan

Harga 1	(HFT=1)
Harga2	(HFT=0,66)
Harga3	(HFT=1)
Kualitas1	(HFT=0,73)
Kualitas2	(HFT=0,71)
Kualitas3	(HFT=0,66)
Jumlah1	(HFT=1)
Jumlah2	(HFT=1)
Jumlah3	(HFT=0,75)
Costomer1	(HFT=1)
Costomer2	(HFN=0,66)
	(HFT=0,20)
Costomer3	(HFN=1)

Pengiriman1	(HFT=1)
Pengiriman2	(HFT=1)

Rules:

Rule yang telah ditetapkan memiliki 22 Rule, sebagai berikut:

Rule 1:

If Harga1 Baik And Harga2 Baik And Harga3 Baik And Kualitas1 Baik And Kualitas2 Baik And Kualitas3 Baik And Harga7 Baik And Jumlah1 Baik And Jumlah2 Baik And Customer1 Baik And Customer2 Baik And Customer3 Baik And Pengiriman1 Baik And Pengiriman2 Baik Then Out Baik.

Rule 2:

If Harga1 Baik And Harga2 Baik And Harga3 Baik And Kualitas1 Baik And Kualitas2 Baik And Kualitas3 Baik And Harga7 Baik And Jumlah1 Cukup And Jumlah2 Cukup And Customer1 Cukup And Customer2 Cukup And Customer3 Cukup And Pengiriman1 Cukup And Pengiriman2 Cukup Then Out Baik.

Rule 3:

If Harga1 Baik And Harga2 Baik And Harga3 Baik And Kualitas1 Baik And Kualitas2 Baik And Kualitas3 Baik And Harga7 Baik And Jumlah1 Buruk And Jumlah2 Buruk And Customer1 Buruk And Customer2 Buruk And Customer3 Buruk And Pengiriman1 Buruk And Pengiriman2 Buruk Then Out Cukup

Rule 4:

If Harga1 Cukup And Harga2 Cukup And Harga3 Cukup And Kualitas1 Cukup And Kualitas2 Cukup And Kualitas3 Cukup And Harga7 Cukup And Jumlah1 Buruk And Jumlah2 Buruk And Customer1 Buruk And Customer2 Buruk And Customer3 Buruk And Pengiriman1 Buruk And Pengiriman2 Buruk Then Out Buruk

Rule 5:

If Harga1 Cukup And Harga2 Cukup And Harga3 Cukup And Kualitas1 Cukup And Kualitas2 Cukup And Kualitas3 Cukup And Harga7 Cukup And Jumlah1 Baik And Jumlah2 Baik And Customer1 Baik And Customer2 Baik And Customer3 Baik And Pengiriman1 Baik And Pengiriman2 Baik Then Out Baik

Rule 6:

If Harga1 Cukup And Harga2 Cukup And Harga3 Cukup And Kualitas1 Cukup And Kualitas2 Cukup And Kualitas3 Cukup And Harga7 Cukup And Jumlah1 Cukup And Jumlah2 Cukup And Customer1 Cukup And Customer2 Cukup And Customer3 Cukup And Pengiriman1 Cukup And Pengiriman2 Cukup Then Out Cukup

Rule 7:

If Harga1 Buruk And Harga2 Buruk And Harga3 Buruk And Kualitas1 Buruk And Kualitas2 Buruk And Kualitas3 Buruk And Harga7 Buruk And Jumlah1 Buruk And Jumlah2 Buruk And Customer1 Buruk And Customer2 Buruk And Customer3 Buruk And Pengiriman1 Buruk And Pengiriman2 Buruk Then Out Buruk

Rule 8:

If Harga1 Baik And Harga2 Baik And Harga3 Baik And Kualitas1 Baik And Kualitas2 Baik And Kualitas3 Baik And Harga7 Baik And Jumlah1 Cukup And Jumlah2 Cukup And Customer1 Cukup And Customer2 Cukup And Customer3 Cukup And Pengiriman1 Cukup And Pengiriman2 Cukup Then Out Buruk

Rule 9:

