

SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN RENTAL MOBIL DENGAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY

¹Rifaldi Zulkarnaen, ²Dudih Gustian

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra, Sukabumi

Email : ¹Rifaldi.Zulkarnaen@gmail.com, ²Dudih.Gustian@gmail.com

ABSTRAK

Rental mobil adalah usaha yang bergerak di bidang jasa rental mobil. Setiap tahun pasar sewa mobil laris banyak diburu oleh konsumen khususnya di barat dan di hari libur dan pastinya harga sewa mobil yang tentunya bermacam-macam sesuai dengan harga sewa jarak atau hari yang berbeda beda. Namun seringkali kesulitan dalam bidang pengelolaan pembukuan atau pendataan antrian konsumen dengan sistem manual, baik di bidang pemesanan maupun data pembukuan yang dibutuhkan. Maka penulis melakukan penelitian dengan menggunakan metode logika fuzzy dimana metode tersebut sangat membantu dalam mengambil keputusan pada saat konsumen membutuhkan kendaraan dan sangat membantu pihak manajemen perusahaan. Metode ini akurat dengan akurasi 90%, metode ini menggunakan metode mamdani yaitu menggunakan operasi min-max atau max-product. Untuk mendapatkan output, diharapkan penelitian ini dapat memberikan solusi dalam mengatur data pemesanan, waktu keberangkatan dan pemilihan kendaraan pada interior mobil sehingga pengelolaan data dapat lebih optimal.

Kata kunci: mobil, rental, logika fuzzy, teknologi

ABSTRACT

Car rental is a business engaged in car rental services. Every year the market of hot-selling car rental is hunted by consumers especially in the west and on holidays and certainly the prices for rent are certainly various in accordance with rental prices distance or different days different. But often the difficulties in the field of management bookkeeping or data collection of consumer queues with a manual system, both in the field of bookings and bookkeeping data needed. So the author conducts research using fuzzy logic method which method is very helpful in taking decisions when consumers need a vehicle and are very helpful to the management of the company. This method is accurate with 90% accuracy, this method uses the mamdani method that is using a min-max operation or max-product. To get output, it is expected that this research will provide a solution in arranging ordering data, time of departure and selection of vehicles on the car's interior so that data management can be optimized.

Keywords: car, rental, fuzzy logic, teknologi

PENDAHULUAN

Penyewaan mobil atau rental mobil merupakan usaha yang bergerak dibidang jasa penyewaan mobil, setiap tahunnya pasar penyewaan mobil laris manis diburu oleh para konsumen khususnya dihari raya dan di hari libur, harga yang disewakan tentunya bermacam macam sesuai dengan harga sewa jarak ataupun hari yang berbeda beda.

Oleh karna itu banyak sekali para pengusaha yang tertarik membuka jasa penyewaan mobil. Namun sering terjadinya kesulitan dalam bidang management pembukuan atau pendataan antrian konsumen dengan sistem yang manual, baik dibidang pemesanan maupun pendataan pembukuan yang dibutuhkan.

Hal inilah yang menjadi permasalahan pada setiap perusahaan tersebut, untuk itu penggunaan dengan cara metode pencatatan media kertas dan tulisan harus mengalami perubahan, dikarenakan akan sulit dalam pencarian data dan penyimpanan data yang rentan akan kehilangan data. ditambah lagi antrian yang menumpuk, Salah satu penerapan yang baik adalah dengan menggunakan sistem komputerisasi.

Dengan teknologi komputerisasi mampu menyediakan kemudahan berupa aplikasi pengolahan data Dalam pencarian data dan penyimpanan data.

Cv. Surya Rental Mobil Bandung merupakan sebuah instansi atau perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa. Adapun kendala yang dihadapi oleh Cv. Surya Rental Mobil Bandung adalah masih menggunakan media kertas dan tulisan bentuk dokumen /manual disistem antrian pemesanan, pembukuan dan lainnya, hal ini sangat minyata waktu bagi perusahaan rental mobil.

KAJIAN PUSTAKA

1. Rental Mobil

Di masa ini mobilitas runitinitas manusia semakin meningkat terutama dipusat perkotaan itu artinya kebutuhan akan kendaraan baik kendaraan umum ataupun pribadi sebagai sarana transportasi sangat penting atau mungkin sudah menjadi kebutuhan primer. Indonesia merupakan salah satu Negara di asia tenggara yang jumlah penduduknya paling besar yaitu lebih dari 250 juta jiwa menjadikan indonesia sebagai salah satu Negara bangsa pasar terbesar dari produk kendaraan

bermotor seperti sepeda motor atau mobil. Seiring dengan perkembangan zaman yang semakin modern banyak masyarakat yang ingin mengembangkan usahanya dibidang jasa khususnya rental mobil.

2. Sistem Informasi Management

Sistem Informasi adalah Suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manjerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan”Menurut Ladjamuddin, Al-bahra Bin (2005) Sistem Informasi adalah suatu sistem yang dibuat oleh manusia yang terdiri dari komponen-komponen dalam organisasi untuk mencapai suatu tujuan yaitu menyajikan informasi, (Jogiyanto, 2005).

