
Expert System Diagnosis Breakdown pada Bus dengan Metode Backward Chaining

Shanti Nur Fadhilah^{*1}, Mokhammad Rifqi Tsani²

Program Studi Teknologi Rekayasa Otomotif, Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan

Email: ^{*1}shanti.nur.fadhilah@gmail.com, ²rifqi@pktj.ac.id

(Naskah masuk: 31 Juli 2023, diterima untuk diterbitkan: 18 Oktober 2023)

Abstrak: Pengecekan kerusakan bus pada Angkutan Trans Metro Bandung masih dilakukan secara langsung oleh mekanik. Hal ini menyebabkan ketidakefektifan dan tidak efisien dalam melakukan pengecekan dikarenakan kekurangan tenaga mekaniknya, oleh karena itu diciptakan sebuah website untuk membantu mekanik dalam melakukan pengecekan dan memberikan informasi apa saja yang dibutuhkan dalam menunjang perbaikan kerusakan bus tersebut yang sesuai dengan hasil pengecekan. Dengan menggunakan metode penelitian Research and Development (R&D) yang meliputi tahapan pengumpulan data, tahap perencanaan, tahap pengembangan produk, tahap validasi dan uji lapangan dengan menggunakan database Mysql Dan pemrograman laravel. Hasil dari website diuji coba menggunakan Black Box Testing yang nantinya menunjukkan bahwa website tersebut berjalan dengan lancar dan berfungsi dengan baik juga. Berdasarkan penelitian ini menghasilkan website pengecekan dan pengadaan onderdil untuk menunjang perbaikan bus Trans Metro Bandung untuk input data pengecekan, presentase kerusakan dan laporan hasil pemeriksaan, dan penyampaian apa saja yang dibutuhkan untuk perbaikan kerusakan bus. Website ini telah diuji oleh uji validitas dengan hasilnya valid lebih dari 0,1 dan uji reliabilitas dengan hasil perhitungan yang diperoleh nilai koefisien reliabilitas alpha -a Cronbach sebesar 0,7 atau merupakan intrepresi yang tinggi.

Kata Kunci – Sistem Pakar; Backward Chaining; Website

Expert System Diagnosis Breakdown on Buses using Backward Chaining Method

Abstract: The checking of bus damage in Angkutan Trans Metro Bandung is still done directly by mechanics. This leads to inefficiency and ineffectiveness in conducting checks due to a shortage of mechanical manpower. Therefore, a website has been created to assist mechanics in conducting checks and providing information needed to support the repair of the buses in accordance with the results of the checks. Using the Research and Development (R&D) method, which includes data collection stages, planning stages, product development stages, validation stages, and field testing stages using MySQL database and Laravel programming. The results of the website were tested using Black Box Testing, which showed that the website runs smoothly and functions well. Based on this research, a checking and procurement website for spare parts to support the repair of Trans Metro Bandung buses was produced, allowing input of check data, percentage of damage, inspection result reports, and information necessary for bus repair. This website has been tested for validity with a result of valid more than 0.1 and reliability testing with a calculated result obtained of the Cronbach's alpha reliability coefficient value of 0.7, indicating high reliability interpretation.

Keywords – Expert System; Backward Chaining; Website

1. PENDAHULUAN

Transportasi adalah perpindahan manusia atau barang dari satu tempat ke tempat lainnya dengan menggunakan sebuah kendaraan yang digerakkan oleh manusia [1]. Dengan adanya transportasi saat ini semua kegiatan sehari-hari dapat berlangsung dengan cepat tanpa membuang waktu banyak. Salah satu transportasi yang saat ini masih digunakan yaitu angkutan umum. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012 tentang Kendaraan [2], Kendaraan merupakan alat transportasi di jalan raya yang meliputi kendaraan bermotor dan kendaraan tidak bermotor.

Sama halnya dengan kendaraan umum, tidak jarang juga orang menggunakannya untuk memudahkan segala aktivitas sehari-hari, akan tetapi dibalik itu semua seringkali pemakaian, banyak dari moda transportasi tersebut yang mengalami kerusakan yang parah, yang akibatnya mengalami kesulitan dalam mengetahui apa penyebab kerusakannya dan kebanyakan kerusakan dikarenakan kelalaian dalam melakukan perawatan. Sehingga dalam bidang mekanik yang mampu mendiagnosa kendala pada bus.