If Harga1 Buruk And Harga2 Buruk And Harga3 Buruk And Kualitas1 Buruk And Kualitas2 Buruk And Kualitas3 Buruk And Harga7 Buruk And Jumlah1 Baik And Jumlah2 Baik And Customer1 Baik And Customer2 Baik And Customer3 Baik And Pengiriman1 Baik And Pengiriman2 Baik Then Out Cukup

Rule 10:

If Harga1 Baik And Harga2 Baik And Harga3 Buruk And Kualitas1 Buruk And Kualitas2 Cukup And Kualitas3 Cukup And Harga7 Baik And Jumlah1 Baik And Jumlah2 Buruk And Customer1 Buruk And Customer2 Cukup And Customer3 Cukup And Pengiriman1 Baik And Pengiriman2 Baik Then Out Cukup

Rule 11:

If Harga1 Baik And Harga2 Baik And Harga3 Cukup And Kualitas1 Cukup And Kualitas2 Buruk And Kualitas3 Buruk And Harga7 Baik And Jumlah1 Baik And Jumlah2 Cukup And Customer1 Cukup And Customer2 Buruk And Customer3 Buruk And Pengiriman1 Baik And Pengiriman2 Baik Then Out Cukup

Rule 12:

If Harga1 Cukup And Harga2 Cukup And Harga3 Buruk And Kualitas1 Buruk And Kualitas2 Baik And Kualitas3 Baik And Harga7 Cukup And Jumlah1 Cukup And Jumlah2 Buruk And Customer1 Buruk And Customer2 Baik And Customer3 Baik And Pengiriman1 Cukup And Pengiriman2 Cukup Then Out Cukup

Rule 13:

If Harga1 Cukup And Harga2 Cukup And Harga3 Baik And Kualitas1 Baik And Kualitas2 Buruk And Kualitas3 Buruk And Harga7 Cukup And Jumlah1 Cukup And Jumlah2 Baik And Customer1 Baik And Customer2 Buruk And Customer3 Buruk And Pengiriman1 Cukup And Pengiriman2 Cukup Then Out Cukup

Rule 14:

If Harga1 Buruk And Harga2 Buruk And Harga3 Cukup And Kualitas1 Cukup And Kualitas2 Baik And Kualitas3 Baik And Harga7 Buruk And Jumlah1 Buruk And Jumlah2 Cukup And Customer1 Cukup And Customer2 Baik And Customer3 Baik And Pengiriman1 Buruk And Pengiriman2 Buruk Then Out Buruk

Rule 15:

If Harga1 Buruk And Harga2 Buruk And Harga3 Baik And Kualitas1 Baik And Kualitas2 Cukup And Kualitas3 Cukup And Harga7 Buruk And Jumlah1 Buruk And Jumlah2 Baik And Customer1 Baik And Customer2 Cukup And Customer3 Cukup And Pengiriman1 Buruk And Pengiriman2 Buruk Then Out Buruk

Rule 16:

If Harga1 Baik And Harga2 Baik And Harga3 Baik And Kualitas1 Cukup And Kualitas2 Cukup And Kualitas3 Cukup And Harga7 Buruk And Jumlah1 Buruk And Jumlah2 Buruk And Customer1 Baik And Customer2 Baik And Customer3 Baik And Pengiriman1 Cukup And Pengiriman2 Cukup Then Out Baik

Rule 17:

If Harga1 Baik And Harga2 Baik And Harga3 Baik And Kualitas1 Buruk And Kualitas2 Buruk And Kualitas3 Buruk And Harga7 Cukup And Jumlah1 Cukup And Jumlah2 Cukup And Customer1 Baik And Customer2 Baik And Customer3 Baik And Pengiriman1 Buruk And Pengiriman2 Buruk Then Out Buruk

Rule 18:

If Harga1 Cukup And Harga2 Cukup And Harga3 Cukup And Kualitas1 Baik And Kualitas2 Baik And Kualitas3 Baik And Harga7 Buruk And Jumlah1 Buruk And Jumlah2 Buruk And Customer1 Cukup And Customer2 Cukup And Customer3 Cukup And Pengiriman1 Baik And Pengiriman2 Baik Then Out Baik

