

PENENTUAN *FIRE STRENGTH* PADA *FUZZY* MENGGUNAKAN *MICROSOFT EXCEL*, STUDI KASUS: KEPUTUSAN MEMILIH SEPEDA MOTOR

Yoyok Rohani

Akademi Manajemen Informatika dan Komputer BSI Yogyakarta
yoyok.ykr@bsi.ac.id

Abstact

Fuzzy logic is a method of reasoning to solve linguistic problems that can not be solved mathematicall. Fuzzy logic is expressed in degrees of membership so that a value of fuzzy members can have the truth at the same percentage have a percentage of error. Microsoft Excel has the ability to store data in a structured and ability to manipulate the data by function if, and and or that can be used to calculate the degree of membership that is part of a fuzzy method. This research is to get the decision of choosing a motorcycle to be bought with the assumption that more choices will confuse buyers a motor so that the motor is considered to have the value of linguistic and ambiguou. Those problems can be solved by fuzzy method that can be handled by microsoft excel, namely with database queries are processed by function if, and and or then the end result to get the fire strength as a final decision.

Keywords: Fuzzy; Microsoft Excel; Linguistics; Fire Strength

1. Pendahuluan

Saat ini sepeda motor telah menjadi alat transportasi yang murah dan cepat. Banyaknya pilihan sepeda motor yang dikeluarkan oleh setiap produsen, sehingga diperlukan cara bagi konsumen untuk memilih sepeda motor yang paling efektif sesuai kebutuhan.

Komputer saat ini dapat membantu manusia dalam pengambilan keputusan. Data-data kuantitatif yang bersifat pasti dapat dengan mudah dapat dibuat sebuah pendukung keputusan, namun banyak didapatkan data yang kurang jelas untuk dapat digunakan dalam proses pengambilan keputusan.

Seperti halnya dalam memilih sepeda motor untuk dibeli akan terasa sulit karena banyaknya pilihan yang mengandung nilai linguistik, misalnya harga, nilai lingusitiknya adalah murah, sedang, mahal. Volume mesin, nilai linguistiknya adalah kecil, sedang, besar.

Banyaknya pilihan sepeda motor yang dikeluarkan oleh setiap produsen dengan harga dan spesifikasi yang bersaing, membingungkan para calon pembeli untuk memilih motor yang paling sesuai dengan kriteria dan kemampuan ekonominya. Maka, perlunya sebuah sistem pengambil keputusan dalam menentukan pilihan sepeda motor yang akan dibeli secara cepat dan mudah. Pada saat ini para *sales promotion* sepeda motor telah *familier* menggunakan *microsoft excel*, sebab itu sangat efektif apabila merancang sebuah sistem pendukung keputusan dengan memanfaatkan kemampuan *excel* yang dapat memanipulasi data dengan fungsi *if-then* layaknya *query database*.

Dalam penelitian ini, terbatas pada empat produsen sepeda motor yang paling banyak digemari masyarakat yaitu: Honda, Yamaha Kawasaki dan

Suzuki. Data harga dan data spesifikasi teknis dikutip dari *website* masing-masing produsen.

2. Landasan Teori

Pada akhir abad ke 20 teori probabilitas memegang peranan penting untuk menyelesaikan masalah ketidakpastian, hingga pada akhir tahun 1965, Prof. Lotfi A. Zadeh menjabarkan perhitungan matematik untuk menggambarkan ketidakjelasan atau kesamaran dalam bentuk variabel linguistik dalam papernya "*Fuzzy Sets*" pada jurnal *Information and Control*.

Zadeh berpendapat bahwa logika benar dan salah dari logika boolean tidak dapat mengatasi masalah gradasi yang berada pada dunia nyata, untuk mengatasi masalah tersebut, Zadeh mengembangkan sebuah himpunan *fuzzy*. Tidak seperti logika boolean, logika *fuzzy* mempunyai nilai kontinyu. *Fuzzy* dinyatakan dalam derajat dari suatu keanggotaan dan derajat dari kebenaran, karena itu sesuatu dapat dikatakan sebagian benar dan sebagian salah pada waktu yang sama.

Ada dua jenis *fuzzy expert system*: kontrol fuzzy dan penalaran fuzzy, keduanya menggunakan fuzzy set namun berbeda dalam metodologi kualitatif (Siler, 2005). Kontrol proses fuzzy pertama kali berhasil dicapai oleh Mamdani dengan system fuzzy untuk mengendalikan pabrik semen. Sejak itu, kontrol fuzzy telah diterima secara luas, pertama di Jepang dan kemudian di seluruh dunia. Sebuah dasar sederhana sistem kontrol fuzzy adalah menerima angka sebagai masukan, kemudian menerjemahkan angka masukan ke dalam istilah linguistik seperti lambat, sedang, dan cepat (*fuzzifikasi*). Akhirnya, output istilah linguistik dijabarkan ke dalam jumlah output (defuzzifikasi).