Kebanyakan proses pengecekan kendaraan atau ramphcheck dilakukan oleh para sopir, ramphcheck seharusnya tidak boleh dilakukan oleh para sopir karena tidak memiliki sertifikat pengujian dan sopir tidak memiliki pengetahuan atau kurangnya pengetahuan mengenai hal-hal apa saja yang wajib dicek ketika kendaraan akan beroperasi di jalan

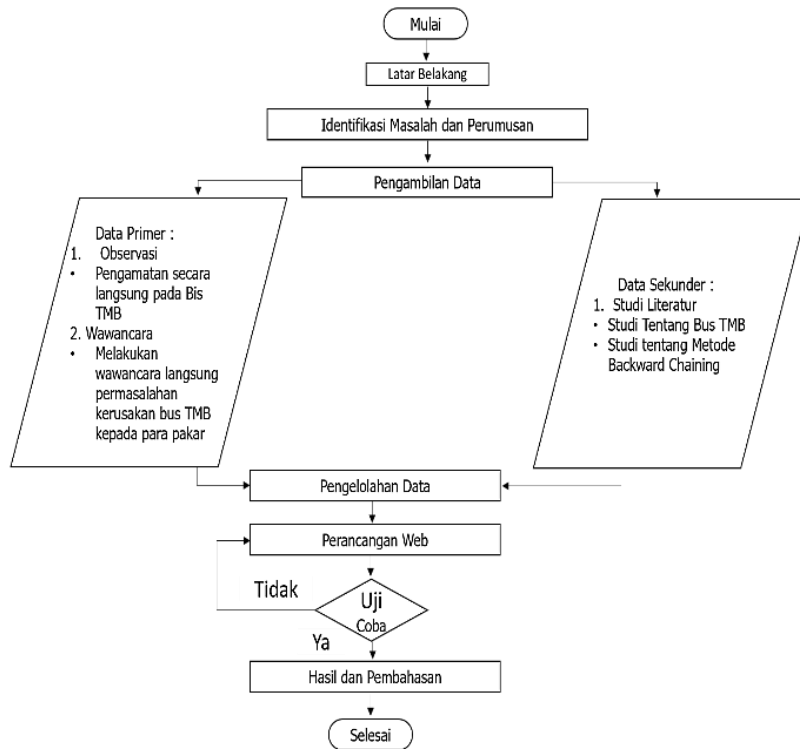
disebabkan tidak adanya pengujian yang melakukan ramphcheck setiap harinya sebelum beroperasi. Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan tersebut sopir juga perlu mengetahui kerusakan atau kendala apa saja yang terjadi dan bagaimana cara mengatasinya dengan penulis menciptakan sebuah penelitian yang berjudul Expert System Diagnosis Breakdown Pada Bus Trans Metro Bandung Dengan Metode Backward Chaining Berbasis Website.

Menurut Hidayat and Gumilang (2017) Sistem Pakar (expert system) adalah sebuah aplikasi berbasis komputer yang dipakai untuk menyelesaikan masalah dari sudut pandang ahli. Pakar yang dimaksud adalah orang yang memiliki keahlian khusus dan dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam, sehingga ini menjadi ide yang bagus untuk mendukung para sopir untuk melakukan perawatan terhadap kendaraan yang akan beroperasi yaitu sopir dapat menelaah, melihat, dan memantau diagnosis kerusakan apa saja yang ada pada bus tersebut sehingga sopir akan tahu kerusakan busnya. Pembuatan sistem pakar bukan untuk menggantikan ahli itu sendiri melainkan dapat digunakan sebagai asisten yang sangat berpengalaman [4].

Sedangkan sistem pakar menurut [5] yaitu sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya bisa dipecahkan oleh seseorang pakar dalam bidang tertentu. Basis dari sistem pakar ini adalah database yang disusun ke dalam berbagai tabel lalu ditegakkan aturan agar pengguna dapat mengambil kesimpulan dari apa yang sudah didiagnosa oleh sistem pakar ini [6]. Backward Chaining merupakan penalaran yang dimulai dari kesimpulan dan akan dibuktikan kebenarannya (goal driven) [7]. Sedangkan menurut [8] metode backward chaining diawali dengan apa yang terjadi dan dilanjutkan mencari bukti-bukti yang mendukung hipotesa yang kita punya.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam pembuatan penelitian untuk mendapatkan data yang dibutuhkan ini meliputi : mengambil data primer (observasi dan wawancara), data sekunder (studi literatur) dan menggunakan metode backward chaining.



Gambar 1. Alur Penelitian

2.1. Data Primer

Data yang diambil secara langsung oleh peneliti ke lokasi penelitian.

- a. Observasi, penulis mengumpulkan informasi data kerusakan dan gejala yang sering terjadi pada Bus Trans Metro Bandung.
- b. Wawancara, sebelum pembuatan website penulis melakukan wawancara terlebih dahulu dengan mekanik di Pool Trans Mtero Bandung.

