Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN: 2548-964X
Vol. 2, No. 6, Juni 2018, hlm. 2046-2050 http://j-ptiik.ub.ac.id

Implementasi Metode *Certainty Factor* pada Identifikasi Kerusakan Kendaraan Bermotor Roda Dua

Gaung Rimba Putra Dirgantara[1], Suprapto[2], Bayu Rahayudi[3]

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya
Email: [1]gaungrimba@gmail.com, [2]spttif@ub.ac.id, [3]ubay1@ub.ac.id

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah membantu para pengguna sepeda motor dan pekerja bengkel sepeda motor untuk mengidentifikasi kerusakan pada sepeda motor berdasarkan gejala kerusakan yang dialami oleh sepeda motor. Terbatasnya jumlah pakar yang ada untuk memperbaiki sepeda motor akan memakan waktu yang lama untuk mengidentifikasi dan memperbaiki kerusakan pada sepeda motor. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk membuat sebuah sistem aplikasi yang dapat mengidentifikasi kerusakan pada sepeda motor dengan menggunakan metode Certainty Factor. Pengujian pada penelitian ini menggunakan skenario pengujian yang membandingkan nilai akurasi hasil kuesioner pakar dengan aplikasi sistem. Pada pengujiannya didapatkan nilai akurasi yang cukup baik sebesar 73,3%. Nilai akurasi tersebut membuktikan bahwa penelitian ini masih memiliki peluang untuk dilakukan pengembangan lebih lanjut.

Kata kunci: sistem pakar, sepeda motor, *certainty factor*, *service motor*, kerusakan sepeda motor, *motorcycle*

Abstract

The purpose of this study is to help motorcycle riders and mechanics to identify the breakdowns of motorcycle based on symptoms. Limited number of experts to repair the motorcycles will spend long time to identify and repair the motorcycles. Hence, this study is done to make an application system to identify the breakdowns of motorcycle with Certainty Factor methods. The evaluation of this study use the testing scenario that compare the value of accuracy from the result of the expert questionnaires with application system. On the test, obtained the value of accuracy that is pretty good with 73,3%. This value proves that this study still have opportunities to be developed even further.

Keywords: *expert system, certainty factor, motorcycle service, the breakdowns of the motorcycle, motorcycle*

1. PENDAHULUAN

Saat ini alat transportasi merupakan kebutuhan utama masyarakat untuk melakukan aktivitas sehari-hari khususnya sepeda motor karena alat transportasi ini yang paling cocok dengan keadaan ekonomi masyarakat di Indonesia yang masuk dalam kategori keluarga menengah ke bawah. Karena menggunakan sepeda motor dapat menghemat waktu dan biaya untuk mencapai tempat tujuan. Semakin banyaknya pengguna motor tentunya mempengaruhi industri mesin untuk berlomba-lomba membuat motor dengan variasi dan keunggulan yang menarik. Namun semua itu tak luput dari adanya kendala atau kerusakan yang terjadi pada motor. Sepeda motor memiliki banyak komponen pada bagian mesin dan kelistrikan. Karena itu, masyarakat yang memiliki ketergantungan tinggi pada sepeda motor dalam kegiatan sehari-hari tidak diimbangi dengan kemampuan menganalisa permasalahan pada sehingga menyulitkan untuk mengidentifikasi kerusakannya. Keadaan tersebut mengakibatkan pengguna sepeda motor memiliki ketergantungan yang tinggi terhadap pakar kendaraan bermotor roda dua. Padahal tidak semua kerusakan harus dibawa ke pakarnya ataupun bengkel, sehingga membuat biaya dan waktu yang harus dikorbankan untuk melakukan perbaikan akan memakan waktu yang cukup.