3. Sistem Pendukung Keputusan

Konsep Sistem Pendukung Keputusan pertama kali diperkenalkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah Management Decision System (Sprague, 1982). Konsep pendukung keputusan ditandai

dengan sistem interaktif berbasis komputer yang membantu pengambil keputusan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tidak terstruktur. Pada dasarnya SPK dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan, sampai mengevaluasi pemilihan alternatif. (Fitriyani, 2016).

SPK bertujuan untuk menyediakan informasi, membimbing, memberikan prediksi serta mengarahkan kepada pengguna informasi agar dapat melakukan pengambilan keputusan dengan lebih baik.

4. Fuzzy Logic

Konsep tentang logika *fuzzy* diperkenalkan oleh Prof. Lotfi Astor Zadeh pada 1962, Logika *fuzzy* adalah metodologi sistem control pemecahan 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 control. (Sutojo, 2011).

Dalam logika klasik dinyatakan bahwa segala sesuatu bersifat biner, yang artinya adalah hanya mempunyai dua kemungkinan, “Ya atau Tidak”, “Benar atau Salah”, “Baik atau Buruk” dan lain-lain.

Oleh karena itu, sistem ini dapat mempunyai nilai keanggotaan 0 atau 1. Akan tetapi, dalam logika *fuzzy* memungkinkan nilai keanggotaan berada di antara 0 dan 1. Artinya, bisa saja suatu keadaan mempunyai dua nilai “Ya dan Tidak”, “Benar dan Salah”, “Baik dan Buruk” secara bersamaan, namun besar nilainya tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya.

Bila dibandingkan dengan logika konvensional, kelebihan logika *fuzzy* adalah kemampuannya dalam proses penalaran secara bahasa sehingga dalam perancangannya tidak memerlukan persamaan matematik yang rumit.

Himpunan *fuzzy* memiliki dua atribut yaitu: (1) Linguistik, yaitu nama suatu kelompok yang mewakili suatu keadaan tertentu dengan menggunakan bahasa alami, misalnya DINGIN, SEJUK, PANAS mewakili variabel temperature, (2) Numeris, yaitu suatu nilai yang

menunjukkan ukuran dari suatu variabel, misalnya 10, 35, 40, dan sebagainya. (Januardi nasir, 2017).

5. Metode Mamdani

Metode Mamdani paling sering digunakan dalam aplikasi-aplikasi karena strukturnya yang sederhana, yaitu menggunakan operasi MIN-MAX atau MAX-PRODUCT. Untuk mendapatkan output, diperlukan 4 tahapan berikut. (1) Fuzzyfikasi, (2) Pembentukan basis pengetahuan Fuzzy (rule dalam bentuk IF...THEN), (3) Aplikasi fungsi implikasi menggunakan fungsi MIN dan Komposisi antar-rule menggunakan fungsi MAX (menghasilkan himpunan *fuzzy* baru), (4) Defuzzyfikasi menggunakan metode *Centroid* (Sutojo, dkk 2011: 235).

6. PHP (*Hypertext Preprocessor*)

PHP adalah (*PHP Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa pemrograman *web* berupa *script* yang dapat diintegrasikan dengan HTML”. (agus prayitno, 2015).

Kelebihan PHP dari bahasa pemrograman lain.

1. Bahasa pemrograman PHP adalah sebuah bahasa *script* yang tidak

melakukan sebuah kompilasi dalam penggunaannya.

2. Web Server yang mendukung PHP dapat ditemukan dimana - mana dari mulai apache, IIS, Lighttpd, hingga Xitami dengan konfigurasi yang relatif mudah.
3. Dalam sisi pengembangan lebih mudah, karena banyaknya milis - milis dan developer yang siap membantu dalam pengembangan.
4. Dalam sisi pemahaman, PHP adalah bahasa scripting yang paling mudah karena memiliki referensi yang banyak.
5. PHP adalah bahasa open source yang dapat digunakan di berbagai mesin (Linux, Unix, Macintosh, Windows) dan dapat dijalankan secara runtime melalui console serta juga dapat menjalankan perintah-perintah system.

7. Relational Database Management System (RDBMS)

MySQL adalah Relational Database Management System (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (General Public License). Dimana setiap orang bebas untuk menggunakan MySQL, namun tidak

boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersial. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam database sejak lama, yaitu SQL (Structured Query Language). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian database, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis. Keandalan suatu sistem database (DBMS) dapat diketahui dari cara kerja optimizer-nya dalam melakukan proses perintah-perintah SQL, yang dibuat oleh user maupun program-program aplikasinya. Sebagai database server, MySQL dapat dikatakan lebih unggul dibandingkan database server lainnya dalam query data. Hal ini terbukti untuk query yang dilakukan oleh single user, kecepatan query MySQL bisa sepuluh kali lebih cepat dari PostgreSQL dan lima kali lebih cepat dibandingkan Interbase.

8. Dreamweaver

Adobe Dreamweaver adalah : “aplikasi desain dan pengembangan web yang menyediakan editor WYSIWYG visual (bahasa sehari-hari yang disebut sebagai *Design view*) dan kode editor dengan

fitur standar seperti *syntax highlighting*, *code completion*, dan *code collapsing* serta fitur lebih canggih seperti *real-time*, *syntax checking* dan *code introspection* untuk menghasilkan petunjuk kode untuk membantu pengguna dalam menulis kode”. (jurnal Rozaq, Lestari dan Handayani 2015).

METODE

1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode deskriptif, yaitu: memberikan gambaran tentang fenomena tertentu atau aspek lingkupan dari tempat yang diteliti.

