**PENGKAJIAN METODE LOGIKA FUZZY**

**DALAM MENENTUKAN KUALITAS PELAYANAN**

**JASA EKSPEDISI PADA AREA JABODETABEK**

**Agus Pamuji**

Jurusan Teknik Informatika, FTMIPA, Universitas Indraprasta PGRI

Email: agus.pamuji@gmail.com

**Abstrak**

Aplikasi pencarian jasa pelayanan ekspedisi dirancang dengan didasari sulitnya untuk mencari dan memilih ekspedisi yang tersedia. Hal ini terjadi ketika seseorang ingin mengirimkan sebuah paket ke kota tujuan tertentu. Setiap pengirim akan melihat nama jasa ekspedisi, kecepatan barang sampai pada kota tujuan, harga , serta pelayanan terhadap pelanggan. Aplikasi ini dirancang berdasarkan metode logika fuzzy yang menggunakan pilihan berdasarkan kriteria-kriteria dan kategori tertentu. Penggunaan dan penerapan logika fuzzy ini dapat membantu dan memastikan pemilihan jasa ekspedisi berdasarkan variabel atau kriteria diantaranya adalah harga, kecepatan, lokasi, pelayanan. Hasil dari penelitian ini akan menghasilkan aplikasi yang ditunjang sistem basis data berupa informasi jasa ekspedisi beserta lokasi, kemudian harga atau tarif pelayanan.

**Kata Kunci**: metode fuzzy, ekspedisi, pelayanan, aplikasi, kriteria.

1. **PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi saat ini semakin berkembang pesat, khususnya teknologi informasi. Berkembangnya teknologi informasi ditandai dengan hadirnya situs jual beli online sampai pada informasi rantai pasok barang. Hal ini disebabkan setiap penjual yang menjual barang melalui situs online ingin melihat serta memonitoring status pengiriman untuk memastikan barang sudah diterima oleh pelanggan atau pembeli. Saat ini banyak perusahaan yang menyediakan serta menawarkan jasa ekspedisi pengiriman barang dari satu kota ke kota lain, antar propinsi bahkan sampai pada lintas negara. Setiap perusahaan penyedia jasa ekspedisi barang akan memberikan tarif layanan, tipe layanan, lama pengiriman dan sebagainya. Setiap orang yang ingin mengirim barang(paket) dalam hal ini disebut sebagai pengirim, bebas memilih jasa pelayanan ekspedisi. Namun, didalam pemilihannya sering mengalami kendala yaitu tarif layanan, serta lama pengiriman serta lokasi agen yang terkadang jarak yang jauh. Pengirim juga mempertimbangkan pelayanan ketika ingin mengirim barang(paket). Berdasarkan kasus tersebut, didalam makalah ini akan mengkaji teori metode logika fuzzy dalam menentukan kualitas layanan jasa ekspedisi pengiriman barang dari berbagai perusahaan.

1. **METODE**
	1. Logika Fuzzy

Logika fuzzy pertama kali ditemukan oleh profesor Lotfi A. Zadeh, dari Universitas California, pada bulan Juni 1965. Logika fuzzy merupakan generalisasi dari logika klasik yang hanya memiliki dua nilai keanggotaan, yaitu 0 dan 1. Dalam logika fuzzy, nilai kebenaran suatu pernyataan berkisar dari sepenuhnya benar, sampai dengan sepenuhnya salah [7-9]. Dengan teori himpunan fuzzy, suatu objek dapat menjadi anggota dari banyak himpunan dengan derajat keanggotaan yang berbeda dalam masing-masing himpunan. Konsep ini berbeda dengan himpunan klasik (crisp). Teori himpunan klasik tergantung pada logika dua nilai (two valued logic) untuk menentukan apakah sebuah objek merupakan suatu anggota himpunan atau bukan [12]

.

* 1. Perbedaan Himunan Fuzzy dengan Himpunan Pasti (Crisp)

Pada himpunan tegas (crisp), nilai keanggotaan suatu item x dalam suatu himpunan A, yang sering ditulis dengan µA[x], memiliki dua kemungkinan [12], yaitu [1],[3-4]:

1. Satu (1), yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan, atau
2. Nol (0), yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan.