2.2. Data Sekunder

Data penelitian yang diambil dari data yang sudah ada sebelumnya, seperti buku, jurnal, artikel dan media online.

2.3. Metode Backward Chaining

Backward Chaining merupakan penalaran yang dimulai dari kesimpulan dan akan dibuktikan kebenarannya (goal driven) [7].



Gambar 2. Metode Backward Chaining

- Membuat basis pengetahuan, Menentukan table keputusan pakar
- Menentukan Rule (aturan) atau inference Engine
- Membuat Output (hasil) dalam bentuk solusi dari hasil penalaran.

- Membuat pohon pelacakan.

2.4. Model Pengembangan Sistem

Peneliti menggunakan jenis penelitian Research and Development (R&D). Menurut [9] R&D merupakan metode penelitian yang digunakan untuk membuat produk tertentu dan untuk menguji keefektifan produk itu. Sedangkan menurut [10] menyatakan bahwa penelitian dan pengembangan merupakan pendekatan penelitian untuk menciptakan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada. Dari kesepuluh tahapan tersebut peneliti melakukan penyederhanaan tahapan ini didasari oleh pendapat Borg ang Gall yang menyarankan untuk membatasi penelitian dalam skala kecil.

Tabel 1. Data Kerusakan

Kode Kerusakan	Jenis Kerusakan
P01	Overhaul
P02	Filter Udara
P03	Kampas Rem (brake pads)
P04	Gear Pinion
P05	Axle Belakang
P06	Transmisi
P07	Kampas Kopling Habis
P08	Bushing Per
P09	King Pin Rusak
P10	Turbo rusak
P11	Nozzle Tersumbat
P12	Overheat
P13	Minyak Kopling Bocor

Tabel 2. Gejala Kerusakan

Kode	Jenis Gejala
G01	Mobil lebih cepat panas
G02	Asap pembuangan berwarna putih
G03	Busi diliputi oleh oli
G04	Air radiator menyembur
G05	Mesin sering mati mendadak
G06	Oli mesin cepat habis
G07	Jarak tempuh kendaraan
G08	Berkurangnya akselerasi dan tenaga
G09	Keluar asap dari knalpot
G10	Bahan bakar boros
C11	Kondisi fisik filter
G12	Pijakan rem semakin dalam
G13	Rem bergetar saat diinjak
G14	Muncul suara gesekan saat menginjak rem
G15	Minyak rem berkurang
G16	Rem tidak pakem
G17	Suara terdengar kasar
G18	Gigi ada yang aus
G19	Gear slip
G20	Susah pindah gigi
G21	Kopling seret
G22	Lampu check engine menyala

Tabel 3. Keputusan Pakar

Kode	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13
G01	X												
G02	X												
G03	X												
G04	X												
G05	X												
G06	X												
G07		X											
G08		X											
G09		X											
G10		X											
G11		X											
G12			X										
G13			X										
G14			X										
G15			X										
G16			X										
G17				X									
G18					X								
G19						X							
G20						X							
G21						X							
G22						X							
G23						X							
G24							X						
G25							X						
G26							X						
G27							X						
G28							X						
G29								X					
G30									X				
G31									X				
G32										X			
G33										X			
G34											X		
G35												X	
G36												X	
G37												X	
G38													X
G39													X
G40													X

2.5. Rule Sistem Pakar

a. Rule Pertama

If bus mengalami kerusakan overhaul
 And mobil lebih cepat panas
 And asap pembuangan berwarna putih
 And busi diliputi oleh oli
 And air radiator menyembur

And mesin sering mati mendadak
And oli mesin cepat habis

b. Rule Kedua

If bus mengalami kerusakan kampas rem (brake pads)
And pijakan rem semakin dalam
And rem bergetar saat diinjak
And muncul suara gesekan saat menginjak rem
And minyak rem berkurang
And rem tidak pakem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