Metode deskriptif tidak hanya terbatas pada pengumpulan data, tetapi meliputi analisis tentang data itu. Setelah metode ditetapkan, berikutnya ditentukan teknik pengumpulan data yang sesuai dengan metode yang dipakai dalam penelitian ini.

2. Jenis dan Sumber Data

Data merupakan faktor yang penting untuk menunjang suatu penelitian. Data penting yang diperlukan dalam penelitian ini bersumber pada responden dimana data tersebut diperoleh melalui penyebaran kuesioner

terhadap para perusahaan cv. surya rental mobil.

Adapun data yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif dan kuantitatif

a. Data kualitatif, yaitu data yang disajikan dalam bentuk kata verbal bukan dalam bentuk angka. yang termasuk data kualitatif dalam penelitian ini yaitu gambaran umum obyek penelitian, meliputi: Sejarah singkat cv. surya rental mobil, data - data mengenai perusahaan yang berkaitan dengan rental mobil seperti keluar masuknya mobil rental pertiap bulannya.

b. Data kuantitatif adalah jenis data yang dapat diukur atau dihitung secara langsung, yang berupa informasi atau penjelasan yang dinyatakan dengan bilangan atau berbentuk angka. Dalam hal ini data kuantitatif yang diperlukan adalah: Jumlah Pegawai dan keluar masuknya mobil setiap bulannya.

Tabel 1. data primer cv. surya rental mobil

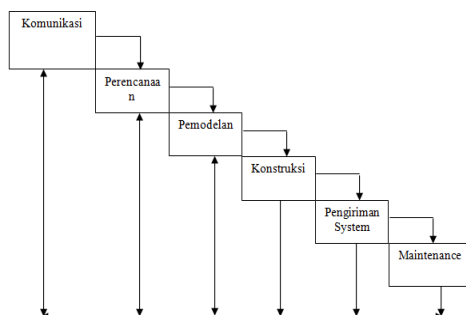
No	Merek mobil	Jumlah Perbulan penyewaan mobil

1	Toyota avansa	10-15 kali
2	Toyota calya	7 kali
3	Daihatsu xenia	10 kali
4	Toyota agya	5kali
5	hino travello	3 kali

Tabel diatas menjelaskan tentang keluar masuknya mobil setiap bulannya dengan jumlah yang bervariasi tergantung keinginan konsumen.

3. Tahapan Penelitian

Dalam pengembangan sistem informasi, keseluruhan proses yang dilalui harus melalui beberapa tahapan. Dalam menentukan penilaian kelayakan kenaikan gaji karyawan menggunakan metode waterfall. Dimana tahapan yang dilakukan meliputi komunikasi, perencanaan, pemodelan, konstruksi, dan pengiriman sistem. Paradigma siklus dapat kita lihat dibawah ini.



Gambar 1. Metode pengembangan sistem informasi model *waterfall*

Dalam gambar diatas Nampak bahwa terdapat enam tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini, yakni :

1. Komunikasi, melakukan hubungan yang intensif dengan pihak-pihak terkait seperti antara penulis dengan salah satu karyawan rental mobil.
2. Perencanaan, setelah memantapkan topic yang akan diambil lalu diikuti dengan merencanakan langkah-langkah penelitian, misalnya menyusun jadwal penelitian, menyusun bahan-bahan quisioner, wawancara dengan salah satu karyawan mengenai penelitian terkait.
3. Pemodelan, merancang dan menganalisa input – input yang nantinya digunakan sebagai variabel yang diukur dengan metode Mamdani dalam hal ini pengolahan dari hasil-hasil quisioner.
4. Konstruksi, melakukan pengujian variabel yang telah diolah tersebut kedalam metode Mamdani menggunakan toolbox Matlab serta software yang tlah dibuat dan direalisasikan diperusahaan rental mobil.
5. Pengiriman system, setelah diuji dengan matlab system yang dibuat

implementasikan pada software yang telah dibuat. Hal ini bertujuan agar mengetahui seberapa baik system yang dibuat sehingga user dapat mudah menggunakannya.

6. Maintenance, merupakan langkah terakhir yang dilakukan agar system yang ditelaah dibuat dapat digunakan dalam waktu yang cukup lama. Hal ini dilakukan dengan melihat masukan-masukan dari user sehingga dapat diketahui kelemahan dan kelebihan dari system yang ada.

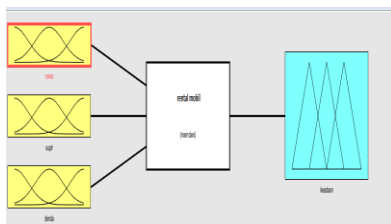
4. Analisis Data

Analisis data menggunakan kuantitatif dengan kaidah-kaidah matematika terhadap data angka atau numerik. Pembentukan himpunan fuzzy pada metode mamdani baik variabel *input* maupun variabel *output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*. Aplikasi fungsi implikasi yang digunakan untuk tiap-tiap aturan adalah fungsi *Min*. Penegasan (*defuzzy*) menggunakan bantuan software matlab dengan menggunakan fasilitas yang disediakan pada toolbox fuzzy.