Rule 19:

If Harga1 Cukup And Harga2 Cukup And Harga3 Cukup And Kualitas1 Buruk And Kualitas2 Buruk And Kualitas3 Buruk And Harga7 Baik And Jumlah1 Baik And Jumlah2 Baik And Customer1 Cukup And Customer2 Cukup And Customer3 Cukup And Pengiriman1 Buruk And Pengiriman2 Buruk Then Out Buruk

Rule 20:

If Harga1 Buruk And Harga2 Buruk And Harga3 Buruk And Kualitas1 Baik And Kualitas2 Baik And Kualitas3 Baik And Harga7 Cukup And Jumlah1 Cukup And Jumlah2 Cukup And Customer1 Buruk And Customer2 Buruk And Customer3 Buruk And Pengiriman1 Baik And Pengiriman2 Baik Then Out Buruk

Rule 21:

If Harga1 Buruk And Harga2 Buruk And Harga3 Buruk And Kualitas1 Cukup And Kualitas2 Cukup And Kualitas3 Cukup And Harga7 Baik And Jumlah1 Baik And Jumlah2 Baik And Customer1 Buruk And Customer2 Buruk And Customer3 Buruk And Pengiriman1 Cukup And Pengiriman2 Cukup Then Out Buruk

Rule 22:

If Harga1 Baik And Harga2 Buruk And Harga3 Cukup And Kualitas1 Baik And Kualitas2 Buruk And Kualitas3 Cukup And Harga7 Baik And Jumlah1 Buruk And Jumlah2 Cukup And Customer1 Baik And Customer2 Buruk And Customer3 Cukup And Pengiriman1 Baik And Pengiriman2 Buruk Then Out Baik

Fungsi Implikasi

Fungsi implikasi yang digunakan adalah metode min dan rule yang terpengaruh adalah rule 21 dan rule 22.

$$\begin{aligned} \alpha_{21} &= \min\{\mu_t(12), \mu_t(12), \mu_t(8), \mu_t(22), \mu_t(14), \mu_t(12), \mu_t(10), \mu_t(6), \mu_t(12), \mu_t(10), \\ &\quad \mu_t(10), \mu_t(16), \mu_t(6), \mu_t(6)\} \\ &= \min(1; 0,66; 1; 0,73; 0,71; 0,66; 0,66; 1; 1; 0,75; 1; 1; 1; 1) \\ &= 0,66 \end{aligned}$$

Berdasarkan fungsi keanggotaan dari variabel output himpunan tinggi, pada saat $\alpha_{21} = 0,66$ diperoleh nilai:

$$\begin{aligned} \mu_b = (d_{21}) = \alpha_{21} &\longleftrightarrow \frac{d[21]-3}{7} = 0,66 \\ d[21] &= 4,62 + 3 = 7,62 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \alpha_{22} &= \min\{\mu_t(12), \mu_t(12), \mu_t(8), \mu_t(22), \mu_t(14), \mu_t(12), \mu_t(10), \mu_t(6), \mu_t(12), \mu_t(10), \\ &\quad \mu_t(10), \mu_t(16), \mu_t(6), \mu_t(6)\} \\ &= \min(1; 0,66; 1; 0,73; 0,71; 0,66; 0,2; 1; 1; 0,75; 1; 1; 1; 1) \\ &= 0,2 \end{aligned}$$

Berdasarkan fungsi keanggotaan variabel output himpunan tinggi, pada saat $\alpha_{22} = 0,2$ diperoleh nilai:

$$\begin{aligned} \mu_b = (d_{22}) = \alpha_{22} &\longleftrightarrow \frac{d[22]-3}{7} = 0,2 \\ d[22] &= 1,4 + 3 = 4,4 \end{aligned}$$

Komposisi Aturan

Metode Max digunakan untuk menentukan komposisi aturan dan variabel output Derajat kebenaran himpunan BAIK

$$\begin{aligned} &= \text{Max}(\alpha_{21}; \alpha_{22}) \\ &= \text{Max}(0,66; 0,2) = 0,66 \end{aligned}$$

