

Implementasi Logika Fuzzy Tsukamoto Dalam Menentukan Harga Mobil Toyota Avanza 1.3 G M/T Bekas

Muhammad Mulyono A11.2010.05662

Program Studi Teknik Informatika S1

Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Dian Nuswantoro, Jl. Nakula no 5-11, Semarang

muhammadmulyono@gmail.com

ABSTRAKSI

Jual beli mobil merupakan suatu kegiatan transaksi yang mungkin sering ditemukan pada kehidupan sehari-hari. Bahkan kegiatan transaksi tersebut bisa ditemukan saat membaca surat kabar dan melihat iklan jual beli mobil di *internet* dengan harga yang sangat bervariasi, baik dalam kondisi baru maupun kondisi bekas. Dalam pembelian mobil bekas masih banyak pembeli yang mengalami kerugian saat membeli mobil bekas terutama toyota avanza yang banyak diminati masyarakat, disebabkan kurang memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi harga mobil. Untuk itu dibutuhkan suatu sistem yang dapat menentukan harga jual mobil toyota avanza bekas dengan akurat sesuai faktor-faktor yang mempengaruhi harga jual mobil toyota avanza bekas. Dalam penelitian ini penentuan harga jualnya menggunakan metode logika fuzzy tsukamoto dan sebagai objeknya yaitu toyota avanza 1.3 g m/t. Dengan adanya sistem penentuan harga jual tadi diharapkan dapat memudahkan calon pembeli dalam menentukan harga jual mobil toyota avanza 1.3 g m/t bekas dengan lebih akurat sesuai dengan kondisi dari mobil yang akan dibeli. Hasil dari penelitian ini yaitu berupa defuzzyfikasi yang merupakan harga jual mobil toyota avanza 1.3 g m/t bekas dan setelah di uji menggunakan metode MAPE memiliki tingkat kesalahan sebesar 0.314%.

Kata kunci : Harga jual, Logika fuzzy, Tsukamoto, Toyota Avanza 1.3 G M/T bekas

ABSTRACT

Buying and selling cars is a transaction frequently found in everyday life . Even activities such as transactions can be found while reading the newspaper and saw an ad on the internet of it with varied price , either in new or used condition . In purchasing a used car, a lot of buyers suffered losses when buying a used car , especially toyota avanza which attracts many people , due to lack of attention to the factors that affect the price of the car . For that we need a system that can determine the selling price of used cars toyota avanza accurately in accordance with the factors that affect the selling price of used cars toyota avanza . In this study, Tsukamoto fuzzy logic method is used to determine the selling price and with toyota avanza 1.3 gm / t as an object. This system of determining the selling price is expected to facilitate the prospective buyer in determining the selling price of used toyota avanza 1.3 gm / t more accurately according to the condition of the car. The results of this study in the form of defuzzyfication which is the selling price of used toyota avanza 1.3 gm / t and after the test using the MAPE has an error rate of 0.314%.

Keywords : Sales price , Fuzzy logic , Tsukamoto , Used Toyota Avanza 1.3 G M / T

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jual beli mobil merupakan suatu kegiatan transaksi yang mungkin sering ditemukan pada kehidupan sehari-hari. Bahkan kegiatan transaksi tersebut bisa ditemukan saat membaca surat kabar dan melihat iklan jual beli mobil di *internet* dengan harga yang sangat bervariasi, baik dalam kondisi baru maupun kondisi bekas. Dalam pembelian mobil bekas masih banyak pembeli yang mengalami kerugian saat membeli mobil bekas, di sebabkan kurang memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi harga mobil.

Salah satu cara yang bisa digunakan dalam memperkirakan harga mobil bekas agar pembeli tidak mengalami kerugian adalah dengan penerapan logika fuzzy, karena terdapat beberapa data yang bisa digunakan dalam melakukan perhitungan guna mendapatkan perkiraan harga mobil bekas. Dengan menggunakan fuzzy logic prediksi yang dihasilkan bukanlah prediksi asal yang tidak berdasar, hasil inferensi dari fuzzy logic adalah berupa angka taksiran berdasarkan perhitungan matematis sehingga tingkat keakuratannya pun bisa diukur. Pada penelitian (Ramadhan, Ganjar, 2011) menjelaskan bahwasannya ada tiga faktor yang mempengaruhi harga beli mobil baru, diantaranya adalah kondisi mobil, pasaran harga beli baru dan juga pasaran harga jual.

