

# SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN TRANSMISI PADA SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Andika Rayza Nurhakim<sup>1</sup>, Ali Akbar Rismayadi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya  
Jl. Sekolah Internasional No. 1-2 Antapani Bandung, 022-7100124  
e-mail: [andika.rayza@gmail.com](mailto:andika.rayza@gmail.com)

<sup>2</sup>Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya  
Jl. Sekolah Internasional No. 1-2 Antapani Bandung, 022-7100124  
e-mail: [ali.rismayadi@gmail.com](mailto:ali.rismayadi@gmail.com)

## Abstrak

Transmisi pada sepeda motor merupakan komponen vital yang sering kali mengalami kerusakan. Kerusakan pada transmisi tentunya sangat berpengaruh pada kinerja sepeda motor. Kerusakan transmisi juga dapat menimbulkan kerusakan pada komponen lainnya apabila dibiarkan tanpa perawatan dan penanganan. Tidak semua jenis transmisi memiliki cara perawatan dan penanganan yang sama, maka dari itu pemilik sepeda motor harus memahami tentang perawatan dan penanganan pada jenis transmisi sepeda motor yang dimiliki. Gejala dari kerusakan transmisi dapat dirasakan saat berkendara. Untuk memeriksa kerusakan transmisi diperlukan bantuan mekanik. Sedangkan jumlah tenaga mekanik sangat terbatas, sehingga diperlukan suatu sistem yang mempunyai kemampuan untuk mendiagnosa kerusakan transmisi sepeda motor berdasarkan gejala-gejala yang dialami. Pada penelitian ini dirancang sebuah aplikasi sistem pakar berbasis web dengan metode *certainty factor* yang dimaksudkan untuk membantu pengguna sepeda motor dalam mendiagnosa kerusakan transmisi sepeda motor. Sistem pakar ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Sistem ini dapat melakukan diagnosa kerusakan transmisi sepeda motor dengan cara memilih gejala-gejala yang dialami oleh pengguna sepeda motor. Berdasarkan gejala-gejala yang dipilih tersebut, sistem ini akan menampilkan hasil berupa persentase kerusakan yang terjadi, serta penyebab dan solusinya.

**Kata Kunci: Sistem Pakar, Kerusakan Transmisi, Sepeda Motor, Certainty Factor**

## Abstract

*The transmission on a motorcycle is a vital component that is often damaged. Damage to the transmission, of course, greatly affects the performance of the motorcycle. Transmission failure can also cause damage to other components if left untreated and untreated. Not all types of transmissions have the same care and handling, therefore motorcycle owners must understand the care and handling of the type of motorbike transmission they have. Symptoms of a transmission failure can be felt when driving. To check for transmission damage, mechanical assistance is required. While the number of mechanical personnel is very limited, so we need a system that has the ability to diagnose damage to a motorcycle transmission based on the symptoms experienced. In this study, a web-based expert system application was designed with the certainty factor method which is intended to assist motorcycle users in diagnosing damage to motorbike transmissions. This expert system was developed using the PHP programming language. This system can diagnose motorcycle transmission problems by selecting the symptoms experienced by motorbike users. Based on the selected symptoms, this system will display the results in the form of the percentage of damage that occurred, as well as the causes and solutions.*

**Keywords: Expert System, Transmission Damage, Motorcycle, Certainty Factor**

## 1. Pendahuluan

Semakin pesatnya perkembangan teknologi informasi, segala bidang kehidupan dunia melibatkan penerapan teknologi. Sistem komputer adalah salah satu wujud nyata dari teknologi. Dengan adanya sistem komputer dapat menyelesaikan suatu pekerjaan dengan cepat, efisien dan efektif sehingga mampu meminimalisir kesalahan-kesalahan yang terjadi. (Farizi., 2014)

Seiring perkembangan teknologi, maka dikembangkan pula suatu teknologi yang mampu mengadopsi proses dan cara berpikir manusia yaitu teknologi Artificial Intelligence atau Kecerdasan Buatan. (A. A. Maulana, 2016)