Contoh : misalkan variabel umur dibagi menjadi 3 kategori, yaitu:

MUDA umur < 35 tahun

PAROBAYA 35 ≤ umur ≤ 55 tahun

TUA umur ≥ 55 tahun

Nilai keanggotaan secara grafis, himpunan MUDA, PAROBAYA, dan TUA ini dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :



**Gambar 1.** Nilai Keanggotaan

Pada gambar di atas, dapat dijelaskan bahwa :

1. Apabila seseorang berusia 33 tahun, maka ia dikatakan MUDA (µMUDA[33] = 1);
2. Apabila seseorang berusia 35 tahun, maka ia dikatakan TIDAK MUDA (µMUDA[35] = 0);

Apabila seseorang berusia 35 tahun kurang 1 hari, maka ia dikatakan TIDAK PAROBAYA (µPAROBAYA[35th – 1 hari] = 0);

* 1. **Metode Penelitian**

Dalam penelitian menentukan kualitas pelayanan jasa ekspedisi, penulis melakukan pengumpulan data melalui cara [13]:

1. Wawancara

Penulis melakukan tanya jawab kepada pihak terkait secara langsung untuk mendapatkan data yang konkrit dan lengkap yang akan dipergunakan sebagai analisa dalam peneitian.

1. Observasi

Didalam metode ini, penulis melakukan pengamatan secara langsung terhadap kegiatan sehari-hari baik petugas pelayanan dan pengirim yang ingin mengirim paket dari beberapa agen pengiriman [12].

1. Kuesioner

Penulis didalam metode kuesioner menggunakan angket, daftar pertanyaan dibuat secara terstruktur dengan bentuk pertanyaan pilihan ganda. Metode ini dipergunakan untuk memperoleh data tentang jenis layanan, tarif, kecepatan pengiriman dan sebagainya.

Didalam penilitian ini, penulis menggunakan sampel data. Data yang digunakan untuk menganalisa adalah dengan 10 perusahaan penyedia jasa layanan ekspedisi. Dari 10 sampel tersebut adalah perusahaan yang beroperasi diwilayah Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi.

1. **HASIL DAN PEMBAHASAN**
2. **Himpunan Fuzzy untuk pemilihan jasa ekspedisi**

Didalam pengkajian ini, untuk menentukan kualitas layanan jasa ekspedisi, data-data nilai yang diambil merupakan hasil perhitungan dari rumus fungsi derajat keanggotaan [8],[10]. Nilai – nilai tersebut merupakan hasil fuzzifikasi , yang memiliki fungsi sebagai nilai *input* untuk proses defuzzifikasi [8-9]. Adapun data-data tersebut adalah dimulai dari variabel harga, kecepatan, lokasi agen, serta pelayanan [12],[14].

1. **Variabel Harga**

Salah satu hal dalam menentukan kualitas adalah harga. Harga tersebut akan dikategorikan kedalam himpunan : murah, sedang, dan mahal



**Gambar 2.** Fungsi keanggotaan variabel harga

Berdasarkan gambar diatas, maka dapat dibuat fungsi keanggotaan sebagai berikut :

$$μMurah\left[x\right] \left\{\begin{matrix}1;&x \leq 5000\\\frac{15000-x}{10000};&5000 \leq x \leq 15000\\0;&x \geq 15000\end{matrix}\right.$$

$$μSedang\left[x\right] \left\{\begin{matrix}0;&x \leq 5000 atau \geq 30000\\\frac{x - 5000}{10000};&5000 \leq x \leq 15000\\1;&\frac{30000-x}{15000}; 15000 \leq x \leq 30000\end{matrix}\right.$$

$$μMahal\left[x\right] \left\{\begin{matrix}0;&x \leq 30000\\\frac{x - 15000}{15000};&15000 \leq x \leq 30000\\1;&x \geq 30000\end{matrix}\right.$$

kemudian tabel dibawah ini menyajikan kualitas pelayanan berdasarkan variabel harga

**Tabel 1.** Kualitas dari variabel harga

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | Nama Ekspedisi | Nilai | Murah | Sedang | Mahal |
| D001 | Pos Indonesia | 8500 | 0,65 | 0,35 | 0 |
| D002 | Tiki | 7500 | 0,75 | 0,25 | 0 |
| D003 | JNE | 9000 | 0,6 | 0,4 | 0 |
| D004 | Wahana | 5000 | 1 | 0 | 0 |
| D005 | Pandu Logistic | 10000 | 0,5 | 0,5 | 0 |
| D006 | Indah Cargo | 14000 | 0,1 | 0,9 | 0 |
| D007 | TAM | 35000 | 0 | 0 | 1 |
| D008 | Satuan Prima Antaran SAP | 23000 | 0 | 1 | 0 |

1. **Variabel Kecepatan**

Variabel yang kedua adalah variabel kecepatan. Variabel kecepatan ini akan dikategorikan kedalam himpunan rendah, sedang, tinggi.