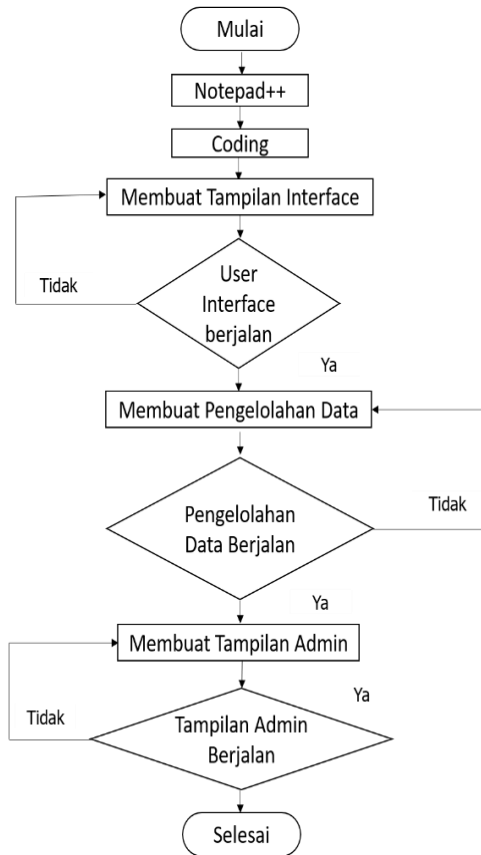
3.1. Alat dan Bahan Penelitian

Dalam penelitian ini membutuhkan beberapa alat untuk mendukung pembuatan website SiPakar baik berupa perangkat keras (Hardware) ataupun perangkat lunak (Software) antara lain :

- 1) Dibawah ini merupakan alat pendukung perangkat keras (hardware) dalam pembuatan website SiPakar, meliputi :
 - Prosesor : AMD Ryzen (5) 3500U With Radeon Vega Mobile Gfx
 - RAM : 8.00 GB (5.94 GB usable)
 - VGA :AMD Ryzen (5) 3500U
 - Mouse
 - Smartphone
- 2) Berikut ini merupakan alat pendukung perangkat lunak (software) dalam pembuatan website SiPakar, meliputi :
 - Sistem Operasi Windows 10
 - PhpMyAdmin
 - MySql
 - Xampp
 - Visual Studio Code
 - Web (Chrome)

3.2. Desain Website SiPakar

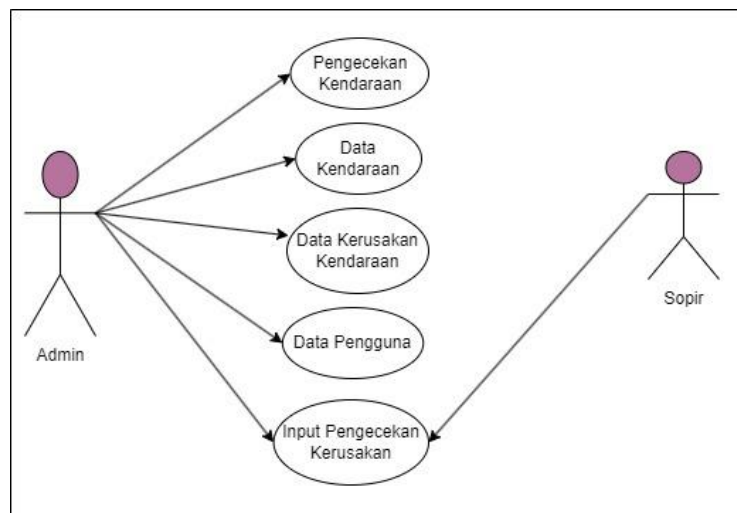
3.2.1. Flowchart Website SiPakar



Gambar 3. Alir Perancangan Website

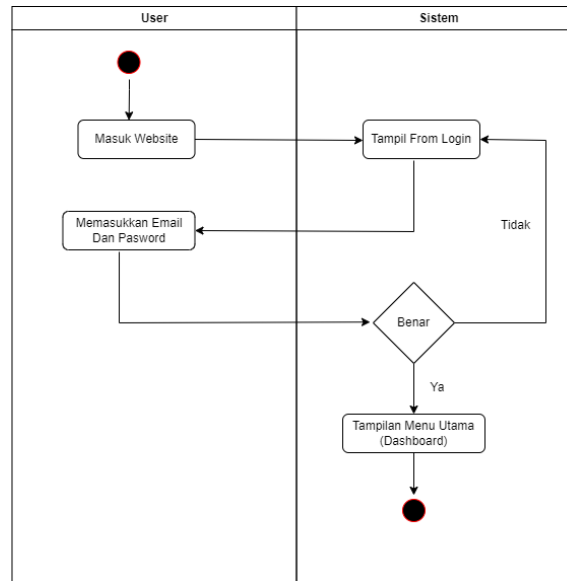
3.2.2. Usecase Diagram SiPakar

Use Case Diagram digunakan untuk membentuk perilaku dari sistem yang sedang dibuat. Pada penelitian ini, use case diagram terdiri dari 2 partisipan yaitu tim admin dan tim sopir.