Beberapa tahun kemudian para ilmuwan Jepang berhasil mengaplikasikan konsep *fuzzy* ke dalam

berbagai peralatan elektronik maupun proses produksi dalam industri. Hingga saat ini konsep fuzzy sudah diterapkan pada beragam alat elektronik, misalnya: air conditioner (AC) dengan sistem kontrol berkonsep fuzzy untuk menjaga suhu ruangan agar tetap stabil. Pada mesin cuci, konsep *fuzzy* ditanamkan pada sensor sehingga sensor dapat mendeteksi warna, jenis pakaian dan jumlah pakaian sehingga sensor dapat memilih kombinasi paling cocok untuk suhu air, banyaknya deterjen dan waktu yang diperlukan untuk proses mencuci.

Dasar dari logika *fuzzy* adalah teori himpunan *fuzzy* yaitu himpunan yang mempunyai elemen yang keberadaannya ditentukan oleh derajat keanggotaan atau *membership function* dan hal tersebut merupakan ciri utama dari penalaran logika *fuzzy*. Menurut Cox, beberapa alasan digunakannya logika *fuzzy*:

1. Konsep yang mendasari penalaran *fuzzy* adalah konsep matematis yaitu teori himpunan sehingga mudah dimengerti.
2. Logika *fuzzy* mampu beradaptasi dengan ketidakpastian.
3. Logika *fuzzy* mampu menangani data yang homogen dan tidak tepat.
4. Logika *fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear kompleks.
5. Logika *fuzzy* didasarkan pada bahasa sehari-hari dan mudah dimengerti.

Pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu item x dalam suatu himpunan A ditulis $\mu_A(x)$ hanya memiliki dua kemungkinan yaitu: menjadi anggota himpunan (nilai=1) atau tidak menjadi anggota dalam himpunan (nilai=0). Sedangkan himpunan *fuzzy* mempunyai nilai keanggotaan pada rentang 0 sampai 1.

Menurut Kusumadewi (2010), himpunan *fuzzy* mempunyai dua atribut yaitu:

Linguistik, yaitu penamaan keadaan tertentu dengan bahasa alami sehari-hari misalnya: dingin, hangat, panas.

Numeris, yaitu suatu nilai yang menunjukkan ukuran variabel.

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya yang memiliki interval antara nol sampai satu. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi. Ada beberapa fungsi yang bisa digunakan, yaitu:

1. Representasi Linear

Pada representasi linear, pemetaan input ke derajat keanggotaannya digambarkan sebagai suatu garis lurus. Bentuk ini paling sederhana dan menjadi pilihan yang baik untuk mendekati suatu konsep yang kurang jelas. Ada dua keadaan himpunan *fuzzy* yang linear yaitu:

- a. Representasi Linear Naik
- b. Representasi Linear Turun

2. Representasi Kurva Segitiga

Kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara dua garis (linear).

3. Representasi Kurva Trapesium

Kurva trapesium pada dasarnya seperti bentuk segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan satu.

4. Representasi Kurva Bentuk Bahu

Daerah yang terletak di tengah-tengah suatu variabel yang direpresentasikan dalam bentuk segitiga yang pada sisi kanan dan kirinya akan naik dan turun (misal: variabel sangat murah bergerak ke murah, normal, mahal dan ke sangat mahal). Pada sisi bahu tidak mengalami perubahan (misal: pada bahu kanan kenaikan harga akan tetap berada pada variabel sangat mahal).

Operator Dasar Zadeh

Seperti halnya himpunan tegas (*crisp*), ada beberapa operasi yang didefinisikan secara khusus untuk mengkombinasi dan memodifikasi himpunan *fuzzy*. Nilai keanggotaan dari operasi dua himpunan dikenal dengan nama *fire strength*. Ada tiga operator yang diciptakan oleh Zadeh, yaitu:

1. Operator *AND*
2. Operator *OR*
3. Operator *NOT*

Metode Fuzzy Database Model Tahani

Sebagian *database* diklasifikasikan berdasarkan kebutuhan pengguna. Dengan menggunakan database standar maka didapatkan data-data dengan spesifikasi tertentu. Misalnya jika ingin mendapatkan informasi tentang tipe motor dengan merek Honda yang kapasitas mesinnya diatas 110 cc, maka *query*nya adalah:

```
Select TIPE
From HONDA
Where (KapasitasMesin>110)
```

Sehingga muncul CS1, MegaPro, Tiger.