Akan tetapi dalam kenyataannya ada faktor lain yang mempengaruhi

harga mobil yaitu warna mobil dan tahun pembuatan atau perakitan mobil yang tertera dalam BPKB dan STNK. Oleh sebab itu penulis ingin mengembangkan dengan menambahkan beberapa variabel sehingga diharapkan dapat memberikan prediksi yang lebih akurat, dan metode yang akan digunakan dalam pengambilan keputusan untuk menentukan harga mobil bekas adalah metode Tsukamoto. Metode ini dipilih karena setiap konsekuensi pada aturan yang berbentuk IF-THEN direpresentasikan dengan himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, output dari setiap aturan diberikan secara tegas berdasarkan α , kemudian diperoleh hasil akhir dengan menggunakan rata-rata terpusat.

Metode tersebut akan digunakan untuk menentukan harga mobil bekas Toyota Avanza 1,3 G M/T berdasarkan data kondisi mobil, warna mobil, tahun pembuatan atau perakitan yang tertera dalam BPKB dan STNK, harga beli baru dan kisaran harga jual mobil bekas Toyota Avanza 1,3 G M/T. Data tersebut adalah variabel-variabel yang akan direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan fuzzy.

Berdasarkan uraian di atas penulis mengambil judul **“Implementasi Logika Fuzzy Tsukamoto dalam Menentukan Harga Mobil Bekas Toyota Avanza 1,3 G M/T”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut, Bagaimana penerapan metode Tsukamoto untuk menentukan harga mobil bekas Toyota Avanza 1,3 G M/T berdasarkan warna, tahun pembuatan, kondisi mobil, harga beli baru dan kisaran jual harga mobil bekas?

1.3 Batasan Masalah

Dari latar belakang di atas, agar pembahasan tidak terlalu luas maka diperlukan pembatasan masalah sebagai berikut:

- Penelitian ini hanya untuk menentukan harga mobil bekas Toyota Avanza 1,3 G M/T, harga mobil lain tidak di bahas dalam penulisan ini.
- Penelitian ini hanya membahas harga mobil bekas Toyota Avanza 1,3 G M/T kota Semarang, harga mobil kota lain tidak di bahas dalam penulisan ini.
- Penentuan harga mobil bekas berdasarkan warna, tahun pembuatan, kondisi mobil, harga beli baru dan kisaran harga jual mobil bekas, faktor-faktor lain yang mempengaruhi harga mobil bekas tidak dibahas dalam penulisan ini.
- Metode yang digunakan adalah metode Tsukamoto, metode-metode yang lain untuk menentukan harga mobil bekas tidak dibahas dalam penulisan ini.

1.4 Tujuan

Dalam melaksanakan suatu pekerjaan pasti terdapat suatu tujuan yang hendak dicapai, karena tujuan merupakan suatu pedoman atau pegangan yang akan digunakan didalam menentukan arah jalannya

pekerjaan tersebut. Adapun tujuan dari penulisan ini adalah Menerapkan metode Tsukamoto dalam menentukan harga mobil bekas Toyota Avanza 1,3 G M/T berdasarkan warna, tahun pembuatan, kondisi mobil, harga beli baru dan kisaran harga jual mobil bekas.

1.5 Manfaat

Diharapkan dapat membantu calon pembeli untuk menentukan harga mobil bekas Toyota Avanza 1,3 G M/T agar calon pembeli tidak mengalami kerugian dalam membeli mobil.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Logika Fuzzy

Konsep tentang logika fuzzy diperkenalkan oleh Prof. Lotfi Astor Zadeh pada 1962. Logika fuzzy adalah metodologi sistem kontrol pemecah masalah, yang cocok untuk diimplementasikan pada sistem, mulai dari sistem yang sederhana, sistem kecil, *embedded system*, jaringan PC, *multi-channel* atau *workstation* berbasis akuisisi data, dan sistem kontrol.

Selain itu logika fuzzy juga dapat diartikan suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang *input* kedalam suatu ruang *output*.