**Gambar 3.** Fungsi keanggotaan variabel kecepatan

Berdasarkan gambar diatas, maka dapat dibuat fungsi keanggotaan sebagai berikut :

$$μRendah\left[x\right] \left\{\begin{matrix}1;&x \leq 4\\\frac{7 - x}{3};&4 \leq x \leq 7\\0;&x \geq 7\end{matrix}\right.$$

$$μSedang\left[x\right] \left\{\begin{matrix}0;&x \leq 4 atau \geq 10\\\frac{x - 4}{3};&4 \leq x \leq 7\\1;&\frac{10-x}{3}; 7 \leq x \leq 10\end{matrix}\right.$$

$$μTinggi\left[x\right] \left\{\begin{matrix}0;&x \leq 10\\\frac{x - 7}{3};&7 \leq x \leq 10\\1;&x \geq 10\end{matrix}\right.$$

Tabel dibawah ini menyajikan kualitas pelayanan berdasarkan variabel kecepatan

**Tabel 2.** Kualitas dari variabel kecepatan

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | Nama Ekspedisi | Nilai | Tinggi | Sedang | Rendah |
| D001 | Pos Indonesia | 3 | 1 | 0 | 0 |
| D002 | Tiki | 4 | 1 | 0 | 0 |
| D003 | JNE | 2 | 1 | 0 | 0 |
| D004 | Wahana | 5 | 0,67 | 0,33 | 0 |
| D005 | Pandu Logistic | 5 | 0,67 | 0,33 | 0 |
| D006 | Indah Cargo | 6 | 0,33 | 0,67 | 0 |
| D007 | TAM | 5 | 0,67 | 0,33 | 0 |
| D008 | Satuan Prima Antaran SAP | 5 | 0,67 | 0,33 | 0 |

1. **Variabel Lokasi Agen**

Variabel lokasi agen menggambarkan jarak yang ditempuh oleh setiap pengirim saat ingin mengirim paket ke kota tujuan. Variabel lokasi agen akan dikategorikan kedalam himpunan dekat, sedang, dan jauh.



**Gambar 4.** Fungsi keanggotaan variabel lokasi agen

Berdasarkan gambar diatas, maka dapat dibuat fungsi keanggotaan sebagai berikut :

$$μDekat\left[x\right] \left\{\begin{matrix}1;&x \leq 5\\\frac{14 - x}{9};&5 \leq x \leq 14\\0;&x \geq 14\end{matrix}\right.$$

$$μSedang\left[x\right] \left\{\begin{matrix}0;&x \leq 5 atau \geq 20\\\frac{x - 5}{9};&5 \leq x \leq 14\\1;&\frac{20-x}{6}; 14 \leq x \leq 20\end{matrix}\right.$$

$$μJauh\left[x\right] \left\{\begin{matrix}0;&x \leq 14\\\frac{x - 14}{6};&14 \leq x \leq 20\\1;&x \geq 20\end{matrix}\right.$$

Tabel dibawah ini menyajikan kualitas pelayanan berdasarkan variabel lokasi agen

**Tabel 3.** Kualitas dari variabel lokasi agen

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | Nama Ekspedisi | Nilai | Dekat | Sedang | Jauh |
| D001 | Pos Indonesia | 13 | 0,11 | 0,89 | 0 |
| D002 | Tiki | 16 | 0 | 1 | 0,33 |
| D003 | JNE | 4 | 1 | 0 | 0 |
| D004 | Wahana | 18 | 0 | 1 | 0,67 |
| D005 | Pandu Logistic | 23 | 0 | 0 | 1 |
| D006 | Indah Cargo | 21 | 0 | 0 | 1 |
| D007 | TAM | 24 | 0 | 0 | 1 |
| D008 | Satuan Prima Antaran SAP | 22 | 0 | 0 | 1 |

1. **Variabel Pelayanan**

Variabel pelayanan menjelaskan para petugas jasa ekspedisi dalam melayani pengirim, terutama apabila terdapat masalah dalam pengiriman. Variabel pelayanan akan dikategorikan kedalam himpunan kurang, memuaskan, sangat memuaskan



**Gambar 5.** Fungsi keanggotaan variabel pelayanan

Berdasarkan gambar diatas, maka dapat dibuat fungsi keanggotaan sebagai berikut :

$$μKurang\left[x\right] \left\{\begin{matrix}1;&x \leq 5\\\frac{7 - x}{2};&5 \leq x \leq 7\\0;&x \geq 7\end{matrix}\right.$$

$$μMemuaskan\left[x\right] \left\{\begin{matrix}0;&x \leq 5 atau \geq 10\\\frac{x - 5}{2};&5 \leq x \leq 7\\1;&\frac{10-x}{3}; 7 \leq x \leq 10\end{matrix}\right.$$

$$μSangatMemuaskan\left[x\right] \left\{\begin{matrix}0;&x \leq 7\\\frac{x - 7}{3};&7 \leq x \leq 10\\1;&x \geq 10\end{matrix}\right.$$