Aplikasi sistem ini menyediakan informasi penunjang serta membantu mengidentifikasi

kerusakan pada sepeda motor yang mampu memberikan solusi mengenai cara mencegah dan cara mengatasinya. Sistem dapat membantu pemula yang ingin memiliki sepeda motor. *Certainty Factor* adalah nilai parameter klinis yang diberikan untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. Pengetahuan dan pengalaman yang akan direpresentasikan ke sistem memiliki banyak unsur ketidakpastian. Ketidakpastian itu ada karena perkembangan dan penambahan fakta-fakta yang baru. Cara untuk mengatasi permasalahan pada sistem pakar salah satu nya adalah menggunakan metode *Certainty Factor*. Oleh karena nilai kepercayaan yang dihasilkan sistem sama dengan hasil perhitungan manual menggunakan metode *Certainty Factor* sehingga keakuratan hasilnya sudah sesuai dengan yang diharapkan (Yudi, 2013).

Pembuatan sistem untuk identifikasi kerusakan sepeda motor ini sebelumnya sudah ada. Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Supyani yang berjudul "Aplikasi Diagnosa Kerusakan Mesin Sepeda Motor dengan Metode *Forward Chaining*". Sistem ini berbasis web menggunakan inferensi *forward chaining*. Penelitian ini hanya untuk kendaraan bermotor roda dua 4 tak.

Metode *Certainty Factor* merupakan metode dalam sistem pakar yang cocok dipakai untuk mengetahui pasti atau tidaknya kemungkinan dalam mengukur sesuatu, sebagai contoh adalah diagnosa penyakit. Dalam sekali hitung, metode ini hanya dapat mengolah 2 data saja. Oleh karena itu, keakuratan data perhitungan dengan metode ini dapat terjaga. Inilah alasan penulis memilih menggunakan metode *Certainty Factor* daripada metode yang lainnya.

2. LANDASAN KEPUSTAKAAN

2.1. Kajian Pustaka

Sepeda motor adalah kendaraan beroda dua yang ditenagai oleh sebuah mesin. Rodanya sebaris dan pada kecepatan tinggi sepeda motor tetap tidak terbalik dan stabil disebabkan oleh gaya giroskopik pada kecepatan rendah pengaturan berkelanjutan setangnya oleh pengendara memberikan kestabilan (Anonim, 2011).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Mufid Nilanda (2013), Jurusan Sistem Informasi dari Universitas Gunadarma, tentang aplikasi pendeteksi kerusakan sepeda motor yang menggunakan metode *Forward Chaining*, berjudul "Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Sepeda Motor". Penelitian tersebut memiliki tujuan untuk menyelesaikan permasalahan bagaimana merancang suatu sistem pakar yang ramah terhadap pengguna yang berbasiskan komputer untuk mendeteksi kerusakan pada sebuah sepeda motor secara cepat dan akurat. Dengan menggunakan metode *Forward Chaining* sebagai metode penelusuran gejala-gejala kerusakan sepeda motor. Metode penulusran di atas akan bekerja dengan teknik *Depth-first Search*, yaitu melakukan penelusuran kaidah mulai dari simpul akar pohon keputusan kemudian bergerak menurun ketingkat berikutnya secara berurutan. Perancangan aplikasi untuk mendeteksi kerusakan sepeda motor pada penelitian ini memiliki 5 tahap, yaitu identifikasi, konseptualisasi, formalisasi, implementasi, dan pengujian. Aplikasi ini bukan menggantikan kerja para pekerja bengkel, tetapi berfungsi sebagai asisten yang handal dalam membantu kerja mereka karena konsisten dalam pengetahuan dan stamina. Kehandalan aplikasi ini juga bergantung dari penambahan pengetahuan yang dilakukan oleh programmer maupun pakar yang terkait.