Pada kenyataannya kadang dibutuhkan data yang bersifat *ambiguous* maka untuk mengatasinya dengan menggunakan *database fuzzy*. Salah satunya adalah model *database Tahani*. *Database* model Tahani masih menggunakan relasi standar tetapi menggunakan teori himpunan *fuzzy* untuk mendapatkan informasi pada *query*nya (Kusumadewi, 2010). Ada dua cara untuk memasukkan unsur *fuzzy* ke dalam database yaitu:

1. *Fuzzy Database*
2. *Fuzzy Query Database*

Sepeda Motor

Sepeda motor adalah alat transportasi beroda dua (Cossalter, 2006) yang disertai mesin tanpa atap dan dinding. Sepeda motor dapat melaju dengan kecepatan tinggi dan tidak jatuh karena adanya keseimbangan gaya giroskopik. Beberapa spesifikasi sepeda motor yang biasanya dijadikan tolok ukur dan kriteria oleh masyarakat adalah sebagai berikut:

PENENTUAN FIRE STRENGTH PADA FUZZY MENGGUNAKAN MICROSOFT EXCEL, STUDI KASUS: KEPUTUSAN MEMILIH SEPEDA MOTOR

1. Harga
2. Kapasitas Mesin
3. Kapasitas Tangki
4. Daya Maksimum
5. Torsi Maksimum
6. Berat
7. Panjang
8. Lebar
9. Tinggi

Sistem Pendukung Keputusan

Munculnya model pengambilan keputusan yang dikenal dengan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* merupakan sistem yang berfungsi mentransformasi data dan informasi menjadi alternatif keputusan dan prioritasnya (Marimin, 2004). Dengan SPK para pengambil keputusan dalam menentukan kebijakannya dapat melakukan dengan cara yang tepat, efektif, dan efisien. Data yang ada akan dikelola oleh sistem yang terkomputerisasi, dengan pengolahan data yang terkomputerisasi diharapkan dapat menyajikan informasi yang cepat, tepat, jelas, dan terarah.

3. Metodologi Penelitian

Banyaknya pilihan sepeda motor dari setiap produsen dengan harga dan spesifikasi yang bersaing maka cukup membingungkan bagi masyarakat untuk menjatuhkan pilihan yang sesuai dengan kriteria dan daya belinya, terutama bagi yang masih pertama kali melakukan pembelian.

Penelitian ini termasuk dalam kategori eksperimen karena penulis mencoba melakukan penerapan logika fuzzy model *database Tahani* menggunakan *Microsoft Excel*. Penggunaan *Microsoft Excel* mempunyai kemampuan untuk menyimpan data secara terstruktur dan mempunyai kemampuan perhitungan fungsi logika *if, and* dan *or* sehingga dapat digunakan untuk menyelesaikan perhitungan derajat keanggotaan.

Metode Pengumpulan Data

Pada dasarnya data dalam penelitian ini adalah data yang bersifat terbuka yaitu data yang bisa diambil informasinya oleh siapa saja karena tertampil di laman internet atau *website*. Data tersebut dikelompokkan sebagai berikut:

1. Data Primer

Data spesifikasi teknis sepeda motor diambil dari *website* resmi produsen Honda, Kawasaki, Suzuki dan Yamaha yang tertampil di lamannya masing-masing, sedangkan data harga diambil dari *dealer* dan *showroom* di daerah Purworejo, hal tersebut karena harga yang tertampil di laman internet berbeda dengan harga sepeda motor di daerah Purworejo. Data harga sepeda motor diambil dari *dealer* dan *showroom* di daerah Purworejo pada bulan Agustus 2012.

2. Data Sekunder

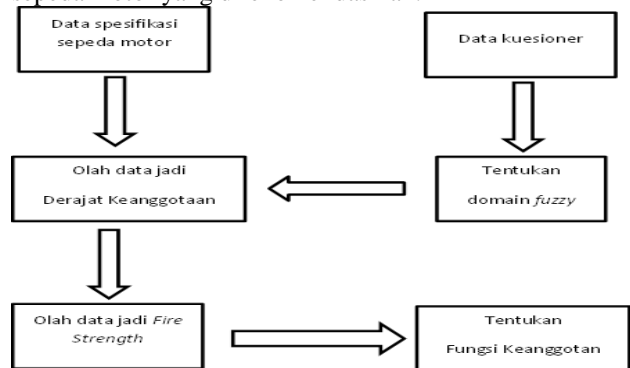
Data sekunder diperlukan untuk mendukung dalam penelitian ini, data sekunder tersebut diperoleh dari tinjauan pustaka dan tinjauan studi yang diperoleh dari literatur-literatur berupa jurnal dan buku cetak mengenai materi logika fuzzy, database Tahani, *Microsoft Excel* dan sepeda motor.