Sistem pakar biasa disebut juga dengan Knowledge Base System yaitu suatu aplikasi komputer yang ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan atau pemecahan persoalan dalam bidang yang spesifik. Sistem ini bekerja dengan menggunakan pengetahuan dan metode analisis yang telah didefinisikan terlebih dahulu oleh pakar yang sesuai dengan bidang keahliannya. (Hayadi Herawan, 2016)

Kendaraan bermotor roda dua pada zaman sakarang ini telah menjadi sebuah alat transportasi atau alat yang sangat diperlukan oleh masyarakat. Dengan adanya kendaraan roda dua bermesin ini, merupakan sebuah kebanggaan bagi kita semua sebagai pemakai, karena memudahkan kita untuk bepergian dari suatu tempat ke tempat lain dalam waktu yang relatif singkat. (B. Maulana & Haryanto, 2018)

Salah satu bagian terpenting pada sepeda motor adalah sistem transmisi. Transmisi pada sepeda motor memiliki 3 jenis, yaitu transmisi manual, otomatis atau automatic, dan semi otomatis, yang masing-masing memiliki cara perawatan yang berbeda.

Sebagian besar pemilik sepeda motor tidak menyadari bahwa masalah pada transmisi dapat mengakibatkan kinerja sepeda motor menjadi buruk, seperti bahan bakar boros, tenaga tidak optimal, mesin cepat panas, dan lain sebagainya. Masalah pada transmisi juga dapat berakibat buruk pada komponen lainnya, sehingga apabila dibiarkan tanpa perawatan maka akan membuat biaya perbaikan semakin tinggi.

Oleh karena itu, para pemilik sepeda motor dituntut mempunyai pengetahuan tentang perawatan kendaraan miliknya. Akan tetapi, sebagian besar pemilik sepeda motor yang kurang mengerti tentang gangguan atau kerusakan yang terjadi pada sepeda motornya, cenderung menyerahkan kepada mekanik tanpa peduli apakah kerusakan itu sederhana atau terlalu rumit untuk diperbaiki. Padahal penanganan yang sekiranya dapat dilakukan sendiri tanpa harus datang ke bengkel akan sangat membantu, khususnya untuk orang-orang yang awam tentang otomotif dan tidak memiliki waktu untuk ke bengkel. (A. A. Maulana, 2016)

Metode yang digunakan pada sistem pakar ini adalah Certainty Factor. Metode Certainty Factor dipilih karena metode ini cocok dalam proses penentuan identifikasi masalah atau gejala, dan hasil dari metode ini adalah persentase. (Arifin et al., 2017)

*Certainty Factor* diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN pada tahun 1975 untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran seorang pakar. Metode Certainty Factor merupakan metode yang mendefinisikan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan, untuk menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi, dengan menggunakan Certainty Factor ini dapat menggambarkan tingkat keyakinan pakar. (Sari, 2013)

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan untuk melengkapi penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Metode Wawancara  
Wawancara dilakukan langsung kepada mekanik di bengkel motor Taufik *Garage*, untuk mendapatkan masalah yang dihadapi, beserta penyebab dan solusinya.
- b. Metode Studi Pustaka  
Untuk mendukung pembuatan sistem aplikasi ini, dilakukan studi pustaka dengan mengumpulkan bahan dari beberapa sumber, seperti media internet, jurnal, dan beberapa buku.