Penelitian tentang aplikasi untuk mendiagnosis penyakit infeksi menggunakan metode Forward Chaining yang memiliki judul " Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Infeksi Menggunakan Forward Chaining" yang telah dilakukan oleh Ahmad Aniq Noor Mutsaqof (2015) dari Universitas Sebelas Maret. Penelitian ini bertujuan untuk mendiagnosis penyakit infeksi agar penanganan penyakit infeksi lebih cepat teratasi. Hasil dari penujian pada penelitian ini yang menggunakan metode Forward Chaining terhadap 50 pasien, dimana dari 50 pasien, terdapat 6 kegagalan pendeteksian oleh sistem. Sehingga hasil pengujian tersebut memiliki akurasi sebesar 88%. Pada saran penulis untuk penelitian selanjutnya, untuk menghindari penyakit yang belum bisa didiagnosis dikarenakan pasien tidak merasakan atau mengalami gejala, dapat ditambahkan metode Certainty Factor pada sistem untuk mendiagnosisnya.

Penelitian tentang mendiagnosis penyakit mata menggunakan metode Certainty Factor yang berjudul "Aplikasi Android Untuk Mendiagnosa Penyakit" yang telah dilakukan oleh Silvester Tena (2017) dari Universitas Nusa Cendana. Penelitian ini bertujuan untuk mendiagnosis penyakit mata secara dini dengan

mengidentifikasi gejala awal yang dialami. Pengujian pada penelitian ini dilakukan dengan membandingkan hasil diagnosa yang diberikan oleh pakar dan hasil diagnosa dari sistem pakar pada 40 kasus penyakit mata. Penyakit mata yang didiagnosa yakni Katarak, Hordeolum, Corpus alienum kornea, Pterygium, Glaukoma, dan Konjungtivitis karena paling sering dialami oleh masyarakat. Hasil pengujiannya menunjukkan bahwa sistem pakar memberikan hasil yang akurat karena disertai dengan nilai kepastian yang menggambarkan tingkat keyakinan dari pakar mengenai penyakit yang kemungkinan diderita pasien. Presentasi keakuratan sistem pakar yang dibuat mencapai 92.5%.

2.2. Metode *Certainty Factor*

Faktor kepastian (certainty factor) digunakan untuk menangani ketidakpastian dalam pembuatan MYCIN. Certainty Factor (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. Certainty Factor didefinisikan sebagai Persamaan (1)

$$\mathrm{CF}(\mathrm{H},\mathrm{E}) = \mathrm{MB}(\mathrm{H},\mathrm{E}) - \mathrm{MD}(\mathrm{H},\mathrm{E}) \quad (1)$$

CF (H, E) adalah *Certainty Factor* dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala (evidence) E. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai 1. Nilai -1 menunjukkan ketidak-percayaan mutlak sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.

MB (H, E) adalah Ukuran kepercayaan *(measure of increased belief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

MD (H, E) adalah Ukuran ketidak-percayaan (*measure of increased disbelief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

Kombinasi aturan dalam MYCIN terdapat aturan untuk menggabungkan gejala *antecedent* yang terdapat dalam sebuah kaidah. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Kombinasi *Evidence Antecedent*

EVIDENCE E	NILAI KETIDAKPASTIAN
E1 and E2	Min [CF(H,E1),CF(H,E2)]
E1 or E2	Max [CF(H,E1),CF(H,E2)]
Not E	-CF(H,E)

Bentuk dasar rumus *certainty factor*, adalah sebuah aturan jika E maka H seperti ditunjukkan oleh Persamaan (2).

$$\mathrm{CF}(\mathrm{H},\mathrm{e}) = \mathrm{CF}(\mathrm{E},\mathrm{e}) * \mathrm{CF}(\mathrm{H},\mathrm{E}) \quad (2)$$

CF (H, e) adalah *Certainty factor* hipotesis yang dipengaruhi oleh *evidence* e.

