

**PENERAPAN FUZZY INFERENCE SYSTEM DENGAN
METODE MAMDANI UNTUK DETEKSI KERUSAKAN
KELISTRIKAN SEPEDA MOTOR**

***FUZZY INFERENCE SYSTEM APPLICATION WITH
MAMDANI METHOD FOR DETECTION
ELECTRIC MOTORCYCLE DAMAGE***

Irpan Kusyadi¹, Revy Nanda Rosalvin²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang
Jl. Surya Kencana No. 1, Pamulang, Tangerang Selatan-Indonesia
E-mail : ¹dosen00673@Unpam.ac.id, ²Revy.nr@gmail.com

ABSTRAK

Pada saat ini, alat transportasi sudah jelas menjadi kebutuhan yang amat mendasar. Masalah yang ditemui dari sepeda motor adalah karena sepeda motor memiliki komponen-komponen mesin yang rumit dan waktu untuk memprediksi tingkat kerusakan sepeda motor membutuhkan waktu yang lama. Tidak sedikit pengguna sepeda motor tidak dapat memperbaikinya sendiri karena tidak mengetahui komponen-komponen yang ada pada sepeda motor tersebut sehingga membawanya kebengkel untuk memperbaikinya, walaupun sebenarnya kerusakan sepeda motor tersebut memiliki tingkat yang berbeda-beda. Pada penelitian ini penulis menerapkan fuzzy inference system dengan metode mamdani untuk deteksi kerusakan kelistrikan sepeda motor untuk menyelesaikan masalah tersebut. Karena metode ini memiliki tahapan-tahapan dalam prosesnya seperti fuzzyfikasi, inferensi dan defuzzyfikasi. Variabel yang digunakan dalam perhitungan fuzzy inference system dengan metode mamdani ini adalah variabel starter elektrik, klakson dan lampu. Pengujian dilakukan dengan 3 data uji perhitungan. Hasil akhirnya, perhitungan fuzzy inference system dengan metode mamdani ini akan menampilkan skor dan jenis kerusakan yang terjadi. Dan aplikasi ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman Matlab.

Kata kunci : sepeda motor, *fuzzy inference system* metode mamdani, matlab.

ABSTRACT

At this time, transportation has clearly become a fundamental requirement. Already many people use the means of transportation to perform daily activities one motorcycle. The motorcycle is a vehicle which is widely used by the community, especially big city. Problems encountered on a motorcycle is because motorcycles have engine components are complicated and time to predict the level of damage a motorcycle requires a long time. Not a bit of motorcycle users

can not repair itself because it does not know the components that exist on the bike so it took him kebengkel to fix it, although in fact damage the bike has a different level. In this study, the authors apply the fuzzy inference system mamdani method for predicting the level of damage to the motorcycle to resolve the issue. Because this method has the steps in the process such as fuzzyfikasi, inference and defuzzyfication. Variables used in the calculation of fuzzy inference system mamdani method is variable spark ignition, electric starter, carburetor and air filter. Testing is done with 3 test data calculations. The end result, the calculation method mamdani fuzzy inference system will display the score and the level of damage that occurs. And these applications are built using programming language Matlab.

Keywords : motorcycle, fuzzy inference system mamdani method, matlab

1. PENDAHULUAN

Sepeda motor di Indonesia merupakan moda transportasi yang mempunyai populasi tertinggi dibanding dengan moda lainnya. Indonesia saat ini merupakan pasar sepeda motor terbesar di Asia Tenggara, nomor tiga di dunia setelah China dan India (Apriliananda, 2012).

Motor saat ini bukan lagi barang mewah bagi kebanyakan masyarakat. Terbukti hampir seluruh masyarakat mempunyai motor. Motor menjadi salah satu alat transportasi utama yang lebih dinamis dan cepat dibandingkan dengan alat transportasi lain. Dan hal ini dibuktikan dengan lebih banyaknya pengendara sepeda motor dibandingkan pengendara alat transportasi di jalan. Namun pada sebagian pengendara belum banyak yang mengetahui masalah yang terjadi pada sepeda motor. Kerusakan pada motor beragam dan biasanya gejalanya hampir sama (Drs. M. Suratman, 2002). Sepeda motor sebagai alat yang bermesin dan berarus listrik bila tidak dilakukan perawatan dengan benar maka akan mengalami kerusakan. Beberapa mekanik sepeda motor kurang mengerti gangguan atau kerusakan yang terjadi pada kendaraan bermotor bahkan tidak sedikit yang melakukan kesalahan deteksi kerusakan kelistrikan yang dapat merugikan pemilik kendaraan, maka mekanik harus dapat mendeteksi kerusakan kelistrikan pada sepeda motor tersebut. Karena bila salah dalam melakukan deteksi kerusakan kelistrikan pada sepeda motor maka akan salah pula dalam proses perbaikannya.