2.2 Metode Tsukamoto

Pada metode *Tsukamoto*, implikasi setiap aturan berbentuk implikasi “Sebab-Akibat”/Implikasi “*Input-Output*” dimana antara anteseden dan konsekuen harus ada hubungannya. Setiap aturan direpresentasikan menggunakan himpunan-himpunan *fuzzy*, dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Kemudian untuk menentukan hasil tegas (*Crisp Solution*) digunakan rumus penegasan (defuzifikasi) yang disebut “Metode rata-rata terpusat” atau “Metode defuzifikasi rata-rata

terpusat (*Center Average Defuzzifier*) (setiadji, 2009).

2.3 Pengertian Toyota Avanza

Toyota Avanza adalah mobil yang diproduksi di Indonesia oleh pabrikan Daihatsu, yang di pasarkan dalam dua merk yaitu Toyota Avanza dan Daihatsu Xenia. Generasi pertama mobil ini diluncurkan saat Gaikindo Auto Expo 2003 dan terjual 100.000 unit pada tahun tersebut. Nama "Avanza" berasal dari bahasa Italia *avanzato*, yang berarti "peningkatan". Pada akhir tahun 2006, diluncurkan New Avanza-Xenia dengan perubahan tampilan, aksesoris, peningkatan performa serta mesin baru berteknologi pengatur katup variabel VVT-i yang melengkapi semua versi (*facelift*).

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Hasil Penelitian

Penerapan metode fuzzy tsukamoto pada penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan output berupa harga jual Toyota avanza 1.3 G M/T bekas berdasarkan kriteria dan bobot yang sudah ditentukan. Dalam penggunaan metode fuzzy tsukamoto terdapat beberapa langkah untuk dapat menghasilkan output seperti yang diinginkan, yaitu :

1. Menentukan Himpunan Fuzzy

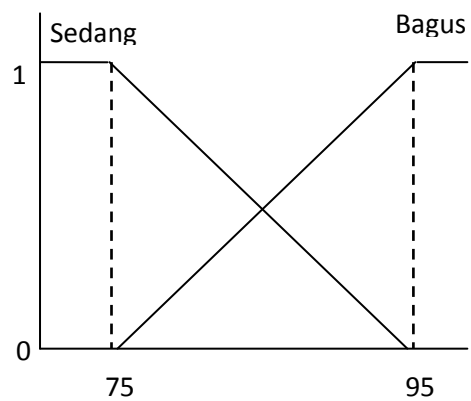
a. Variabel Kondisi Mobil

Variabel input Kondisi Mobil merupakan kondisi luar yang tampak atau kelihatan dari *body* atau badan dari mobil dan kondisi mesin mobil, semakin banyaknya goresan yang terlihat pada *body* akan semakin menurunkan harga jual, variable ini terdiri dari himpunan BAGUS yang memiliki rentan input antara 85 sampai dengan 95 dan himpunan SEDANG yang

memiliki rentan antara 75 sampai dengan 84, berikut himpunan fuzzy pada variabel Kondisi mobil :

Tabel 1 : Kondisi Mobil

No	Himpunan	Domain
1	Sedang	75 - 95
2	Bagus	75 - 95



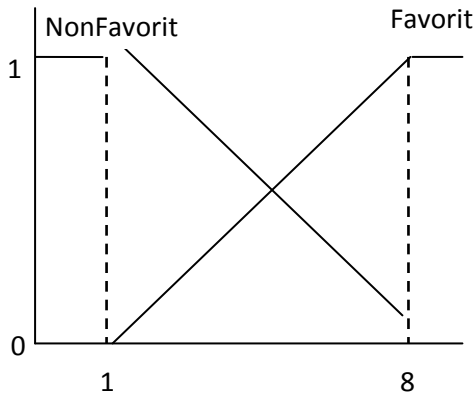
Gambar 1 : Grafik Variabel Kondisi Mobil

b. Variabel Warna Mobil

Variabel input warna mobil merupakan macam- macam warna mobil Toyota avanza 1.3 g m/t. variable ini terdiri dari himpunan FAVORIT dan NON FAVORIT, Berikut himpunan fuzzy pada variabel warna mobil :