CF (E, e) adalah *Certainty factor* evidence E yang dipengaruhi oleh *evidence* e

CF (H, E) adalah *Certainty factor* hipotesis dengan asumsi *evidence* diketahui dengan pasti, yaitu ketika CF(E, e) = 1

Jika semua *evidence* pada *antecedent* diketahui dengan pasti maka persamaannya akan seperti Persamaan (3).

$$\mathrm{CF}(\mathrm{E},\mathrm{e}) = \mathrm{CF}(\mathrm{H},\mathrm{E}) \quad (3)$$

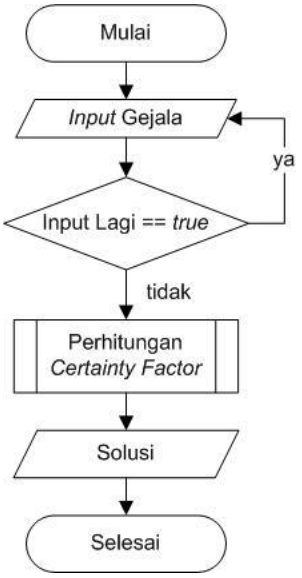
Dalam aplikasinya, CF(H,E) merupakan nilai kepastian yang diberikan oleh pakar terhadap suatu aturan, sedangkan CF(E,e) merupakan nilai kerpercayaan yang diberikan oleh pengguna terhadap gejala yang dialaminya.

3. METODOLOGI

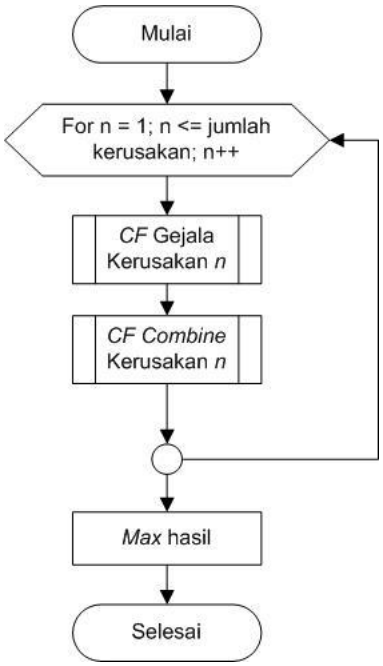
Implementasi sistem ini dijalankan dengan menggunakan metode *Certainty Factor*. Rancangan basis pengetahuan yang diterapkan untuk metode *Certainty Factor* menggunakan data yang diperoleh dari seorang pakar sepeda motor. Data tersebut berupa *rule* dari setiap kerusakan berdasarkan gejala-gejalanya.

3.1. Mesin Inferensi

Metode Certainty Factor berfungsi untuk melakukan pelacakan dari masukan gejala kerusakan untuk kemudian diambil nilai densitas (kepercayaan) pada setiap kerusakan yang sesuai dengan gejala-gejalanya. Setelah didapatkan nilai densitasnya maka dapat dilakukan identifikasi. Pada gambar 1, dapat dilihat proses inferensi Certainty Factor sebagai penarik kesimpulan dalam pencarian solusi dengan menggunakan flowchart. Dan pada gambar 2 dapat dilihat proses perhitungan metode Certainty Factor.



Gambar 1. Diagram alur mesin inferensi



Gambar 2. Diagram alur perhitungan *Certainty Factor*

4. IMPLEMENTASI

Pengguna akan menggunakan implementasi mesin inferensi Metode *Certainty Factor* untuk melakukan identifikasi kerusakan pada sepeda motor degngan perhitungan yang meliputi untuk lebih dari 1 gejala.

Proses identifikasi ini dengan memasukkan fakta-fakta gejala yang terjadi pada sepeda motor pengguna yang kemudian dilakukan proses identifikasi menggunakan algoritma *Certainty Factor*.

Sistem ini memiliki halaman aplikasi yang dibangun, antara lain :

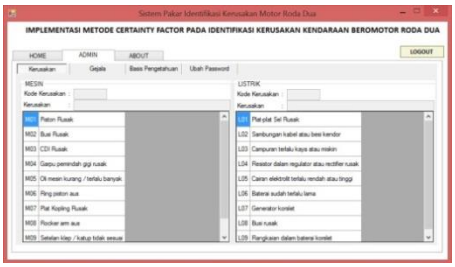
1. Halaman utama
   Halaman ini memiliki menu utama pilihan kerusakan mesin atau kerusakan listrik.