Secara Umum, di dalam logika Fuzzy diantaranya:

1. Pembentukan Himpunan Fuzzy (Fuzzifikasi), dimana pada metode mamdani baik variabel input maupun variabel output dibagi menjadi satu atau lebih himpunan fuzzy. Aplikasi fungsi implikasi yang digunakan untuk tiap-tiap aturan adalah fungsi min. Penegasan (*defuzzy*) menggunakan bantuan software matlab dengan menggunakan fasilitas yang disediakan pada toolbox fuzzy.
2. Mengaplikasikan operator fuzzy, terdapat beberapa operasi yang didefinisikan secara khusus untuk mengkombinasikan dan memodifikasi himpunan fuzzy. *Fire strength* atau α -predikat adalah nilai keanggotaan yang didapat dari operasi himpunan fuzzy.
3. Mengaplikasikan metode implikasi, adalah metode min dan rule yang terpengaruh. Tiap-tiap aturan (proposisi) pada basis pengetahuan fuzzy akan berhubungan dengan suatu relasi fuzzy.
4. Penegasan (*Defuzzy*), adalah suatu himpunan 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 dapat diambil suatu nilai crisp tertentu sebagai output seperti terlihat pada Gambar

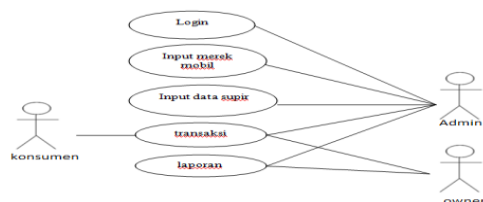


Gambar 2. Proses Defuzzyfikasi

5. Perancangan system

a. Usecase

Use case merupakan sebuah teknik yang digunakan dalam pengembangan sebuah software atau sistem informasi untuk menangkap kebutuhan fungsional dari sistem yang bersangkutan, Use Case menjelaskan interaksi yang terjadi antara actor, inisiator dari interaksi sistem itu sendiri dengan sistem yang ada, sebuah Use Case direpsentasikan dengan urutan langkah sederhana.

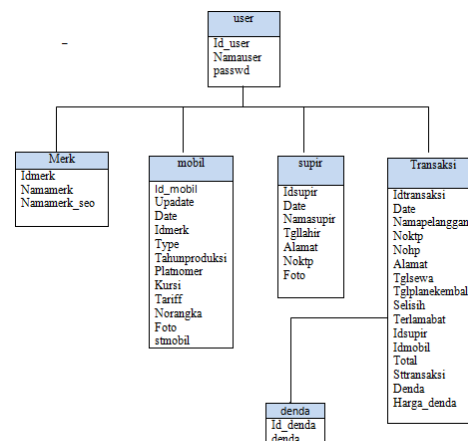


Gambr 3.3. Usecase Diagram

Dari gambar usecase diatas menjelaskan hak akses pada admin yang dapat memebuka login , input merek mobil, input data supir, transaksi dan laporan sedangkan owner dapat mengakses transaksi dan laporan namun dapat pula melebihi akses yang lain apabila sesuai kondisi diperlukan dan konsumen hanya dapat meliha transaksi saja dan tidak diberikan akses lebih.

b. Class diagram

Class diagram adalah diagram yang menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. kelas memiliki 3 bagian utama yaitu attribute, operation, dan name.



Gambar 3. Class Diagram Rental Mobil

Gambar diatas menjelaskan tentang bagaimana alur dari setiap database bekerja mulai dari user kemudian

mengisi merk, kemudian mobil , supir dan trnasaksi , apabila transaksi mengalami keterlambatan waktu maka konsumen akan dikenai biyaya denda dengan aturan yang telah ditentukan oleh perusahaan tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

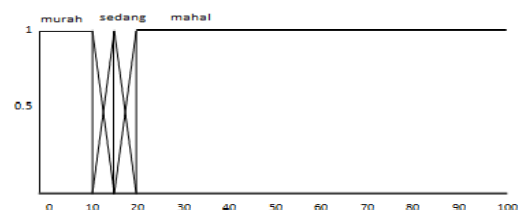
1. Analisis Masalah

Penelitian ini menggunakan Perancangan yang dibuat dengan penalaran fuzzy dengan metode Mamdani, Ada beberapa Indikator yang akan dianalisis dan ada variabel fuzzy dalam memutuskan manajemen mobil

a. Supir (SR).

Indikator Supir (SR) dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy yaitu: MURAH, SEDANG dan MAHAL, Himpunan fuzzy MURAH memiliki domain [0 15] dimana derajat keanggotaan MURAH tertinggi (=1) terletak pada angka 0 – 10. Himpunan fuzzy SEDANG memiliki domain [10 20] dimana derajat keanggotaan SEDANG tertinggi (=1) terletak pada nilai 15. Himpunan fuzzy MAHAL akan memiliki domain [15 100] dimana derajat MAHAL tertinggi (=1) terletak pada angka ≥ 20 . Indikator Supir (SR) dipresentasikan dengan

fungsi keanggotaan bahu dan segitiga seperti gambar di bawah ini.



Gambar 4. fungsi keanggotaan indicator supir

Dan persamaannya.