Tabel 2 : Warna Mobil

No	Himpunan	Domain
1	Favorit	1 - 8
2	Non Favorit	1 - 8

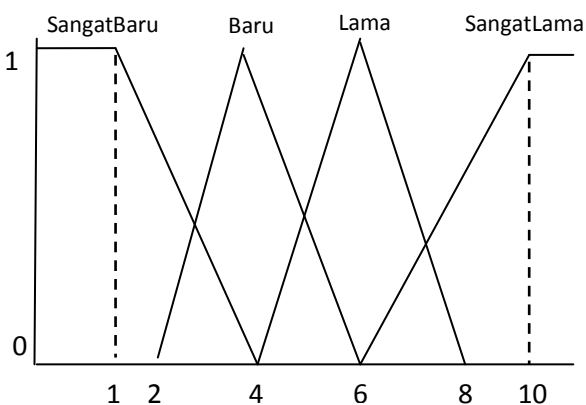


Gambar 2 : Grafik Variabel Warna Mobil

- c. Variabel Tahun Mobil
 Variabel input Tahun mobil merupakan tahun pembuatan mobil yang tertera di STNK dan BPKB, Berikut adalah himpunan fuzzy pada variabel minat pasar :

Tabel 3 : Tahun Mobil

No	Himpunan	Domain
1	Sangat baru	1 – 4
2	Baru	2 - 6
3	Lama	4 – 8
4	Sangat Lama	6 - 10

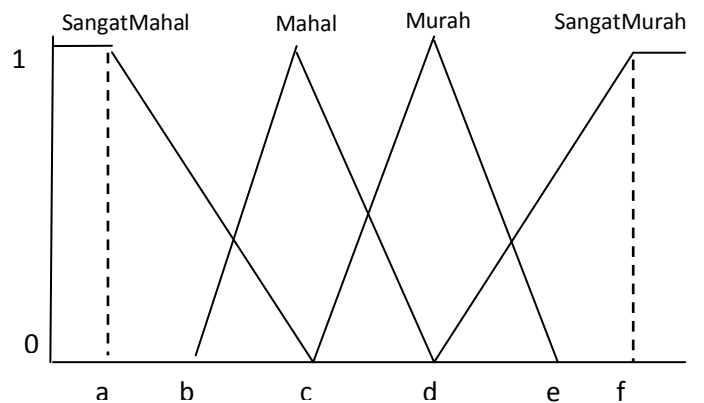


Gambar 3 : Grafik Variabel Tahun Mobil

- d. Variabel Harga Beli Baru
 Variabel Harga Beli baru didasarkan pada harga beli baru mobil tersebut. Berikut himpunan fuzzy pada variabel Harga Beli :

Tabel 4 : Harga Beli baru

No	Himpunan	Domain
1	Sangat Murah	99.900.000 – 132.000.000
2	Murah	120.000.000 – 145.000.000
3	Mahal	132.000.000 – 156.000.000
4	Sangat Mahal	145.000.000 – 185.000.000



Gambar 4 : Grafik Variabel Harga Beli Baru

Keterangan nilai :

$a = 99.900.000$

$b = 120.000.000$

$c = 132.000.000$

$d = 145.000.000$

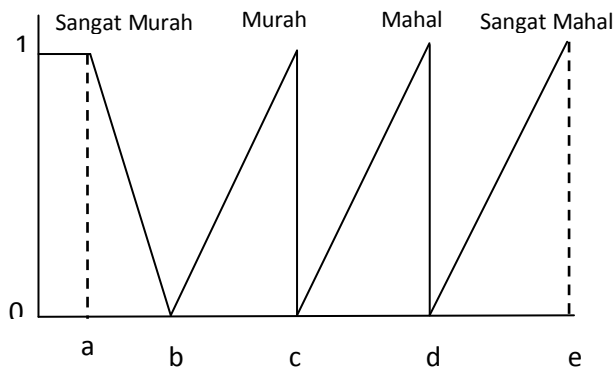
$e = 156.000.000$

$f = 185.000.000$

- e. Variabel Harga Jual Bekas
Variabel Harga Jual Bekas merupakan variabel output yang diharapkan dalam sistem ini. Harga jual bekas yang dihasilkan dari sistem ini diharapkan sesuai atau mendekati harga jual bekas yang ada dipasaran saat ini. Berikut himpunan fuzzy pada variabel Harga Jual Bekas.