### 2.2. Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah model pengembangan

*Waterfall*. Pada model ini terdiri dari beberapa tahap, antara lain:

- a. Analisis Kebutuhan  
Pada tahap ini menganalisa kebutuhan-kebutuhan yang digunakan untuk membangun sistem. Kebutuhan yang digunakan yaitu berupa halaman *web* serta elemen-elemen yang akan digunakan dalam mendiagnosa kerusakan transmisi sepeda motor.
- b. Desain  
Desain sistem pada penelitian ini menggunakan penggambaran berupa UML yang terdiri dari *use case diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram*.
- c. Pembuatan Kode  
Pada tahap ini sistem dibangun menggunakan kode program dengan bahasa pemrograman PHP, HTML, dan MySQL. Hasil program dapat ditampilkan menggunakan aplikasi *browser*.
- d. Pengujian  
Setelah sistem berjalan maka dilakukan pengujian dengan menggunakan metode *black box testing* untuk menguji hasil eksekusi yang dilakukan oleh sistem, serta memeriksa fungsi-fungsi yang terdapat dalam sistem.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Tabel Pakar

Dari hasil pengumpulan data, didapatkan beberapa data berupa data gejala, data kerusakan, dan data penyebab.

Tabel 1. Data Gejala

Kode	Keterangan
G1	Tenaga lemah pada RPM tinggi
G2	Hentakan awal lemah
G3	Suara mesin kasar dan bergetar
G4	Tidak kuat nanjak
G5	Gigi pindah sendiri
G6	Pedal gigi keras dan sulit pindah gigi
G7	Mesin tersendat-sendat
G8	Suara mesin tidak halus

Tabel 2. Data Kerusakan

Kode	Kerusakan
K1	Selip kopling
K2	Kerusakan gigi rasio
K3	Kerusakan <i>Crank Case</i>
K4	Kerusakan gigi primer dan sekunder

Tabel 3. Data Penyebab

Kode	Penyebab
P1	Kampas kopling aus
P2	Setelan kopling tidak pas
P3	Beban berat atau kelebihan beban
P4	Per kopling lemah
P5	Kualitas oli buruk
P6	<i>Shift drum</i> rusak atau bermasalah
P7	<i>Crank case</i> rusak
P8	Sering oper gigi pada RPM tinggi
P9	Usia pakai sudah lama
P10	Sering melakukan hentakan tinggi

Tabel 4. *Rule Base* Kerusakan dan Gejala

Kode Kerusakan	Kode Gejala
K1	G1, G2, G3, G4
K2	G5, G6, G7
K3	G7
K4	G8

Tabel 5. *Rule Base* Kerusakan dan Penyebab

Kode Kerusakan	Kode Penyebab
K1	P1, P2, P3, P4
K2	P1, P5, P6, P8
K3	P7
K4	P5, P9, P10

Tabel 6. Nilai Gejala

Kerusakan	Gejala	Nilai Gejala
K1	G1	25
	G2	25
	G3	25
	G4	25
K2	G5	33
	G6	33
	G7	33
K3	G7	100
K4	G8	100

Setelah dilakukan pengumpulan data berupa kerusakan, gejala, dan penyebab, maka selanjutnya mengimplementasikan ke dalam metode *certainty factor*. Pada metode *certainty factor* digunakan suatu nilai untuk menentukan tingkat keyakinan pengguna terhadap gejala yang dipilih. Pada penelitian ini diberikan beberapa pilihan yang masing-masing memiliki bobot nilai yang berbeda.

Tabel 7. Nilai Keyakinan Pengguna

Keterangan	Nilai
Sangat yakin	1
Yakin	0,8
Kurang yakin	0,4

Apabila pengguna tidak memilih keyakinan yang tersedia, maka sistem akan menentukan nilai 0.

### 3.2. Perhitungan *Certainty Factor*

Pada bagian ini dibuat suatu contoh kasus dimana pengguna memilih gejala-gejala sebagai berikut:

Tabel 8. Contoh Kasus

Gejala	Keyakinan Pengguna			
	Sangat Yakin (1)	Yakin (0,8)	Kurang Yakin (0,4)	Tidak Ada (0)
G1		√		
G2	√			
G3				√
G4				√
G5				√
G6			√	
G7				√
G8				√

Dengan menggunakan metode *certainty factor* dapat diketahui kerusakan yang dialami dalam bentuk persentase. Untuk menentukan persentase pada setiap kerusakan, maka contoh perhitungannya adalah sebagai berikut:

1. Kerusakan Selip Kopleng  
Gejala yang terkait adalah:
  - G1 (yakin)
  - G2 (sangat yakin)
 Nilai G1 = 25  
 $CF(G1) = 25 \times 0,8 = 20$   
 Nilai G2 = 25  
 $CF(G2) = 25 \times 1 = 25$   
 Total = 20 + 25 = 45  
 Jadi, persentase kerusakan selip kopleng adalah 45%.
2. Kerusakan Gigi Rasio  
Gejala yang terkait adalah:
  - G6 (kurang yakin)
 Nilai G6 = 33  
 $CF(G6) = 33 \times 0,4 = 13,2$   
 Jadi, persentase kerusakan gigi rasio adalah 13,2%.
3. Kerusakan *Crank Case*  
Gejala yang terkait: tidak ada.  
Jadi, persentase kerusakan *crank case* adalah 0%.

4. Kerusakan Gigi Primer dan Sekunder  
Gejala yang terkait: tidak ada.  
Jadi, persentase kerusakan gigi primer dan sekunder adalah 0%.

Maka hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut:

Tabel 9. Contoh Hasil Perhitungan

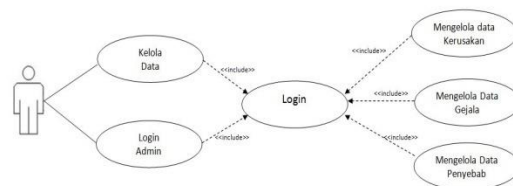
Kerusakan	Persentase
Selip Kopleng	45 %
Kerusakan Gigi Rasio	13,2 %
Kerusakan <i>Crank Case</i>	0 %
Kerusakan Gigi Primer dan Sekunder	0 %

### 3.3. Desain Sistem

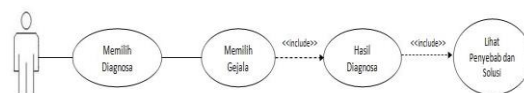
Desain sistem pada penelitian ini menggunakan penggambaran berupa diagram UML.

#### A. Use Case Diagram

*Use Case* diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara *actor* dan *use case* pada suatu sistem. Berikut ini adalah *use case* diagram *login* dan *use case* diagram diagnosa:



Gambar 1 Use Case Diagram Login



Gambar 2 Use Case Diagram Diagnosa

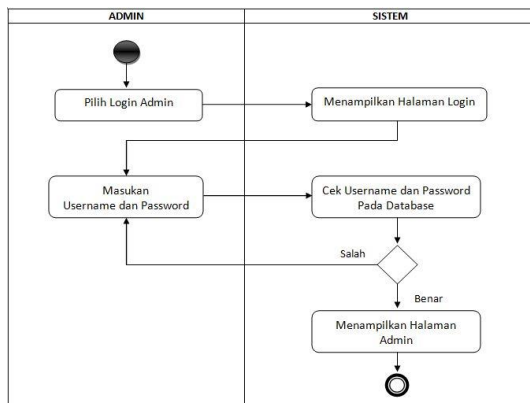
*Use case login* menggambarkan interaksi antara actor dan sistem saat actor tersebut melakukan login menggunakan *username* dan *password*.

*Use case* diagnosa menggambarkan interaksi antara actor dan sistem saat actor tersebut melakukan diagnosa dengan memilih gejala-gejala yang tersedia dalam *database*.