Daerah hasil inferensi tertinggi adalah 0,66 dan terendah 0,2

Defuzzifikasi

Metode yang digunakan untuk fuzzifikasi adalah *centroid*.

$$(1) \quad \mu(x) = \begin{cases} 0,2 & ; 4,4 \leq d_{21} \leq 7,62 \\ 0,66 & ; 7,62 \leq d_{21} \leq 10 \end{cases}$$

$$(2) \quad M1 = \int_{4,4}^{7,62} (0,2)x dx \\ = 0,1x^2 \Big|_{4,4}^{7,62} = 5,81 - 1,9 = 3,91$$

$$(3) \quad M2 = \int_{7,62}^{10} (0,66)x dx \\ = 0,33x^2 \Big|_{7,62}^{10} = 33 - 19 = 14$$

$$(4) \quad L1 = 0,2 (7,62 - 4,4) = 0,6$$

$$(5) \quad L2 = 0,66 (10 - 7,62) = 1,5$$

Nilai crisp output dihitung dengan:

$$z^* = \frac{M_1 + M_2}{A_1 + A_2} = \frac{14 + 3,91}{0,6 + 1,5} = 8,53$$

Uji Coba Sistem

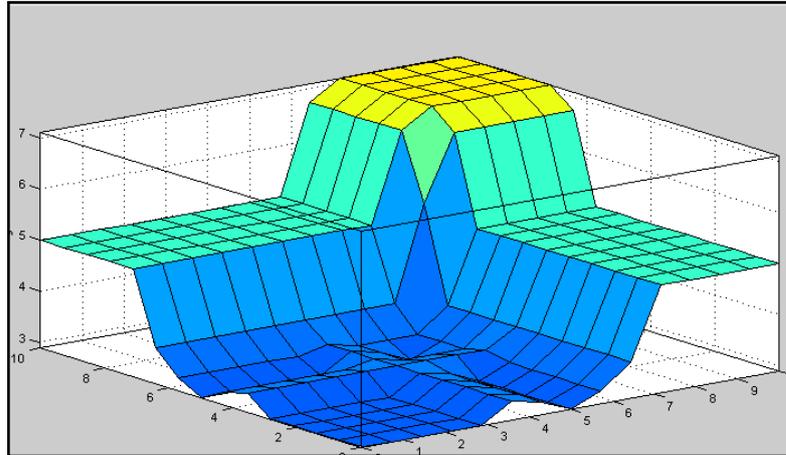
Pada penilaian supplier seperti pada di bawah ini yaitu user diminta untuk memilih supplier mana yang akan dinilai, kemudian supplier akan dinilai semua kriteria harga, kriteria kualitas, kriteria ketepatan pengiriman, kriteria ketepatan jumlah dan kriteria customer care. Masing-masing kriteria terdapat sub-sub kriteria yang akan dinilai dan mencerminkan setiap supplier.

The screenshot shows the 'ADMINISTRATOR MODE' interface. It is divided into several sections for evaluating suppliers based on five main criteria, each with a score range of (0-10):

- KRITERIA HARGA:** Includes sub-criteria like 'Kepantasan harga dengan kualitas barang', 'Kemampuan memberikan potongan harga', and 'Kestabilan harga terhadap situasi ekonomi'.
- KRITERIA KUALITAS:** Includes 'Kesesuaian barang dengan spesifikasi yang ditetapkan', 'Penyediaan barang tanpa cacat', and 'Kemampuan memberikan kualitas yang konsisten'.
- KRITERIA KETEPATAN PENGIRIMAN:** Includes 'Kemampuan mengirimkan barang sesuai dengan tanggalnya' and 'Kemampuan dalam penanganan sistem transportasi'.
- KRITERIA KETEPATAN JUMLAH:** Includes 'Ketepatan dan kesesuaian jumlah dalam pengiriman', 'Kesesuaian isi kemasan', and 'Kemudahan retur terhadap barang yang rusak'.
- KRITERIA COSTOMER CARE:** Includes 'Kemudahan untuk dihubungi', 'Kemampuan memberikan informasi secara jelas', and 'Kecepatan dalam menanggapi permintaan pelanggan'.