3. Data Kuesioner

Data kuesioner digunakan untuk mendapatkan batasan domain fuzzy yang diambil dari 50 responden. Nilai minimal dan maksimal domain fuzzy digunakan untuk menentukan batas representasi grafik linier, sedangkan pada representasi grafik segitiga, nilai puncak didapatkan dari frekuensi maksimal.

Tahapan Penelitian

Setelah data spesifikasi sepeda motor didapatkan kemudian data disimpan dalam bentuk tabel menggunakan *Microsoft Excel*. Tabel tersebut kemudian diolah menggunakan model fuzzy *Tahani* dengan tujuan untuk mendapatkan nilai *firestrength*. Nilai *firestrength* adalah hasil akhir perhitungan sehingga nilai tertinggi *firestrength* menunjuk pada sepeda motor yang direkomendasikan.



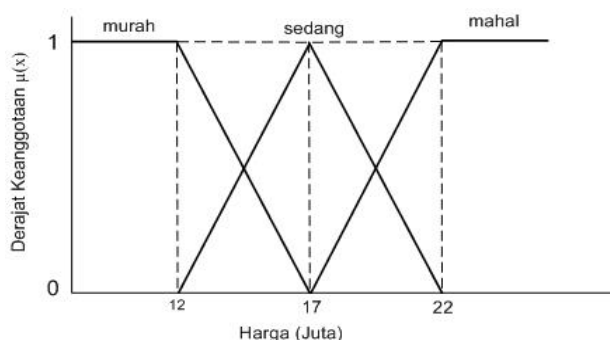
Gambar 3.1 Diagram Blok Tahapan Penelitian

Derajat Keanggotaan

Dari hasil kuesioner maka dapat ditentukan batas himpunan fuzzy dari masing-masing variabel. Kemudian berdasarkan batasan tersebut maka dirumuskan derajat keanggotaan. Adapun derajat keanggotaan dari masing-masing variabel adalah sebagai berikut:

1. Variabel Harga

Variabel harga dibagi menjadi tiga himpunan fuzzy yaitu murah, sedang, mahal. Representasi kurva variabel harga dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.2 Representasi Grafik Variabel Harga

Fungsi keanggotaan pada variabel harga dapat dirumuskan sebagai berikut:

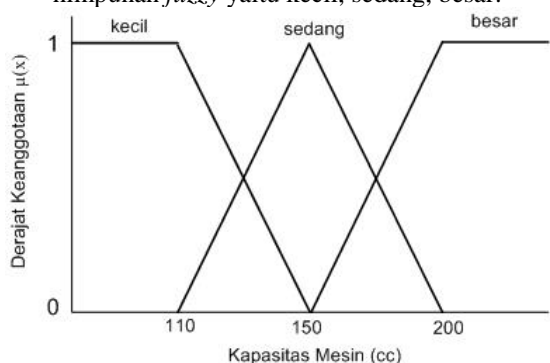
$$\mu_{\text{HargaMurah}}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 12000000 \\ \frac{17000000 - x}{5000000}; & 12000000 < x < 17000000 \\ 0; & x \geq 17000000 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{HargaSedang}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 12000000 \text{ atau } x \geq 22000000 \\ \frac{x - 12000000}{5000000}; & 12000000 < x \leq 17000000 \\ \frac{22000000 - x}{5000000}; & 17000000 < x < 22000000 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{HargaMahal}}[x] = \begin{cases} 0 & x \leq 17000000 \\ \frac{x - 17000000}{5000000} & 17000000 < x < 22000000 \\ 1 & x \geq 22000000 \end{cases} \quad (3.1)$$

2. Kapasitas Mesin

Variabel kapasitas mesin dibagi menjadi tiga himpunan fuzzy yaitu kecil, sedang, besar.



Gambar 3.3 Representasi Grafik Variabel Kapasitas Mesin

Fungsi keanggotaan pada variabel kapasitas mesin dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\mu_{\text{MesinKecil}}[x] = \begin{cases} 1 & x \leq 110 \\ \frac{150 - x}{40} & 110 < x < 150 \\ 0 & x \geq 150 \end{cases}$$