Tabel dibawah ini menyajikan kualitas pelayanan berdasarkan variabel pelayanan

**Tabel 4.** Kualitas dari variabel pelayanan

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | Nama Ekspedisi | Nilai | Kurang | Memuaskan | Sangat Memuaskan |
| D001 | Pos Indonesia | 7 | 0 | 1 | 0 |
| D002 | Tiki | 9 | 0 | 1 | 0,67 |
| D003 | JNE | 8 | 0 | 1 | 0,33 |
| D004 | Wahana | 6 | 0,5 | 0,5 | 0 |
| D005 | Pandu Logistic | 10 | 0 | 0 | 1 |
| D006 | Indah Cargo | 4 | 1 | 0 | 0 |
| D007 | TAM | 5 | 1 | 0 | 0 |
| D008 | Satuan Prima Antaran SAP | 7 | 0 | 1 | 0 |

1. **SIMPULAN**

Gambar berikut ini adalah perbandingan kualitas dari 8 perusahaan penyedia jasa ekspedisi.



**Gambar 6.** Hasil perbandingan mutu

Berdasarkan gambar dibawah, maka dapat disimpulkan bahwa yang menjadikan kualitas terbaik adalah dari faktor harga, dimana dengan harga ini akan memiliki hubungan yang kuat dengan kualitas kecepatan barang ketika sampai ditempat tujuan. Kemudian, setelah tariff adalah faktor jarak agen yang mudah dijangkau oleh pengirim yang hendak mengirimkan paket ke kota tujuan.Hal ini disebabkan, pengirim lebih mudah mengenal nama perusahaannya.

1. **REFERENSI**
2. Nelly I.W. 2012. Model Perilaku Berjalan Agen-agen Menggunakan Fuzzy Logic. *Jurnal Komputer dan Informatika (Komputa)* Vol. 1 :A-48 – A-55.
3. Rizky A. 2013. Implementasi Metode Fuzzy Tsukamoto Pada Penentuan Harga Jual Barang Dalam Konsep Fuzzy Logic. *Pelita Informatika Budi Darma*. Vol 5(2) : 104-109.
4. Sri Yulianto J.P., Indrastanti R.W., Martha O. 2008. Aplikasi Pendukung Keputusan Dengan Menggunakan Logika Fuzzy (Studi Kasus : Penentuan Spesifikasi Komputer Untuk Suatu Paket Komputer Lengkap). *Jurnal Informatika* , Vol 4(2) : 159-173.
5. Willis K., Agus S. A., Cahyo B. W. 2014. Implementasi Fuzzy Inference System Metode Tsukamoto Pada Pengambilan Keputusan Pemberian Kredit Pemilikan Rumah. *Telematika*. Vol 10(2) : 137-146.
6. Abraham K., Gideon L. 1993. *Fuzzy Control Systems*. CRC Press : Boca Raton, Florida
7. Apostolos S., . 2014. *Theory of Fuzzy Computation*. Springer Science + Business Media : New York
8. Chin-Teng L., C. S. George L. 1996 . *Neural Fuzzy Systems*. Prentice Hall : New Jersey
9. Didier D., Henri P. 2000 . *Fundamentals of Fuzzy Sets*. Springer Science + Business Media : New York
10. F. Martin M., Ellen T. 1994 . *Fuzzy Logic A Practical Approach*. AP Professional:Boston
11. George J. K., Bo Yuan . 1995. *Fuzzy Sets and Fuzzy Logic*. Prentice Hall:New Jersey
12. Kusrini. 2007. *Konsep Dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan.* Andi Offset : Yogyakarta
13. Sri K., H. Purnomo, 2004. *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan.* Graha Ilmu : Yogyakarta
14. Reni W. A., Hambali F., Musyaddik. 2014. *Implementasi Model Fuzzy Tahani Berbasis Web Untuk Pemilihan Lokasi Wisata Kuliner Dikota Jambi*. BSI Kalimalang, Jakarta Timur, May 24, 2014
15. Kasih P., Sukemi K. S. 2015. *Dukungan Manajemen Puncak, Partisipasi Pengguna Sistem Program Pelatihan Terhadap Pengembangan SIA Di CV Megah Perkasa Utama Semarang.* Hotel Pandanaran, Oct 10, 2015