Gambar 3. Halaman utama

2. Halaman admin
   Halaman ini memiliki *field* untuk admin *login* yang terdiri dari *username* dan *password*.

Gambar 4. Halaman admin

3. Halaman kerusakan
   Halaman ini menunjukkan daftar kerusakan sepeda motor dalam sistem.



Gambar 5. Halaman kerusakan

4. Halaman gejala

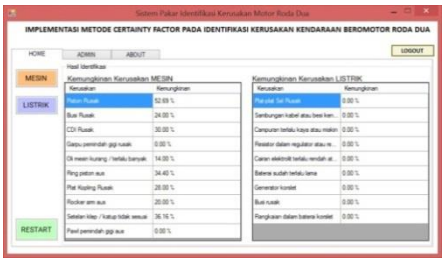
   Halaman ini menunjukkan daftar gejala yang terjadi pada sepeda motor dalam sistem.

Gambar 6. Halaman gejala

5. Halaman basis pengetahuan
   Halaman ini menunjukkan daftar *rule* dari masing-masing kerusakan berdasarkan gejala-gejalanya. Pada halaman ini admin dapat mengubah *rule* yang ada.

Gambar 7. Halaman basis pengetahuan

6. Halaman konsultasi dan solusi
   Halaman ini digunakan pengguna untuk konsultasi dengan memasukkan gejala-gejala yang terjadi pada sepeda motornya yang kemudian setelah dihitung menggunakan metode *Certainty Factor*, akan menampilkan kerusakan apa yang terjadi pada sepeda motornya.



Gambar 8. Halaman konsultasi dan solusi

5. PENGUJIAN

Pengujian sistem dilakukan untuk memeriksa kesesuaian hasil implementasi dan hasil akhir perhitungan sistem dengan data pakar. Pada penelitian ini dilakukan pengujian validasi dan pengujian akurasi.

5.1. Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui kesesuaian sistem dalam memberikan keluaran nama kerusakan dan nilai kepercayaannya. Data yang diuji berjumlah 30 sampel dari data analisa pakar. Hasil rekomendasi yang diperoleh dari perhitungan di sistem, dicocokkan dengan hasil analisa pakar.

Dari 30 sampel dari data analisa pakar yang diuji pada sistem, terdapat 22 sampel dari sistem yang memiliki keluaran sama dengan data analisa pakar. Dapat disimpulkan bahwa akurasi sistem berdasarkan 30 data yang diuji adalah 73,3% yang menunjukkan bahwa sistem ini dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan identifikasi pakar.

6. KESIMPULAN

Beberapa hal yang dapat disimpulkan dari penelitian ini. Metode *Certainty Factor* telah berhasil diimplementasikan dalam aplikasi identifikasi kerusakan kendaraan bermotor roda dua dengan gejala kerusakan sebagai nilai masukan untuk menentukan kerusakan pada motor dengan menggunakan bahasa *C#*.

Setelah dilakukan pengujian akurasi, telah didapatkan hasil pengujian yang cukup baik dengan nilai keakuratan 73.3%. Penelitian ini membuktikan bahwa masih memiliki peluang untuk dilakukan pengembangan lebih lanjut.

7. DAFTAR PUSTAKA

Mustaqof, Ahmad Aniq Noor. 2015. Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Infeksi Menggunakan Forward Chaining. S1 Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Nilanda, Mufid. 2013. Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Sepeda Motor. S1. Universitas Gunadarma.

Puspitasari, Denok. 2010. Sistem Pakar Diagnosa Diabetes Nefropathy Dengan Metode Certainty Factor berbasis Web Dan Mobile. S1. Politeknik Elektronika Negeri Surabaya ITS.

Tena, Silvester. 2017. Aplikasi Android Untuk Mendiagnosa Penyakit. S1. Unviersitas Nusa Cendana. Kupang.

Yudi dan Laila, 2013. Aplikasi Sistem Pakar untuk Diagnosa Hama Jeruk dan Pengobatan Menggunakan Metode Certainty Factor. STMIK IBBI.