$\mu_{TH} \text{ MURAH} =$

$$\begin{cases} 1 & X \leq 10 \\ \frac{15-X}{15-10} & 10 \leq X \leq 15 \\ 0 & X \geq 15 \end{cases}$$

$\mu_{TH} \text{ SEDANG} =$

$$\begin{cases} \frac{(X-10)}{(15-10)} & 10 \leq X \leq 15 \\ \frac{(20-X)}{(20-15)} & 15 \leq X \leq 20 \\ 0 & X \leq 10 / \geq 20 \end{cases}$$

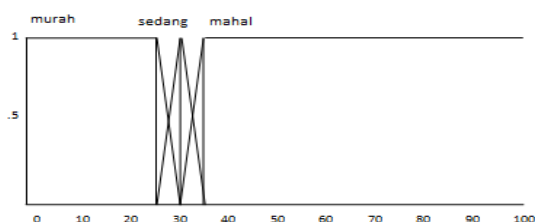
$\mu_{TH} \text{ MAHAL} =$

$$\begin{cases} 0 & X \leq 15 \\ \frac{X-15}{20-15} & 15 \leq X \leq 20 \\ 1 & X \geq 20 \end{cases}$$

b. Sewa (SA)

Indikator Sewa (SA) dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy yaitu: MURAH, SEDANG dan MAHAL, Himpunan fuzzy MURAH memiliki domain [0 30] dimana derajat keanggotaan MURAH tertinggi (=1) terletak pada angka 0 – 25. Himpunan fuzzy SEDANG

memiliki domain [25 35] dimana derajat keanggotaan SEDANG tertinggi (=1) terletak pada nilai 30. Himpunan fuzzy MAHAL akan memiliki domain [30 100] dimana derajat MAHAL tertinggi (=1) terletak pada angka ≥ 35 . Indikator Sewa (SA) dipresentasikan dengan fungsi keanggotaan bahu dan segitiga seperti gambar di bawah ini.



Gambar 5. fungsi keanggotaan indicator sewa

Dan persamaannya.

$$\mu_{TH \text{ MURAH}} = \begin{cases} 1 & X \leq 25 \\ \frac{30-X}{30-25} & 25 \leq X \leq 30 \\ 0 & X \geq 30 \end{cases}$$

$\mu_{TH \text{ SEDANG}}$

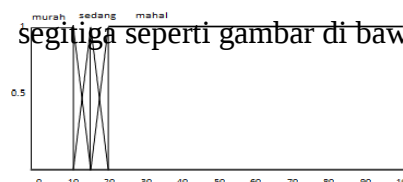
$$= \begin{cases} \frac{(X-25)}{(30-25)} & 25 \leq X \leq 30 \\ \frac{(35-X)}{(35-30)} & 30 \leq X \leq 35 \\ 0 & X \leq 10 / X \geq 25 \end{cases}$$

$\mu_{TH \text{ MAHAL}} =$

$$\begin{cases} 0 & X \leq 30 \\ \frac{X-30}{35-30} & 30 \leq X \leq 35 \\ 1 & X \geq 30 \end{cases}$$

c. Denda (DA)

Indikator Denda (DA) dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy yaitu: MURAH, SEDANG dan MAHAL, Himpunan fuzzy MURAH memiliki domain [0 15] dimana derajat keanggotaan MURAH tertinggi (=1) terletak pada angka 0 – 10. Himpunan fuzzy SEDANG memiliki domain [10 20] dimana derajat keanggotaan SEDANG tertinggi (=1) dengan fungsi keanggotaan bahu dan segitiga seperti gambar di bawah ini.



Gambar 6. TH MURAH =

$$\begin{cases} 1 & X \leq 10 \\ \frac{15-X}{15-10} & 10 \leq X \leq 15 \\ 0 & X \geq 15 \end{cases}$$

$\mu_{TH \text{ SEDANG}}$

$$= \begin{cases} \frac{(X-10)}{(15-10)} & 10 \leq X \leq 15 \\ \frac{(20-X)}{(20-15)} & 15 \leq X \leq 20 \\ 0 & X \leq 10 / X \geq 20 \end{cases}$$

$\mu_{TH \text{ MAHAL}} =$

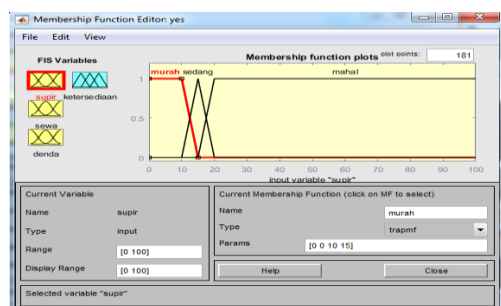
$$\begin{cases} 0 & X \leq 15 \\ \frac{X-15}{20-15} & 15 \leq X \leq 20 \\ 1 & X \geq 20 \end{cases}$$

2. Hasil Penelitian

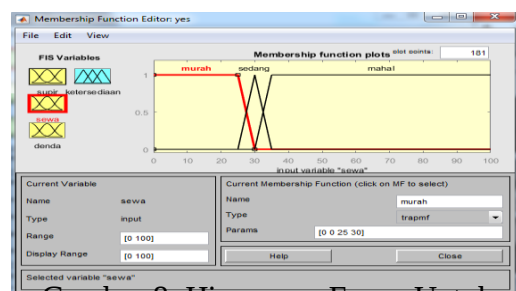
Kriteria yang dianalisis untuk dijadikan variabel fuzzy dalam Penerapan Fuzzy