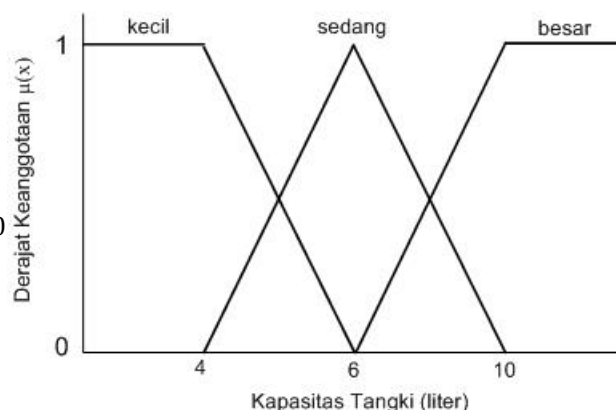
$$\mu_{\text{MesinSedang}}[x] = \begin{cases} 0 & x \leq 110 \text{ atau } x \geq 150 \\ \frac{x - 110}{40} & 110 < x \leq 150 \\ \frac{200 - x}{50} & 150 < x < 200 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{MesinBesar}}[x] = \begin{cases} 0 & x \leq 150 \\ \frac{x - 150}{50} & 150 < x < 200 \\ 1 & x \geq 200 \end{cases}$$

(3.2)

3. Kapasitas Tangki

Variabel kapasitas tangki dibagi menjadi tiga himpunan fuzzy yaitu kecil, sedang, besar.



Gambar 3.4 Representasi Grafik Variabel Kapasitas Tangki Bensin

Fungsi keanggotaan pada variabel kapasitas tangki bensin dirumuskan sebagai berikut:

$$\mu_{\text{TangkiKecil}}[x] = \begin{cases} 1 & x \leq 4 \\ \frac{6 - x}{2} & 4 < x < 6 \\ 0 & x \geq 6 \end{cases}$$

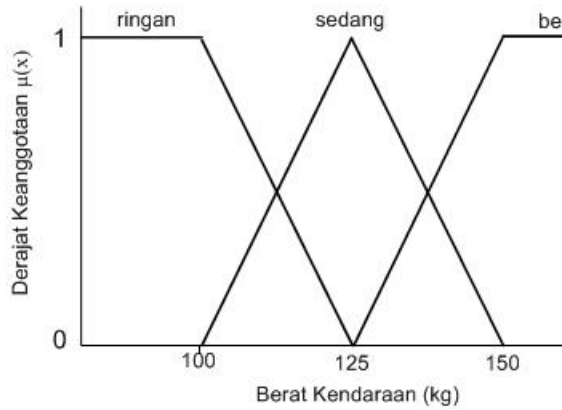
$$\mu_{\text{TangkiSedang}}[x] = \begin{cases} 0 & x \leq 4 \text{ atau } x \geq 10 \\ \frac{x - 4}{2} & 4 < x \leq 6 \\ \frac{10 - x}{4} & 6 < x < 10 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{TangkiBesar}}[x] = \begin{cases} 0 & x \leq 6 \\ \frac{x - 6}{4} & 6 < x < 10 \\ 1 & x \geq 10 \end{cases} \quad (3.3)$$

4. Berat Kendaraan

Variabel berat kendaraan dibagi menjadi tiga himpunan fuzzy yaitu ringan, sedang, berat.

PENENTUAN FIRE STRENGTH PADA FUZZY MENGGUNAKAN MICROSOFT EXCEL, STUDI KASUS: KEPUTUSAN MEMILIH SEPEDA MOTOR



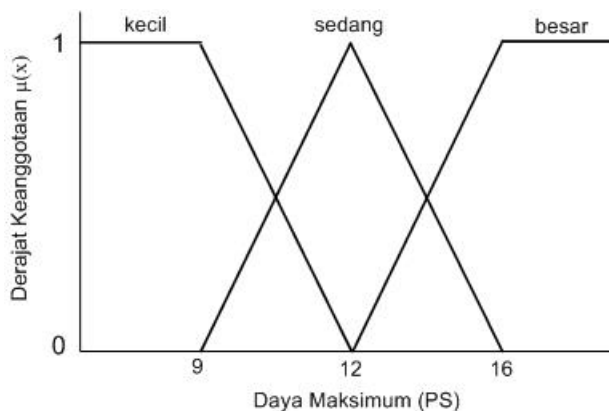
Gambar 3.5 Representasi Grafik Variabel Berat Kendaraan

Fungsi keanggotaan pada variabel berat kendaraan dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \mu_{BeratRingan}[x] &= \begin{cases} 1 & x \leq 100 \\ \frac{125-x}{25} & 100 < x < 125 \\ 0 & x \geq 125 \end{cases} \\ \mu_{BeratSedang}[x] &= \begin{cases} 0 & x \leq 100 \text{ atau } x \geq 150 \\ \frac{x-100}{25} & 100 < x \leq 125 \\ \frac{150-x}{25} & 125 < x < 150 \end{cases} \\ \mu_{BeratBerat}[x] &= \begin{cases} 0 & x \leq 125 \\ \frac{x-125}{25} & 125 < x < 150 \\ 1 & x \geq 150 \end{cases} \end{aligned} \quad (3.4)$$

5. Daya Maksimum

Variabel daya maksimum dibagi menjadi tiga himpunan fuzzy yaitu kecil, sedang, besar.