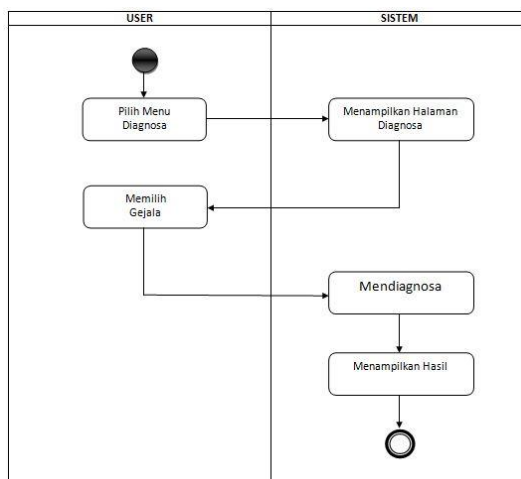
#### B. Activity Diagram

*Activity* diagram berfungsi untuk menggambarkan berbagai alur aktivitas pada sistem yang dirancang. Berikut ini

adalah *activity* diagram *login* dan *activity* diagram *diagnosa*:



**Gambar 3 Activity Diagram Login**



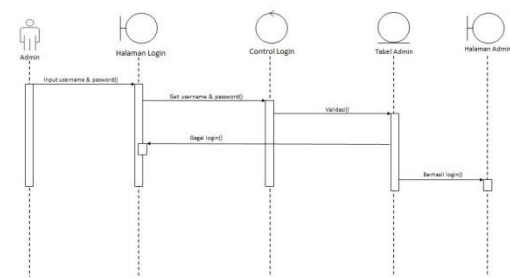
**Gambar 4 Activity Diagram Diagnosa**

*Activity* diagram *login* menggambarkan aktivitas pengguna saat melakukan *login* pada halaman *login*. *Login* dilakukan agar pengguna dapat mengelola data pada sistem. Jika *login* gagal maka sistem akan menampilkan kembali halaman *login*.

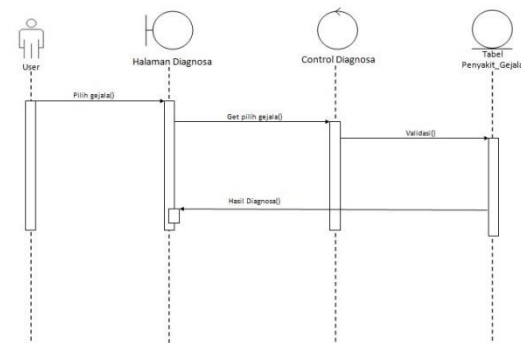
*Activity* diagram *diagnosa* menggambarkan aktivitas pengguna saat melakukan *diagnosa* kerusakan. *Diagnosa* dilakukan dengan cara memilih beberapa gejala yang disediakan oleh sistem, kemudian sistem akan menampilkan hasil berdasarkan gejala yang dipilih oleh pengguna.

### C. Sequence Diagram

*Sequence* diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem. Berikut ini adalah *sequence* diagram *login* dan *sequence* diagram *diagnosa*:



**Gambar 5 Sequence Diagram Login**



**Gambar 6 Sequence Diagram Diagnosa**

*Sequence* diagram *login* menggambarkan urutan aktivitas pengguna dan sistem saat pengguna tersebut melakukan *login*. Sistem akan memproses *username* dan *password* yang dimasukan oleh pengguna. Jika *username* dan *password* sesuai dengan yang terdaftar dalam *database*, maka sistem akan membawa pengguna ke halaman *admin*. Jika *username* dan *password* tidak sesuai dengan yang terdaftar dalam *database*, maka sistem akan menampilkan kembali halaman *login*.

*Sequence* diagram *diagnosa* menggambarkan urutan aktivitas pengguna dan sistem saat pengguna tersebut melakukan *diagnosa*. *Diagnosa* dilakukan dengan cara memilih gejala yang tersedia, kemudian sistem memproses gejala yang dipilih oleh pengguna sehingga sistem menampilkan hasil kepada pengguna berupa persentase.