Tabel 6 : Harga Jual Bekas

No	Himpunan	Domain
1	Sangat Murah	100.000.000 – 115.000.000
2	Murah	115.000.000 – 123.000.000
3	Mahal	123.000.000 – 133.000.000
4	Sangat Mahal	133.000.000 – 150.000.000



Gambar 5 : Grafik Variabel Harga Jual Bekas

Keterangan nilai :

- a = 100.000.000
- b = 115.000.000
- c = 123.000.000
- d = 133.000.000
- e = 150.000.000

2. Pembentukan basis pengetahuan Fuzzy

Tahap berikutnya membentuk basis pengetahuan yang berisi aturan-aturan (*rule*) dalam bentuk IF...THEN yang disesuaikan dengan penelitian yang telah dilakukan. Terdapat 30 aturan sebagai berikut :

- [R1] IF Kondisi Mobil is BAGUS And Warna Mobil is FAVORIT And Tahun is SANGAT BARU And Harga Beli Baru is SANGAT MAHAL Then Harga Jual Bekas is SANGAT MAHAL.
- [R2] IF Kondisi Mobil is BAGUS And Warna Mobil is FAVORIT And Tahun is BARU And Harga Beli Baru is SANGAT MAHAL Then Harga Jual Bekas is SANGAT MAHAL.
- [R3] IF Kondisi Mobil is BAGUS And Warna Mobil is FAVORIT And Tahun is BARU And Harga Beli Baru is MAHAL Then Harga Jual Bekas is MAHAL.
- [R4] IF Kondisi Mobil is BAGUS And Warna Mobil is FAVORIT And Tahun is LAMA And Harga Beli Baru is MAHAL Then Harga Jual Bekas is MAHAL.
- [R5] IF Kondisi Mobil is BAGUS And Warna Mobil is FAVORIT And Tahun is SANGAT LAMA And Harga Beli Baru is MAHAL Then Harga Jual Bekas is MAHAL.
- [R6] IF Kondisi Mobil is BAGUS And Warna Mobil is FAVORIT And Tahun is LAMA And Harga Beli Baru is MURAH Then Harga Jual Bekas is MURAH.
- [R7] IF Kondisi Mobil is BAGUS And Warna Mobil is FAVORIT And Tahun is SANGAT LAMA And Harga Beli Baru is MURAH Then Harga Jual Bekas is MURAH.
- [R8] IF Kondisi Mobil is BAGUS And Warna Mobil is FAVORIT And Tahun is SANGAT LAMA And Harga Beli Baru is SANGAT MURAH Then Harga Jual Bekas is SANGAT MURAH.