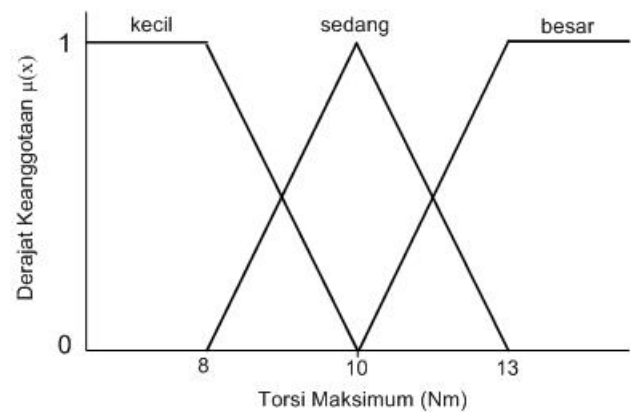
Gambar 3.6 Representasi Grafik Variabel Daya Maksimum

Fungsi keanggotaan pada variabel daya maksimum dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \mu_{DayaKecil}[x] &= \begin{cases} 1 & x \leq 9 \\ \frac{12-x}{4} & 9 < x < 12 \\ 0 & x \geq 12 \end{cases} \\ \mu_{DayaSedang}[x] &= \begin{cases} 0 & x \leq 9 \text{ atau } x \geq 16 \\ \frac{x-9}{3} & 9 < x \leq 12 \\ \frac{16-x}{4} & 12 < x < 16 \end{cases} \\ \mu_{DayaBesar}[x] &= \begin{cases} 0 & x \leq 12 \\ \frac{x-12}{4} & 12 < x < 16 \\ 1 & x \geq 16 \end{cases} \end{aligned} \quad (3.5)$$

6. Torsi Maksimum

Variabel kapasitas mesin dibagi menjadi tiga himpunan fuzzy yaitu kecil, sedang, besar.



Gambar 3.7 Representasi Grafik Variabel Torsi Maksimum

Fungsi keanggotaan pada variabel torsi maksimum dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \mu_{TorsiKecil}[x] &= \begin{cases} 1 & x \leq 8 \\ \frac{10-x}{2} & 8 < x < 10 \\ 0 & x \geq 10 \end{cases} \\ \mu_{TorsiSedang}[x] &= \begin{cases} 0 & x \leq 8 \text{ atau } x \geq 13 \\ \frac{x-8}{2} & 8 < x \leq 10 \\ \frac{13-x}{3} & 10 < x < 13 \end{cases} \\ \mu_{TorsiBesar}[x] &= \begin{cases} 0 & x \leq 10 \\ \frac{x-10}{3} & 10 < x < 13 \\ 1 & x \geq 13 \end{cases} \end{aligned} \quad (3.6)$$

Menghitung Derajat Keanggotaan

Setelah dirumuskan derajat keanggotaannya maka dapat dibuat rumus dalam *Microsoft Excel* sebagai berikut:

1. Harga

Tabel 3.3 Rumus Excel Variabel Harga

Himpunan	Rumus Excel
$\mu_{\text{HargaMurah}} [x]$	$=\text{IF}(x \leq 12000000; 1; \text{IF}(x < 17000000; (17000000 - x) / 5000000; 0))$
$\mu_{\text{HargaSedang}} [x]$	$=\text{IF}(x \leq 12000000; 0; \text{IF}(x \leq 17000000; (x - 12000000) / 5000000; \text{IF}(x < 22000000; (22000000 - x) / 5000000; 0)))$
$\mu_{\text{HargaMahal}} [x]$	$=\text{IF}(x \leq 17000000; 0; \text{IF}(x < 22000000; (x - 17000000) / 5000000; 1))$

Sumber: hasil penelitian (2012)

2. Kapasitas Mesin

Tabel 3.4 Rumus Excel Variabel Kapasitas Mesin

Himpunan	Rumus Excel
$\mu_{\text{MesinKecil}} [x]$	$=\text{IF}(x \leq 110; 1; \text{IF}(x < 150; (150 - x) / 40; 0))$
$\mu_{\text{MesinSedang}} [x]$	$=\text{IF}(x \leq 110; 0; \text{IF}(x \leq 150; (x - 110) / 40; \text{IF}(x < 200; (200 - x) / 50; 0)))$
$\mu_{\text{MesinBesar}} [x]$	$=\text{IF}(x \leq 150; 0; \text{IF}(x < 200; (x - 150) / 50; 1))$

Sumber: hasil penelitian (2012)