Inference System Untuk Mendeteksi penunjang keputusan rental mobil, yaitu

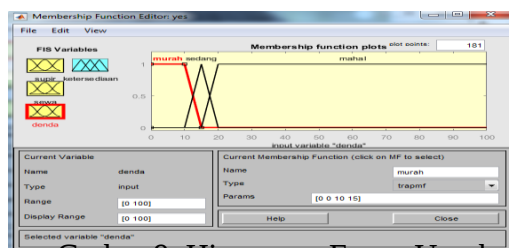
- a. Penerapan Fuzzy Inference System Untuk penunjang keputusan pada rental mobil ada 3 Input dan 1 output yaitu :



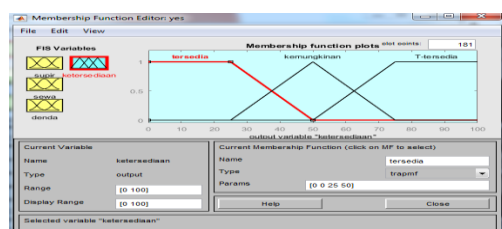
Gambar 7. himpunan fuzzy untuk supir



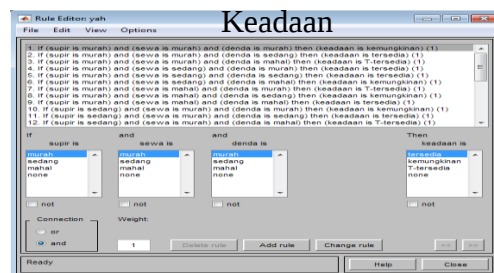
Gambar 8. Himpunan Fuzzy Untuk sewa



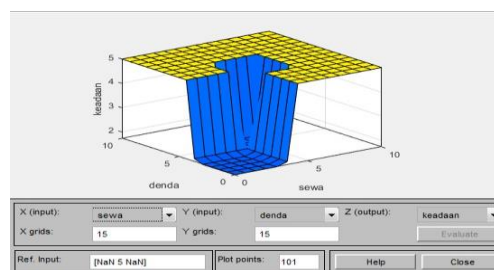
Gambar 9. Himpunan Fuzzy Untuk Denda



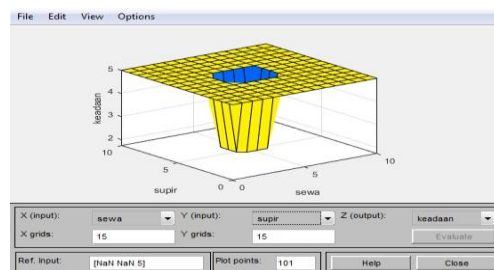
Gambar 10. Himpunan Fuzzy Untuk Keadaan



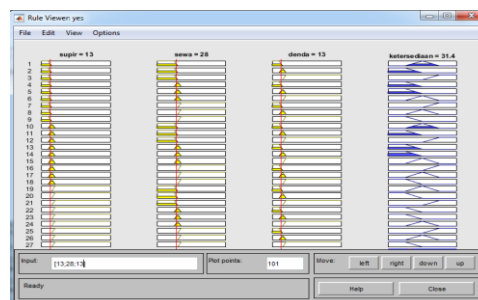
Gambar 11. Rule Editor Untuk Memutuskan Rental Mobil



Gambar 12. Surface Viewer Keadaan Sewa Dengan Denda



Gambar 13. Surface Viewer Keadaan Sewa Dengan Supir



Gambar 14. Rule Viewer Hasil Pemutusan

1. Proses Mamdani

Dalam Pengolahan data penulis mengambil salah satu data karyawan sebagai sampel. Data yang digunakan dengan nama agus dengan nilai:

SR = 13

SA = 28

DA = 13

A. Fuzzyfikasi

1. Mencari nilai keanggotaan Supir (SR)

$$\mu_{TH \text{ MURAH}} = \begin{cases} 1 & X \leq 10 \\ \frac{15-X}{15-10} & 10 \leq X \leq 15 \\ 0 & X \geq 15 \end{cases}$$

$$\frac{15-13}{15-10} = \frac{2}{5} = 0.4$$

$$\mu_{TH \text{ SEDANG}} = \begin{cases} \frac{(X-10)}{(15-10)} & 10 \leq X \leq 15 \\ \frac{(20-X)}{(20-15)} & 15 \leq X \leq 20 \\ 0 & X \leq 10 / \geq 20 \end{cases}$$

$$\frac{13-10}{15-10} = \frac{3}{5} = 0.6$$

1. Mencari Nilai keanggotaan Sewa (SA)

$$\mu_{TH \text{ MURAH}} = \begin{cases} 1 & X \leq 10 \\ \frac{15-X}{15-10} & 10 \leq X \leq 15 \\ 0 & X \geq 15 \end{cases}$$

$$\frac{30-28}{30-25} = \frac{2}{5} = 0.4$$

$$\mu_{TH \text{ SEDANG}} = \begin{cases} \frac{(X-10)}{(15-10)} & 10 \leq X \leq 15 \\ \frac{(20-X)}{(20-15)} & 15 \leq X \leq 20 \\ 0 & X \leq 10 / \geq 20 \end{cases}$$

$$\frac{28-25}{30-25} = \frac{3}{5} = 0.6$$

2. Mencari Nilai keanggotaan Denda (DA)

$$\mu_{TH \text{ MURAH}} = \begin{cases} 1 & X \leq 10 \\ \frac{15-X}{15-10} & 10 \leq X \leq 15 \\ 0 & X \geq 15 \end{cases}$$