Akan tetapi sering terjadi kendala dari sepeda motor yang menyebabkan kerusakan kelistrikan sepeda motor sehingga mengganggu aktifitas pengendara. Banyak pengendara sepeda motor yang tidak mengetahui kendala kerusakan pada sepeda motor terutama kelistrikan sepeda motor tersebut. Kebanyakan pengendara cenderung menyerahkan kendala kerusakan sepeda motor tersebut kepada mekanik tanpa mengetahui bahwa sebenarnya kerusakan tersebut merupakan kerusakan sederhana atau terlalu rumit untuk diperbaiki. Sebenarnya menyerahkan penanganan kerusakan sepeda motor kepada mekanik dapat menjadi salah satu solusi. Akan tetapi jika pengendara memiliki pengetahuan tentang perawatan kerusakan sepeda motor maka penanganan kerusakan kelistrikan sepeda motor

dapat dikerjakan sendiri oleh pengendara sehingga penanganan kerusakan dapat segera ditangani tanpa harus menunggu sepeda motor diperbaiki di bengkel (Jamhari, Kiryanto, & Anwariningsih, 2014).

Ada beberapa cara untuk mendeteksi kerusakan kelistrikan yang terjadi pada sepeda motor, salah satunya dengan menggunakan teori ketidakpastian seperti teori *Fuzzy Logic* yang dikenalkan Lotfi Zadeh tahun 1965. Fuzzy Logic merupakan ilmu yang mempelajari mengenai ketidakpastian. Jumlah permintaan pada satu periode ke depan merupakan perkiraan yang mengandung unsur ketidakpastian yang akan diramalkan dengan menggunakan metode pemulusan eksponensial berdasarkan data yang diperoleh dari beberapa periode sebelumnya. Permasalahan di dunia nyata kebanyakan bukan biner dan bersifat non linier sehingga Fuzzy Logic cocok digunakan karena menggunakan nilai linguistik yang tidak linear. Namun fuzzy logic juga memiliki kelemahan yaitu hingga kini belum ada pengetahuan sistematis yang baku dan seragam tentang metodologi pemecahan problema kendali menggunakan pengendalian Fuzzy (Saelan, 2009).

Oleh karena itu berdasarkan latar belakang masalah tersebut dan untuk deteksi kerusakan kelistrikan pada sepeda motor, agar mekanik dapat melakukan proses deteksi kerusakan kelistrikan dengan cepat dan mudah maka perlu dilakukan penelitian dengan judul “Penerapan Fuzzy Inference System Dengan Metode Mamdani untuk Deteksi Kerusakan Kelistrikan Sepeda Motor”.

2. FUZZY LOGIC

Teori himpunan logika *Fuzzy* dikembangkan oleh profesor Lotfi. A. Zadeh pada tahun 1965. Ia berpendapat bahwa logika benar dan salah dari logika boolean konvensional tidak dapat mengatasi masalah gradasi yang tidak terhingga tersebut. Zadeh mengembangkan sebuah himpunan *fuzzy*. Tidak seperti logika boolean, logika *fuzzy* mempunyai nilai yang *continue*. *Fuzzy* dinyatakan dalam derajat dari suatu keanggotaan dan derajat dari kebenaran. Oleh sebab itu sesuatu dapat dikatakan sebagian benar dan sebagian salah pada waktu yang sama. Berdasarkan hal tersebut diatas logika *fuzzy* dapat digunakan untuk memodalkan suatu permasalahan yang matematis, dimana konsep matematis yang mendasari penalaran *fuzzy* sangat sederhana dan mudah dimengerti. Logika *fuzzy* merupakan generalisasi dari logika klasik (*CrispSet*) 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. Logika *fuzzy* berhubungan dengan ketidakpastian yang telah menjadi sifat alamiah manusia. Mensimulasikan proses pertimbangan normal manusia dengan jalan memungkinkan komputer untuk berperilaku sedikit lebih seksama dan logis dari pada yang dibutuhkan metode computer konvensional. Pemikiran dibalik pendekatan ini adalah pengambilan keputusan tidak sekedar persoalan hitam dan putih atau benar dan salah, namun kerap kali menerapkan area abu-abu dan hal itu dimungkinkan (Hidayat, 2011). Seiring dengan perkembangan zaman, pada tahun 1974 ilmu ini mulai menemukan aplikasinya pada bidang kontrol dan Mamdani memperkenalkan