3. Kapasitas Tangki Bensin

Tabel 3.5 Rumus Excel Variabel Kapasitas Mesin

Himpunan	Rumus Excel
$\mu_{\text{TangkiKecil}} [x]$	$=\text{IF}(x \leq 4; 1; \text{IF}(x < 6; (6 - x) / 2; 0))$
$\mu_{\text{TangkiSedang}} [x]$	$=\text{IF}(x \leq 4; 0; \text{IF}(x < 6; (x - 4) / 2; \text{IF}(x < 10; (10 - x) / 4; 0)))$
$\mu_{\text{TangkiBesar}} [x]$	$=\text{IF}(x \leq 6; 0; \text{IF}(x < 10; (x - 6) / 4; 1))$

Sumber: hasil penelitian (2012)

4. Berat Kendaraan

Tabel 3.6 Rumus Excel Variabel Tangki Bensin

Himpunan	Rumus Excel
$\mu_{\text{BeratRingan}} [x]$	$=\text{IF}(x \leq 100; 1; \text{IF}(x < 125; (125 - x) / 25; 0))$
$\mu_{\text{BeratSedang}} [x]$	$=\text{IF}(x \leq 100; 0; \text{IF}(x \leq 125; (x - 100) / 25; \text{IF}(x < 150; (150 - x) / 25; 0)))$
$\mu_{\text{BeratBesar}} [x]$	$=\text{IF}(x \leq 125; 0; \text{IF}(x < 150; (x - 125) / 25; 1))$

Sumber: hasil penelitian (2012)

5. Daya Maksimum

Tabel 3.7 Rumus Excel Daya Maksimum

Himpunan	Rumus Excel
$\mu_{\text{DayaKecil}} [x]$	$=\text{IF}(x \leq 9; 1; \text{IF}(x < 12; (12 - x) / 4; 0))$

$\mu_{\text{DayaSedang}} [x]$	$=\text{IF}(x \leq 9; 0; \text{IF}(x \leq 12; (x - 9) / 3; \text{IF}(x < 16; (16 - x) / 4; 0)))$
$\mu_{\text{DayaBesar}} [x]$	$=\text{IF}(x \leq 12; 0; \text{IF}(x < 16; (x - 12) / 4; 1))$

Sumber: hasil penelitian (2012)

6. Torsi Maksimum

Tabel 3.8 Rumus Excel Variabel Torsi Maksimum

Himpunan	Rumus Excel
$\mu_{\text{TorsiKecil}} [x]$	$=\text{IF}(x \leq 8; 1; \text{IF}(x < 10; (10 - x) / 2; 0))$
$\mu_{\text{TorsiSedang}} [x]$	$=\text{IF}(x \leq 8; 0; \text{IF}(x \leq 10; (x - 8) / 2; \text{IF}(x < 13; (13 - x) / 3; 0)))$
$\mu_{\text{TorsiBesar}} [x]$	$=\text{IF}(x \leq 10; 0; \text{IF}(x < 13; (x - 10) / 3; 1))$

Sumber: hasil penelitian (2012)

4. Hasil Penelitian Dan Pembahasan

Nilai *fire strength* adalah nilai variabel terkecil yang terdapat dalam satu baris kemudian rekomendasi didapatkan dengan mengambil nilai terbesar dari kolom *fire strength*, untuk lebih jelasnya diilustrasikan dalam contoh di bawah ini:

Jika ingin diketahui tipe motor dengan kategori transmisi otomatis, bersistem injeksi dengan harga murah, beratnya ringan, kapasitas mesin, daya dan torsi sedang adalah sebagai berikut:

Tabel 3.9 Contoh Penentuan *Fire Strength*

Tipe	Harga Murah	Mesin Sedang	Tangki Sedang	Berat Ringan	Daya Sedang	Torsi Sedang	Fire Strength
Spacy CW HI FI	0,683	0	0,75	1	0	0,55	0
PCX 125	0	0,3725	0,95	0	0,9	0,36666667	0
PCX 150	0	0,942	0,95	0	0,725	0	0
Vario 125 FI	0,218	0,37	0,75	0,52	0,766667	0,66666667	0,218
Vario 125 FI CBS	0,048	0,37	0,75	0,52	0,766667	0,66666667	0,048
Mio J FI	1	0,0925	0,4	1	0	0	0
Mio J CW FI	0,716	0,0925	0	1	0	0	0
Mio J CW Teen FI	0,69	0,0925	0	1	0	0	0
Lexam	0	0,0925	0,05	0,6	0	0,365	0

Sumber: hasil penelitian (2012)

Variabel merek dan transmisi bersifat non *fuzzy* sehingga ditentukan terlebih dahulu sebagai penyaring dan tidak ditampilkan dalam contoh tabel 3.12. *Fire strength* dipilih dari nilai terkecil diantara derajat keanggotaan tiap variabel, kemudian hasil rekomendasi didapatkan dari nilai maksimum dari seluruh *fire strength*. Pada tabel 3.12 tipe sepeda motor yang direkomendasikan adalah dimulai dari urutan nilai *fire strength* terbesar kemudian jika terdapat nilai *fire strength* sama maka untuk menentukan urutan selanjutnya berdasarkan nilai terbesar derajat keanggotaan variabel harga. Jika pada variabel harga masih ada nilai derajat keanggotaan yang sama, maka untuk menentukan urutan selanjutnya berdasarkan nilai terbesar derajat keanggotaan variabel kapasitas mesin.