Gambar 4. Use Case Diagram

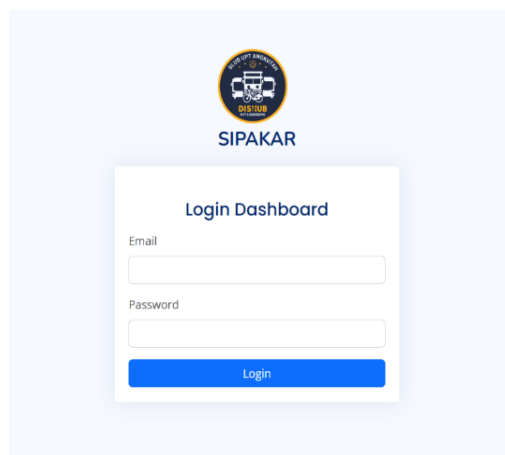
3.2.3. Activity Diagram website SiPakar



Gambar 5. Activity Diagram Login

3.2.4. Implementasi Sistem

Dibawah ini merupakan tampilan website SiPakar yang sudah dibuat:



Gambar 6 Halaman Login

4. KESIMPULAN

Perbaikan pada Pool Trans Metro Bandung masih dilakukan manual oleh mekanik, yaitu bus langsung ke pool kemudian dicek mekanik jika sudah diketahui kerusakannya maka mekanik langsung melihat persediaan barang, jika persediaan barang ada maka bus langsung diperbaiki dan jika tidak ada maka bus menunggu sampai barang yang dibutuhkan ada. Yang seharusnya kendaraan sebelum beroperasi harus dilakukan rampcheck terlebih dahulu agar dapat terpantau kerusakan yang ringan-ringan oleh sopir menggunakan website SiPakar.

Penelitian ini menghasilkan perangkat lunak atau website untuk melakukan diagnosa kerusakan bus menggunakan Xampp sebagai web serve, Mysql sebagai basis data, Php sebagai bahasa pemrograman, browser dan Visual Studio Code dengan menerapkan metode backward chaining, diharapkan dapat berguna untuk memberikan penjelasan terhadap gejala-gejala kerusakan bus.

Sistem pakar berguna untuk mendiagnosa kerusakan kendaraan untuk membantu pengguna (sopir) untuk mendiagnosa kerusakan pada bus dengan memberikan detail kerusakan serta

memberikan informasi kepada koordinator apa saja onderdil yang dibutuhkan untuk melakukan perbaikan bus dengan cepat sehingga kerusakan lebih cepat untuk ditangani. Website telah diuji validitas dengan hasil lebih dari 0,1 dan uji reliabilitas menggunakan alpha - α Cronbach sebesar 0,7 (intrepretasi yang tinggi).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Kawengian, F. Jansen, and S. Y. R. Rompis, "Model Pemilihan Moda Transportasi Angkutan Dalam Provinsi," *J. Sipil Statik*, vol. 5, no. 3, 2017.
- [2] P. R. Indonesia, "PP No.55 tahun 2012," vol. 3, no. September. pp. 1-47, 2012.
- [3] A. Hidayat and G. Gumilang, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Yang Disebabkan Oleh Rokok Dengan Metode Forward Chaining," *J. Tek. Inform.*, vol. 5, no. 2, 2017.
- [4] Y. A. Pratama and E. Junianto, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginjal Dan Saluran Kemih Dengan Metode Breadth First Search," *J. Inform.*, vol. 2, no. 1, 2015.
- [5] M. R. Tsani, "Artificial Intelligence Diagnosa Kerusakan Mobil dengan Algoritma Dempster Shafer Berbasis Codeigneter," *Smart Comp Jurnalnya Orang Pint. Komput.*, vol. 10, no. 3, pp. 130-135, 2021.
- [6] M. R. Tsani, "Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosa Kerusakan Pada Printer Dengan Metode Backward Chaining Pada Bahari Komputer Tegal," *Smart Comp Jurnalnya Orang Pint. Komput.*, vol. 7, no. 2, pp. 274-280, 2018.
- [7] Imron, "Jurnal Teknik Informatika Stmik Antar Bangsa Sistem Pakar Analisa Kerusakan Pada Sepeda Motor Transmisi Automatic Dengan Metode Backward Chaining (Studi Kasus: Yamaha Mio) Imron," *Stmik Antar Bangsa*, vol. II, no. 2, pp. 143-149, 2016.
- [8] N. Nurhakim, F. Handayanna, and R. Rinawati, "Sistem Pakar Diagnosa Autisme Pada Anak Berbasis Android," *J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform.*, vol. 1, no. 2, pp. 158-170, 2017.
- [9] Sugiyono, "Metode penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D.," Bandung Alf. CV, 2011.
- [10] S. Sukmadinata, "Metode Penelitian Pendidikan," Pt. Remaja Rosdakarya, 2008.