aplikasi *fuzzy* sebagai alat kontrol steam-engine. Hal ini merupakan momentum penting, sebagai awal bagi teknologi *fuzzy* untuk menemukan ladang aplikasi didunia industri. *Fuzzy* merupakan representasi suatu pengetahuan yang dikonstruksikan dengan *if then rules*.

3. PEMBAHASAN

3.1 Analisa dan Perancangan Sistem

Analisa metode adalah suatu cara yang dilakukan peneliti untuk mengetahui metode yang tengah diterapkan oleh perusahaan dengan melakukan pendekatan terhadap objek dan mencari informasi pada pihak terkait. Sehingga jika terdapat kelemahan dan ketidaksesuaian dapat segera dilakukan evaluasi terhadap kekurangan dari metode tersebut. Adapun metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *fuzzy inference system* dengan menggunakan metode *mamdani* yang akan diterapkan kedalam sistem deteksi kerusakan kelistrikan sepeda motor.

3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan salah satu aspek yang berperan dalam kelancaran dan keberhasilan suatu penelitian. Pada penelitian ini diberikan tiga kriteria dalam proses deteksi tingkat kerusakan sepeda motor. Untuk pengumpulan data, diawali dengan di bentuknya variabel-variabel *input* dan *output* yang akan digunakan dalam penelitian ini, antara lain :

1. Variabel *input*
 - a. Variabel Starter Elektrik dengan semesta pembicaraan mulai dari 0 sampai dengan 100 dalam satuan poin.
 - b. Variabel Klakson dengan semesta pembicaraan mulai dari 0 sampai dengan 100 dalam satuan poin.
 - c. Variabel Lampu dengan semesta pembicaraan mulai dari 0 sampai dengan 100 dalam satuan poin.
2. Variabel *output*

Variabel *output* yaitu Jenis Kerusakan dengan semesta pembicaraan 0 sampai dengan 100.

3.3 Pengolahan Data Awal

Setelah variabel di tentukan selanjutnya variabel-variabel *input* tersebut dibagi lagi menjadi beberapa himpunan seperti dibawah ini:

1. Variabel *input*

- a. Variabel Starter Elektrik yang terdiri dari 3 himpunan *fuzzy*, yaitu Terkadang Tersendat, Tersendat, Terkadang Mati. Dengan semesta pembicaraan 0-100

Terkadang Tersendat	: [0-50]
Tersendat	: [25-75]
Terkadang Mati	: [50-100]

- b. Variabel Klakson yang terdiri dari 3 himpunan *fuzzy*, yaitu Bunyi, Pelan, Tidak Bunyi.
Dengan semesta pembicaraan 0-100

Bunyi	: [0-50]
Pelan	: [25-75]
Tidak Bunyi	: [50-100]

- c. Variabel Lampu yang terdiri dari 3 himpunan *fuzzy*, yaitu Mati, Redup, Terang.
Dengan semesta pembicaraan 0-100

Mati	: [0-50]
Redup	: [25-75]
Terang	: [50-100]

2. Variabel *Output*

- Variabel Jenis Kerusakan yang terdiri dari 3 himpunan *fuzzy*, yaitu Accu, Sikring, Kiprok.
Dengan semesta pembicaraan 0-100

Accu	: [0-50]
Sikring	: [25-75]
Kiprok	: [50-100]