PENENTUAN *FIRE STRENGTH* PADA *FUZZY* MENGGUNAKAN *MICROSOFT EXCEL*, STUDI KASUS: KEPUTUSAN MEMILIH SEPEDA MOTOR

Hasil rekomendasi dapat dilihat pada tabel 3.13, posisi paling atas adalah yang paling direkomendasikan, selanjutnya berdasarkan urutan *rank*.

Tabel 3.10 Hasil Rekomendasi

Tipe	Harga Murah	Mesin Sedan g	Tangki Sedan g	Berat Ringan	Daya Sedan g	Torsi Sedan g	Fire Strength	R an k
Vano 125 FI	0,218	0,37	0,75	0,52	0,766667	0,666667	0,218	1
Vano 125 CBS	0,048	0,37	0,75	0,52	0,766667	0,666667	0,048	2
Mio J FI	1	0,0925	0,4	1	0	0	0	3
Mio J CW FI	0,716	0,0925	0	1	0	0	0	4
Mio J CW Teen FI	0,69	0,0925	0	1	0	0	0	5
Spacy CW HI FI	0,683	0	0,75	1	0	0,55	0	6
PCX 150	0	0,942	0,95	0	0,725	0	0	7
PCX 125	0	0,3725	0,95	0	0,9	0,366667	0	8
Lexam	0	0,0925	0,05	0,6	0	0,365	0	9

Sumber: hasil penelitian (2012)

5. Kesimpulan

Berdasarkan teori, hasil penelitian dan pembahasan mengenai pendukung keputusan pembelian sepeda motor menggunakan *microsoft excel* berbasis *fuzzy* tahani, maka dapat disimpulkan bahwa:

- Microsoft excel dapat digunakan untuk proses perhitungan metode logika *fuzzy* karena *microsoft excel* mempunyai kemampuan untuk menghitung proses *if-then* sehingga dapat menghasilkan *output* derajat keanggotaan, sedangkan fungsi *autofilter* dan *validation* dapat digunakan sebagai *query database*.
- Logika *fuzzy* dapat mengubah nilai sepeda motor yang bersifat *ambiguous* menjadi konsep matematis yang mudah dimengerti sehingga metode *fuzzy* dapat digunakan untuk mendukung keputusan dalam menentukan pilihan sepeda motor baru yang akan dipilih sesuai dengan kriteria konsumen.
- Setelah melalui tahapan uji coba, program excel pendukung keputusan ini terbukti dapat menghasilkan *list* rekomendasi sepeda motor yang sesuai dengan kriteria yang diinginkan oleh calon pembeli.
- Melalui tahap uji coba terhadap 50 data kuesioner dapat dibuktikan bahwa konsumen telah membeli sepeda motor yang tidak sesuai dengan kriteria yang dinginkannya.
- Kuesioner yang disebarakan kepada responden cukup membantu dalam proses penentuan batas-batas himpunan *fuzzy*.
- Penggunaan representasi kurva linear, kurva segitiga dan kurva bahu didalam penelitian ini

sangat bermanfaat didalam menghasilkan nilai rekomendasi sepeda motor yang dipilih.

Namun, sistem pendukung keputusan menggunakan excel ini akan menjadi lebih baik jika:

- Rumus *excel* pendukung keputusan ini ditransformasi ke rumus php sehingga menjadi aplikasi berbasis *web* yang disertai *query database online* sehingga dapat digunakan di mana saja lewat media *internet*.
- Pengujian validitas terhadap jawaban responden pada waktu mengisi kuesioner harus dilakukan agar aplikasi yang dihasilkan lebih sempurna.

Daftar Pustaka

Cossalter, V (2006). *Motorcycle Dynamic*. Vittore Cossalter.

Deanto (2008). Menguak Fungsi-Fungsi Terapan *Microsoft Excel*. Yogyakarta: Kayon.

Kusumadewi, S. Purnomo, H. (2010). Aplikasi Logika *Fuzzy* untuk Pendukung Keputusan. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Siler, W. (2005). *Fuzzy Expert System and Fuzzy Reasoning*. New Jersey: John Wiley and Sons. Asdasdasd