At the bottom right, there is a section titled 'PENYELEKSIAN SUPPLIER KOPERASI XYZ' which contains a graph with a y-axis from 0 to 1 and an x-axis from 0 to 1. Below the graph is a 'Lihat Fuzzy' button and a 'Hasil Penyeleksian' label.

Gambar 1. Graphic User Interface



Gambar 2. Surface viewer

Tabel 2. Command window pada toolbox matlab

fis=					
Name	'kriteria harga'	'kriteria kualitas'	'kriteria costomer care'	'kriteria ketepatan jumlah'	'kriteria ketepatan pengiriman'
type:	'mamdani'	'mamdani'	'mamdani'	'mamdani'	'mamdani'
andMethod:	'min'	'min'	'min'	'min'	'min'
orMethod:	'max'	'max'	'max'	'max'	'max'
defuzzMethod:	'centroid'	'centroid'	'centroid'	'centroid'	'centroid'
impMethod:	'min'	'min'	'min'	'min'	'min'
aggMethod:	'max'	'max'	'max'	'max'	'max'
input:	[1x3 struct]	[1x3 struct]	[1x3 struct]	[1x3 struct]	[1x2 struct]
output:	[1x1 struct]	[1x1 struct]	[1x1 struct]	[1x1 struct]	[1x1 struct]
rule:	[1x81 struct]	[1x81 struct]	[1x81 struct]	[1x81 struct]	[1x33 struct]

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian dan analisa yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem dapat melakukan keputusan pemilihan supplier digunakan untuk memilih supplier dengan kinerja terbaik, dimana selama ini supplier yang dipilih terkadang kurang memuaskan bagi koperasi.
2. Sistem penunjang keputusan pemilihan supplier ini didasarkan pada 5 kriteria yaitu kriteria kepantasan harga, kualitas barang, ketepatan pengiriman, ketepatan jumlah pengiriman dan customer care. Masing-masing kriteria ini dibagi lagi kedalam sub-sub kriteria sesuai dengan kebutuhan dan kondisi terkini.
3. Sistem penunjang keputusan pemilihan supplier ini mempunyai fasilitas-fasilitas, dimana user tinggal mengisikan kondisi supplier dan kebiasaan-kebiasaan supplier dalam bertransaksi. Sistem ini dapat melakukan penilaian secara otomatis dan dapat memberikan rekomendasi apakah supplier tesebut direkomendasikan atau tidak direkomendasikan untuk menjadi supplier tetap pada koperasi.

Saran

Untuk menyempurnakan sistem yang dibuat, maka penulis memberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Pihak Koperasi XYZ diharapkan memanfaatkan sistem penunjang keputusan pemilihan supplier ini semaksimal mungkin, yaitu dengan menambah aplikasi *software* yang dipergunakan dalam pembuatan aplikasi sistem penunjang keputusan pemilihan supplier.
2. Meningkatkan kinerja sumber daya manusia dengan mengadakan pelatihan komputer secara maksimal saat implementasi aplikasi atau program dilakukan.
3. *Bakcup* data untuk menyimpan ulang atau kembali data supaya tidak hilang untuk menghindari resiko yang tidak diinginkan, misalnya terkena virus atau hilangnya data dengan tidak sengaja.

DAFTAR PUSTAKA

- Efrain Turban, Jay E. Aronson, Ting-Peng Liang. 2005. **Decision Support System And Intelligent System-7th Ed.** *Pearson Education*, New Jersey : Inc. Upper Saddle River.
- Eng. Agus Naba. 2009. **Belajar Cepat Fuzzy Logic menggunakan Matlab.** Yogyakarta: Andi Offset.
- Kusumadewi, Sri, dkk, 2006. **Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM).** Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Marimin, Nurul, 2010. **Aplikasi Teknik Pengambilan Keputusan dalam Manajemen Rantai Pasok.** IPB Press, Bogor.