$$\frac{15-13}{15-10} = \frac{2}{5} = 0.4$$

$$\mu_{TH \text{ SEDANG}} = \begin{cases} \frac{(X-10)}{(15-10)} & 10 \leq X \leq 15 \\ \frac{(20-X)}{(20-15)} & 15 \leq X \leq 20 \\ 0 & X \leq 10 / \geq 20 \end{cases}$$

$$\frac{13-10}{15-10} = \frac{3}{5} = 0.6$$

B. Aturan Fuzzy

Setelah mendapatkan derajat dari keanggotaan masing-masing variabel, maka dilakukan perhitungan tiap 27 basis aturan, sampel aturan yang di tampilkan 4 perhitungan min adalah :

- R3 = jika SR murah dan SA murah dan DA sedang maka tersedia
- R7 = jika SR murah dan SA sedang dan DA murah maka tersedia
- R11 = jika SR murah dan SA sedang dan DA sedang maka tersedia
- R12 = jika SR murah dan SA murah dan DA murah maka kemungkinan

Dari hasil aplikasi fungsi implikasi dari tiap aturan, Digunakan metode Min untuk hasil tidak tersedia, kemungkinan tersedia dan tersedia, maka dilakukan perhitungan dekomposisi aturan untuk nilai.

$$[R3] \alpha \text{Predikat 23} = \text{SRmurah}[13] \cap$$

$$\text{SA murah}[28] \cap \text{DA sedang}[13] =$$

$$\min(0.4; 0.4; 0.6) = 0.4 \text{ (A1)}$$

$$[R7] \alpha \text{Predikat 23} = \text{SR murah}[13] \cap$$

$$\text{SA sedang}[28] \cap \text{DA murah}[13] =$$

$$\min(0.4; 0.6; 0.4) = 0.4 \text{ (A2)}$$

[R11] α Predikat 23 = SR murah[13] $\cap$ SA sedang [28] $\cap$ DA sedang [13] = $\min(0,4;0,6;0,6) = 0,4$ (A3)

[R12] α Predikat 23 = SR murah[13] $\cap$ SA murah [28] $\cap$ DA murah [13] = $\min(0,4;0,4;0,4) = 0,4$ (A4)

Fungsi Min dihitung untuk tiap aturan, sesuai dengan rule yang ada pada table. Kemudian dilakukan inferensi berdasarkan aturan fuzzy mamdani.

C. Fuzzy Mamdani

Dari hasil aplikasi fungsi implikasi dari tiap aturan, Digunakan metode Min untuk hasil diperoleh 4 area A1, A2, A3, dan A4, Selanjutnya dilakukan perhitungan defuzzifikasi dengan metode mamdani menggunakan centroid dengan cara menghitung tiap momen area:

$$M1 = \int \frac{50-z1}{50-25} \frac{50-z1}{25} = 0,4$$

$$Z_1 = (0,4 \cdot 40) = 16$$

$$M2 = \int \frac{50-z2}{50-25} \frac{50-z2}{25} = 0,4$$

$$Z_2 = (0,4 \cdot 40) = 16$$

$$M3 = \int \frac{50-z3}{50-25} \frac{50-z3}{25} = 0,4$$

$$Z_2 = (0,4 \cdot 40) = 16$$

$$M4 = \int \frac{z4-25}{50-25} \frac{z4-25}{25} = 0,4$$

$$Z_2 = (0,4 \cdot 35) = 14$$

Kemudian dapat menghitung titik pusatnya yaitu :

$$Z^* = \frac{M1+M2+M3+M4}{A1+A2+A3+A4}$$

$$Z^* = \frac{62}{1,6} = 38,75$$

2. Hasil pengujian prototipe perangkat lunak

Untuk memastikan bahwa perangkat lunak yang dibuat memiliki standar minimal kualitas, maka salah satu metoda untuk pengukuran kualitas perangkat lunak secara kuantitatif adalah metoda SQA (*Software Quality Assurance*).

Tabel 4.1 Metric of Software Quality Assurance (SQA)

No	Metrik	Deskripsi	Bobot
1	Auditability	Memenuhi standar atau tidak	0.125
2	Accuracy	Keakuratan komputasi	0.125
3	Completeness	Kelengkapan	0.125
4	Error Tolerance	Toleransi terhadap kesalahan	0.125
5	Expandability	Pengembangan perangkat lunak	0.125
6	Operability	Kemudahan untuk dioperasikan	0.125
7	Simplicity	Kemudahan untuk difahami	0.125
8	Training	Kemudahan pembelajaran fasilitas Help	0.125

Ada 8 buah kriteria yang dapat digunakan untuk mengukur kualitas sebuah perangkat lunak secara kuantitatif. Seperti terlihat pada tabel dibawah ini.