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan metode *certainty factor* untuk menentukan hasil *diagnosa* kerusakan dilakukan dengan cara membuat *rule base* dan menentukan nilai pakar pada setiap gejala. Kemudian pengguna akan memilih

- gejala berdasarkan tingkat keyakinan yang dialami. Tingkat keyakinan pengguna dan nilai pakar gejala akan dihitung oleh sistem sehingga menghasilkan persentase yang akurat.
2. Dengan adanya sistem pakar ini, pengguna dapat mengetahui seberapa besar tingkat kerusakan transmisi sepeda motor yang dialami. Pengguna hanya perlu memilih gejala yang tersedia oleh sistem beserta tingkat keyakinan yang dialami.
  3. Dengan adanya sistem pakar ini, pengguna dapat mengetahui informasi kerusakan transmisi sepeda motor beserta penyebab dan solusinya, sehingga dapat mengefektifkan waktu dalam memeriksa kondisi transmisi pada sepeda motor.
- Referensi**
- Alfian, Arief. (2016). Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Mesin Sepeda Motor. *Skripsi*. Semarang: UNNES
- Arifin, Mohammad. (2017). Penerapan Metode Certainty Factor Untuk Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Tembakau. *Jurnal Berkala Saintek*. Vol. 5, No. 1: 21-28
- Astuti Nelly, dkk. (2017). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kaki Gajah Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal JURASIK*. Vol. 2, No. 1: 31-33
- Farizi, Anif. (2014). Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Kerusakan Komputer dengan Menggunakan Metode Forward Chaining. Semarang: *Jurnal Teknik Elektro*. Oktober 2014
- Fridayanthie, Eka. (2016). Rancang Bangun Sistem Informasi Permintaan Atk Berbasis Intranet. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*. Vol. 4, No. 2: 132
- Hartono, S. (2015). Perancangan Sistem Informasi Akademik Lembaga Kursus Demi Music Center. *Jurnal Computer Mathematics and Engineering Applications*. Vol. 6, No. 1: 44
- Herawan, Hayadi. (2016). Sistem Pakar Penyelesaian Kasus Menentukan Minat Baca, Kecenderungan, dan Karakter Siswa dengan Metode Forward Chaining. Yogyakarta: Deepublish
- Herawan, Hayadi. (2018). Sistem Pakar. Yogyakarta: Deepublish
- Hidayat, A., & Surarso, B. (2012). Penerapan Arsitektur Model View Controller Dalam. Yogyakarta: Sentika
- Jalius Jama, dkk. (2008). Teknik Sepeda Motor Jilid 3 untuk SMK. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Depdiknas
- J Hutahaean. (2015). Konsep Sistem Informasi. Yogyakarta: Deepublish Yogyakarta
- Maulana, B., & Haryanto. (2018). Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Mesin Sepeda Motor Matic Honda Karburator Dengan Metode Forward Chaining. *Jurnal Jumantaka*. Vol. 1, No. 1: 281–290
- Maulana, Exzan. (2018). Analisa Kerusakan Sistem Transmisi Pada Wheel Loader Shantui S130w. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Presetyo, Dimas. (2016). Sistem Pakar Diagnosa Asam Lambung Menggunakan Metode Certainty Factor. Medan: Universitas Potensi Utama Medan
- Rika Rosnelly. (2012). Sistem Pakar Konsep dan teori. Yogyakarta: Andi Offset
- Rismayadi, Ali. (2016). Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Hardware Komputer Metode Forward Chaining. *Jurnal Informatika*. Vol. 3, No. 2: 219-233
- Ruhul Amin. (2017). Rancang Bangun Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru pada Smk Budhi Warman 1 Jakarta. *Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Komputer*. Vol. 2, No. 2: 113–121
- Sari, Weni. (2013). Perancangan Sistem Pakar Untuk Mengetahui Infertilitas Pada Perempuan Menggunakan Metode Certainty Factor. *Pelita Informatika Budi Darma*. Vol. 5, No.1: 103

Supiadi, Apip. (2018). Sistem Pakar  
Diagnosa Depresi Mahasiswa Akhir  
Dengan Metode Certainty Factor

Berbasis Mobile. *Jurnal Informatika*.  
Vol. 5, No.1: 102-111