4. PERANCANGAN ANTAR MUKA

Pembahasan aplikasi meliputi penggunaan dan implementasi metode *Fuzzy Inference System* metode mamdani dengan menggunakan data sample yang telah didapat dan diolah kemudian dan implementasi ke sebuah bahasa pemrograman agar dapat mudah dimengerti dan ramah terhadap pengguna. Berikut adalah tampilan antar muka sistem dari aplikasi deteksi kerusakan kelistrikan sepeda motor dengan menggunakan metode mamdani.

a. Tampilan Home



Gambar 1. Halaman Home

b. Login



Gambar 2. Halaman Login

c. Tampilan Aplikasi

Proses Perhitungan Fuzzy Inference System
Metode Mamdani

Starter Elektrik Skor

Klakson Jenis Kerusakan

Lampu

Hitung **Reset** **Close**

Tabel Deteksi Kerusakan Kelistrikan Sepeda Motor

	Starter Elektrik	Klakson	Lampu	Skor	Jenis Kerusakan
1					
2					
3					
4					

Simpan **Cetak**

Gambar 3. Halaman Menu Aplikasi

5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian, perancangan, implementasi yang telah dibahas sebelumnya dengan menggunakan *Fuzzy Interface System* metode mamdani maka dapat disimpulkan beberapa hal bahwa ini :

1. Dengan menerapkan *Fuzzy Inference System* dengan metode mamdani untuk deteksi kerusakan kelistrikan pada sepeda motor, dapat mempermudah proses deteksi kerusakan kelistrikan pada sepeda motor.
2. Dengan menggunakan system yang dibuat, maka proses deteksi kerusakan kelistrikan pada sepeda motor menjadi lebih cepat.

6. SARAN

Dari hasil implementasi dan pengujian ini, peneliti menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan dalam pengembangan sistem ini. Saran-saran yang dapat peneliti berikan antara lain :

1. Dalam penelitian selanjutnya penulis mengharapkan dapat menggunakan bahasa metode lain seperti metode Sugeno dan metode Tsukamoto.
2. Dapat menambahkan lebih banyak data uji dan jumlah variabel input komponen sepeda motor yang diperiksa agar dapat menyimpulkan lebih akurat lagi.
3. Dengan adanya penelitian ini yang berbasis *desktop*, diharapkan dapat mengembangkan aplikasi menjadi berbasis *web* atau *mobile*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aryawan, I. K., Sunarya, I. M., & Darmawiguna, I. G. (2013). Diagnosa Kerusakan Pada Sepeda Motor 4 Tak Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Android. *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)*.
- [2] Hermawan, J. (2005). Membangun Decision Support System. *Penerbit Andi*, Yogyakarta. Hidayat, A. (2011). Sistem Penunjang Keputusan untuk Pemilihan Karyawan Teladan dengan Fuzzy Tsukamoto (Studi Kasus: PT.FIF (Fideral Internasional Finance). *Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatikadan Komputer BanjarBaru (STMIK BANJARBARU)*, Banjarmasin.
- [3] Jamhari, C., Kiryanto, A., & Anwariningsih, S. H. (2014). Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan Sepeda Motor Non Matic. *Seminar Nasional IENACO*
- [4] Jogiyanto, H. (2001). Analisa dan Desain Sistem. *Penerbit Andi*, Yogyakarta.
- [5] Kusumadewi, S. (2010). Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan Edisi 2,. *Logika Fuzzy*. , Yogyakarta. Graha Ilmu.
- Munir, R. (2008). Bahan Kuliah Pengantar Logika Fuzzy . *Teknik Informatika STEI ITB*, Bandung.
- [6] Purnomo, A., Kurniawan, A., & Ariesta, B. E. (n.d.). Sistem Pakar Kerusakan Sepeda Motor 4T (Stroke) Dengan Metode Certainty Factor.
- Rani, S. (2013). Modul Pelatihan Pemrograman Matlab. *Himpasikom UGM*
- [7] Saelan, A. (n.d.). Sugiharto, A. (2006). Pemograman GUI dengan Matlab. *Andi Publisher*, Yogyakarta.
- [8] Suratman, D. M. (2009). Servis Dan Teknik Reparasi Sepeda Motor Bandung Pustaka Grafika.
- [9] Widiarsono, T. (2005). Tutorial Praktis Belajar Matlab. Jakarta.