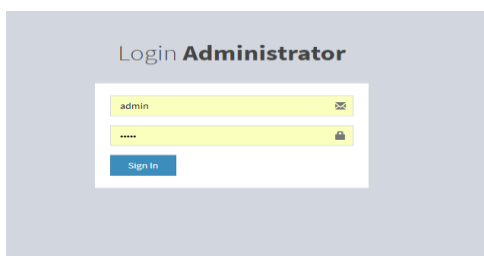
No	Nama Audience	Skor Metrik								Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Kepala rental	78	85	86	85	88	85	76	87	83
2	Bendahara	85	78	85	76	78	78	78	80	79
3	Marketing	83	80	79	91	81	80	85	83	83
4	Adm	78	81	83	79	80	86	84	83	82
5	supir	81	81	81	81	82	84	82	77	82
Rata-rata										81

Pada tabel diatas merupakan hasil angket yang dilakukan pada 5 orang pengamat yang berperan sebagai user dan diambil secara acak.

Skor = $\langle 81 \rangle * 0.125 + \langle 81 \rangle * 0.125 + \langle 82.8 \rangle * 0.125 + \langle 82.4 \rangle * 0.125 + \langle 81.8 \rangle * 0.125 + \langle 82.6 \rangle * 0.125 + \langle 81 \rangle * 0.125 + \langle 82 \rangle * 0.125$ Skor rata-rata yang dihasilkan adalah 81, sedangkan nilai optimal untuk sebuah perangkat lunak yang memenuhi standar kualitas berdasarkan uji SQA adalah 80.

4. Implementasi Program

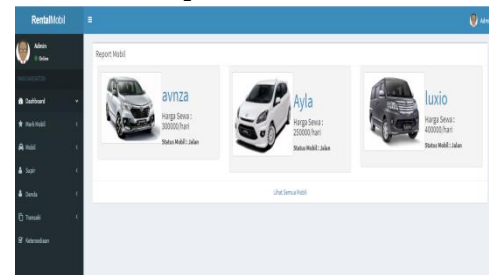
1. Tampilan Menu login



Gambar 4.12 Tampilan menu login

Gambar diatas menunjukkan tampilan login user dimana user akan melakukan login sebelum mengakses atau melakukan transaksi

2. Tampilan Home



Gambar 15. Tampilan home

Gambar di atas menunjukkan halaman Home dengan data mobil yang dimiliki perusahaan adapun di tampilan ini menyediakan semu akses sperti tambah mobil, tambah supir, transaksi dan ketersediaan

3. Tampilan Input Data



Gambar 16. tampilan input data mobil
Gambar di atas menunjukkan halaman untuk menambah inventaris data mobil mulai dari tipe mobi,l merk mobil, tahun mobil, no rangka dan atribut lainnya

KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang dapat dikemukakan, diantaranya sebagai berikut :

1. Pengaturan management rental mobil menggunakan metode fuzzy berhasil dibangun guna menghasilkan suatu keputusan yang lebih objektif
2. Dengan menggunakan metode fuzzy dapat mengurangi masalah – masalah pada perusahaan cv. surya rental mobil dan dapat mengetahui angka ke akuratan degan nilai
3. Setelan dilakukan quisioner terhadap karyawan maka data dapat diperoleh untuk dijadikan bahan penelitian walaupun data tersebut kurang maksimal karena karyawan yang diuji untuk wawancara dan mengisi quisioner hanya orang mulai dari jabatan/posisi yang berada sehingga nilai yang diperoleh masih secara sepihak
4. Mengetahui hasil dari fuzzyfikasi

DAFTAR PUSTAKA

Novita, N. (2016). Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk Menentukan Beasiswa. *Sinkron Jurnal & Penelitian Teknik Informatika*. 1(1). 2541-2019

Sitohang S., & Napitupulu R. D. (2017).

Fuzzy Logic Untuk Menentukan Penjualan Rumah Dengan Metode Mamdani (Studi Kasus : PT GRACIA HERALD). *Jurnal ISD*. 2(2). 2528-5114

Putri, A. D., & Effendi (2017). Fuzzy Logic Untuk Menentukan Lokasi Kios Terbaik di Kepri Mall dengan Menggunakan Metode Sugeno. *Jurnal Edik Informatika*. 3(1). 49-59

Prayitno A., & Safari. Y (2015). Pemanfaatan Sistem Informasi Perpustakaan Digital Berbasis Website. *Indonesian Journal on Software Engineering*. 1(1), 2461-0690

Nasir, J., & Suprianto, J. (2017). Analisis Fuzzy Logic Menentukan Pemilihan Motor Honda dengan Metode Mamdani. *Jurnal Edik Informatika*. 3(i2). 177-186

Aklani S. A. (2014). *Metode Fuzzy Logic untuk Evaluasi Kinerja Pelayanan Perawat (Studi Kasus : RSIA Siti Hawa Padang)*. Universitas Internasional Batam.

Distiningrum M., & Adrian J. Q. (2017). Sistem Informasi Penjadwalan Dokter Berbasis

Web dengan Menggunakan
Framework CodeIgniter (Studi
Kasus : Rumah Sakit Yukum
Medical Center). *Jurnal*
TEKNOINFO. 11(2). 30-37

Fitriyani. (2016). Sistem Pendukung
Keputusan Pemilihan Mahasiswa
Berprestasi di STMIK Atma
Luhur Pangkalpinang dengan
Menggunakan *Metode Analytical*
Hierarchy Process (AHP).
Teknosi. 2(2). 2476-8812

Dudih G., & Natasya. (2020).
Penentuan Tingkat Produksi
Barang dengan Fuzzy Mamdani.
Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa
Putra. Vol. 6, No.2, Februari
2020: Hal 1-9.