- [R9] IF Kondisi Mobil is BAGUS And Warna Mobil is NONFAVORIT And Tahun is SANGAT BARU And Harga Beli Baru is SANGAT MAHAL Then Harga Jual Bekas is SANGAT MAHAL.
- [R10] IF Kondisi Mobil is BAGUS And Warna Mobil is NONFAVORIT And Tahun is BARU And Harga Beli Baru is SANGAT MAHAL Then Harga Jual Bekas is SANGAT MAHAL.
- [R11] IF Kondisi Mobil is BAGUS And Warna Mobil is NONFAVORIT And Tahun is BARU And Harga Beli Baru is MAHAL Then Harga Jual Bekas is MAHAL.
- [R12] IF Kondisi Mobil is BAGUS And Warna Mobil is NONFAVORIT And Tahun is LAMA And Harga Beli Baru is MAHAL Then Harga Jual Bekas is MAHAL.
- [R13] IF Kondisi Mobil is BAGUS And Warna Mobil is NONFAVORIT And Tahun is LAMA And Harga Beli Baru is MURAH Then Harga Jual Bekas is MURAH.
- [R14] IF Kondisi Mobil is BAGUS And Warna Mobil is NONFAVORIT And Tahun is LAMA And Harga Beli Baru is SANGAT MURAH Then Harga Jual Bekas is SANGAT MURAH.
- [R15] IF Kondisi Mobil is BAGUS And Warna Mobil is NONFAVORIT And Tahun is SANGAT LAMA And Harga Beli Baru is SANGAT MURAH Then Harga Jual Bekas is SANGAT MURAH.
- [R16] IF Kondisi Mobil is SEDANG And Warna Mobil is FAVORIT And Tahun is SANGAT BARU And Harga Beli Baru is SANGAT MAHAL Then Harga Jual Bekas is SANGAT MAHAL.
- [R17] IF Kondisi Mobil is SEDANG And Warna Mobil is FAVORIT And Tahun is BARU And Harga Beli Baru is SANGAT MAHAL Then Harga Jual Bekas is SANGAT MAHAL.
- [R18] IF Kondisi Mobil is SEDANG And Warna Mobil is FAVORIT And Tahun is BARU And Harga Beli Baru is MAHAL Then Harga Jual Bekas is MAHAL.
- [R19] IF Kondisi Mobil is SEDANG And Warna Mobil is FAVORIT And Tahun is LAMA And Harga Beli Baru is MAHAL Then Harga Jual Bekas is MAHAL.
- [R20] IF Kondisi Mobil is SEDANG And Warna Mobil is FAVORIT And Tahun is LAMA And Harga Beli Baru is MURAH Then Harga Jual Bekas is SANGAT MURAH.
- [R21] IF Kondisi Mobil is SEDANG And Warna Mobil is FAVORIT And Tahun is SANGAT LAMA And Harga Beli Baru is MURAH Then Harga Jual Bekas is SANGAT MURAH.
- [R22] IF Kondisi Mobil is SEDANG And Warna Mobil is FAVORIT And Tahun is LAMA And Harga Beli Baru is SANGAT MURAH Then Harga Jual Bekas is SANGAT MURAH.
- [R23] IF Kondisi Mobil is SEDANG And Warna Mobil is FAVORIT And Tahun is SANGAT LAMA And Harga Beli Baru is SANGAT MURAH Then Harga Jual Bekas is SANGAT MURAH.
- [R24] IF Kondisi Mobil is SEDANG And Warna Mobil is NONFAVORIT And Tahun is SANGAT BARU And Harga Beli Baru is SANGAT MAHAL Then Harga Jual Bekas is SANGAT MAHAL.
- [R25] IF Kondisi Mobil is SEDANG And Warna Mobil is NONFAVORIT And Tahun is BARU And Harga Beli Baru is SANGAT MAHAL Then Harga Jual Bekas is MAHAL.
- [R26] IF Kondisi Mobil is SEDANG And Warna Mobil is NONFAVORIT And Tahun is BARU And Harga Beli Baru is MAHAL Then Harga Jual Bekas is MURAH.
- [R27] IF Kondisi Mobil is SEDANG And Warna Mobil is NONFAVORIT And Tahun is LAMA And Harga Beli Baru is MAHAL Then Harga Jual Bekas is MURAH.
- [R28] IF Kondisi Mobil is SEDANG And Warna Mobil is NONFAVORIT And Tahun is SANGAT LAMA And Harga Beli Baru is MAHAL Then Harga Jual Bekas is SANGAT MURAH.
- [R29] IF Kondisi Mobil is SEDANG And Warna Mobil is NONFAVORIT And Tahun is LAMA And Harga Beli Baru is SANGAT MURAH Then Harga Jual Bekas is SANGAT MURAH.

[R30] IF Kondisi Mobil is SEDANG And Warna Mobil is NONFAVORIT And Tahun is SANGAT LAMA And Harga Beli Baru is SANGAT MURAH Then Harga Jual Bekas is SANGAT MURAH.

3. Mesin Inferensi

Menggunakan fungsi implikasi MIN, Fungsi ini digunakan untuk mendapatkan nilai α -predikat hasil implikasi dengan cara memilih output himpunan fuzzy sesuai dengan derajat keanggotaan yang terkecil.

4. Defuzzifikasi

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. Sehingga jika diberikan suatu himpunan fuzzy dalam range tertentu, maka harus diambil suatu nilai crisp tertentu sebagai output. Dan metode yang digunakan adalah metode Average (rata-rata), dimana solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai rata-rata (z) daerah fuzzy. Secara umum dirumuskan :

$$z = \frac{\alpha_1 z_1 + \alpha_2 z_2}{\alpha_1 + \alpha_2}$$

Dari proses-proses fuzzyfikasi yang telah dilakukan diatas maka akan didapatkan harga jual avanza 1.3 g m/t bekas.

3.2 Implementasi Program

Pengimplementasian program dilakukan dengan menggunakan bahasa pemograman PHP sebagai alat dalam menerapkan logika fuzzy untuk menentukan harga jual mobil toyota avanza 1.3 g m/t bekas. Berikut adalah hasil implementasi motode tsukamoto dalam penentuan harga jual Toyota avanza 1.3 G M/T bekas, dimana terdapat 4 variabel input yaitu kondisi mobil, warna mobil, tahun dan harga

baru serta variable output yang berupa harga jual bekas Toyota avanza 1.3 G M/T



4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Jadi kesimpulan dari laporan ini adalah penerapan metode tsukamoto dapat digunakan untuk penentuan harga jual Toyota Avanza 1.3 G M/T bekas karena setelah dilakukan pengujian menggunakan metode MAPE (Meant Absolute Percentage Error) diketahui hasil dari pengujian tersebut memiliki tingkat kesalahan sebesar 0.314%. Dengan ini calon pembeli dapat menggunakan sistem ini untuk membantu menentukan harga Toyota Avanza 1.3 G M/T bekas, karena harga yang dihasilkan pada sistem ini sudah bisa dikatakan harga standart Toyota Avanza 1.3 G M/T bekas di pasaran.

4.2 Saran

1. Sistem ini menerapkan metode tsukamoto untuk menentukan harga Toyota Avanza 1.3 G M/T bekas dan masih jauh dari kesempurnaan, diharapkan penelitian ke depan dapat menggunakan metode lain serta menambahkan aturan *fuzzy* pada inferensinya, sehingga hasil yang diperoleh semakin akurat.

2. Penerapan logika fuzzy tsukamoto untuk menentukan harga Toyota Avanza 1.3 G M/T bekas ini masih sangat sederhana karna hanya menentukan satu type mobil bekas yaitu Toyota Avanza 1.3 G M/T, penelitian ke depan mungkin sistem bisa ditambahkan database untuk menyimpan berbagai data harga mobil, tipe mobil. Selain itu sistem juga bisa ditambahkan fasilitas update harga yang akan menjadikan sistem bisa digunakan dalam rentan waktu yang panjang bahkan mungkin selama transaksi jual beli mobil bekas itu masih ada.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Ginanjar, *“Penerapan metode tsukamoto (logika fuzzy) dalam sistem pendukung keputusan untuk menentukan jumlah produksibarang berdasarkan data persediaan dan jumlah permintaan”*, Skripsi Matematika Universitas Negeri Yogyakarta, 2011
- Djunaidi, Much, Setiawan, Eko, Andista, F., W. 2005. *“Penentuan Jumlah Produksi Dengan Aplikasi Metode Fuzzy-Mamdani”*.
- Nguyen, Hung T, et al. *A First Course in Fuzzy and Neural Control*. USA: Chapman & Hall/CRC., 2003.
- Peranginangin, Kasiman. *Aplikasi Web dengan PHP dan MySQL*. Yogyakarta : Andi Publisher , 2006.
- Pradipta, Pitra Adhipurusa, *“Penentuan harga jual smartphone bekas dengan menerapkan metode logika fuzzy mamdani”*, Skripsi Teknik Informatika Universitas Dian Nuswantoro, Semarang, 2013.
- Ramadhan, Ganjar. 2011. *Menentukan Harga Mobil Bekas Toyota Avanza Menggunakan Metode Tsukamoto*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.[e-journal]
<http://ganjarramadhan.files.wordpress.com/2011/05/jurnal-ganjar.pdf>
- Salamena, Gerry Giliant. 2011. *“Pengujian Model Peramalan Deret Waktu Sea Surface Temperature (SST) Teluk Ambon Luar Dengan Metode Exponential Smoothing”*. UPT. Balai Konservasi Biota Laut LIPI – Ambon.
- Setiadji. *Himpunan & Logika Samar serta Aplikasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu., 2009.
- Sri Kusumadewi & Hari Purnomo. *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Sistem Pendukung Keputusan Edisi Pertama*. Yogyakarta: Graha Ilmu., 2004.
- Sri Kusumadewi & Sri Hartati. *Neuro Fuzzy-Integrasi Sistem Fuzzy dan Jaringan Syaraf*. Yogyakarta: Graha Ilmu., 2006.
- Sutikno, Indra Waspada. 2011. *“Perbandingan Metode Defuzzifikasi Sistem Kendali Logika Fuzzy Model Mamdani Pada Motor DC”*.
- Sutojo, T., Mulyanto Edy., dan Suhartono Vincent., *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Andi Offset, 2011.

Wikipedia “Toyota Avanza”
Wikipedia Online. Home page on-
line. Didapat dari
[http://id.wikipedia.org/wiki/Toyota
Avanza](http://id.wikipedia.org/wiki/Toyota_Avanza) Internet; diakses 3 Februari
2014.