

SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSIS KERUSAKAN KENDARAAN MOTOR MATIC DENGAN METODE FORWARD CHAINING DAN BACKWARD CHAINING PADA BENGKEL PRAKTEK OTOMOTIF DI SMK RISTEK KARAWANG

Supriyadi¹⁾, Ali Mulyanto²⁾, Sri Watini³⁾

¹⁾Sistem Informasi, Universitas Panca Sakti Bekasi
e-mail: supriyadi201472@gmail.com

²⁾Teknik Informatika, Universitas Panca Sakti Bekasi
e-mail: alimulyanto.psub@gmail.com

³⁾Pendidikan Anak Usia Dini, Universitas Panca Sakti Bekasi
e-mail: srie.watini@gmail.com

ABSTRAK

Seiring dengan banyaknya pengguna kendaraan sepeda motor untuk aktifitas sehari-hari dan semakin banyaknya jenis kendaraan, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengembangkan sistem pakar yang dapat mendiagnosa kerusakan sepeda motor matic. Permasalahan yang sering dialami pengguna sepeda motor biasanya ketika ada kerusakan. Sistem pakar untuk mendiagnosa kerusakan kendaraan motor matic dengan metode *forward chaining* dan *backward chaining* diharapkan dapat membantu masyarakat untuk mengetahui kerusakan yang terjadi pada kendaraanya tanpa harus selalu ke bengkel. Selain biaya service di bengkel yang cukup mahal, hasil diagnosa kerusakan dari mekanik terkadang tidak tepat karena mereka hanya mengandalkan perkiraan dan dugaan dugaan yang belum pasti sehingga penanganannya akan tidak maksimal. Metode *forward chaining* adalah metode penalaran maju sedangkan metode *backward chaining* adalah penalaran mundur, sehingga dengan metode yang mengacu pada pengetahuan para ahli atau disebut pakar, maka akan mempermudah pengguna kendaraan untuk mengetahui kerusakan dan penanganannya.

Kata kunci : Sistem pakar, *forward chaining*, *backward chaining*.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan sepeda motor di Indonesia sangatlah pesat, dari mutu, varian, jenis, serta inovasi teknologi yang terus semakin bertambah. Sepeda motor menjadi salah satu perlengkapan transportasi roda 2 yang sangat kerap digunakan untuk transportasi atau kegiatan sehari-hari. Sepeda motor matic adalah tipe sepeda motor otomatis yang tidak menggunakan operan gigi manual dan hanya cukup dengan satu akselerasi (Wiyandra et al., 2021).

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan Lembaga pendidikan kejuruan yang memiliki tujuan yaitu 1) menyiapkan peserta didik agar menjadi manusia yang produktif, mampu bekerja mandiri, mengisi lowongan kerja yang ada, 2) menyiapkan peserta didik agar mampu memilih karier, ulet, gigih dalam berkompetensi dan beradaptasi, 3) membekali peserta didik dengan ilmu pengetahuan, dan seni agar mampu mengembangkan diri dikemudian hari, 4) membekali peserta didik dengan kompetensi – kompetensi yang sesuai dengan program keahlian yang dipilih. SMK Ristek Karawang adalah sebuah Sekolah Menengah Kkejuruan Swasta yang beralamat di Jl. Singaperbangsa Desa Kutakarua Kecamatan Kutawaluya Kab. Karawang. Dengan menempati luas lahan 6175 M² dan memiliki 5 jurusan yaitu: Teknik Pemesinan, Teknik Otomotif, Teknik Kendaraan Ringan, Teknik dan Bisnis Sepeda Motor dan Teknik Elektronik. Pada penelitian ini penulis berfokus pada

bengkel praktek siswa/i jurusan Teknik kendaran ringan dan Teknik bisnis sepeda motor di SMK Ristek Karawang.

Permasalahan yang sering terjadi pada saat siswa/i praktek banyak temuan kerusakan-kerusakan karena belum pernah menemui penyebab dan apa yang harus dilakukan untuk menangani kerusakan tersebut, khususnya bagi mekanik pemula yang masih awam dibanding dengan mekanik-mekanik yang sudah berpengalaman serta sering mengikuti pelatihan-pelatihan. Hal itu juga agar mekanik yang masih awal dan belum banyak mengikuti pelatihan-pelatihan lebih mudah dalam memperluas wawasan dan ilmu yang belum mereka dapatkan, selain itu juga tidak menutup kemungkinan sistem ini digunakan sebagai tambahan informasi bagi pengguna kendaraan agar mengetahui dasar atau sedikit banyak hal yang pertama harus dilakukan saat mengalami kerusakan di jalan saat berkendara. Pendiagnosisan terhadap kerusakan pada motor memang harus dilakukan secepat dan seakurat mungkin, hal tersebut dikarenakan agar kerusakan pada motor tidak menjalar pada komponen atau alat motor yang lainnya. Selain itu juga agar dalam penanganan kerusakan lebih cepat dan akurat.

Menurut (Ichsan.Susilawati, 2019) pada (Tullah et al., 2020) Sistem pakar adalah sistem yang dapat memberikan informasi untuk pengambilan keputusan berdasarkan fakta-fakta permasalahan yang ada. Sistem pakar adalah sejenis AI yang mengintegrasikan pengetahuan

dan faktadengan strategi pencarian untuk menemukan solusi atas masalah.

Menurut (Mulyani & Natsir, 2023) *Forward Chaining* adalah strategi untuk memulai pencarian data atau fakta, data-data tersebut dijadikan suatu kesimpulan dan solusi dari permasalahan yang dihadapi. Sedangkan Pelacakan kebelakang atau *Backward Chaining* adalah penalaran berdasarkan tujuan (*goal-driven*), metode ini dimulai dengan membuat perkiraan dari apa yang akan terjadi, kemudian mencari fakta-fakta yang mendukung hipotesa tersebut.(Kholil & Nurcahyo, 2021).

Berdasarkan pemikiran tersebut di atas maka dikembangkan sebuah system pakar untuk membantu mengurangi permasalahan tersebut dengan membuatkan sebuah program sistem pakar sebagai bahan kajian dalam penelitian ini. Sistem pakar pertama kali dikembangkan pada tahun 1960 dan 1970 dan diterapkan secara komersial pada tahun 1980. Sistem pakar adalah system berbasis computer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan Teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tertentu (Kholil & Nurcahyo, 2021).

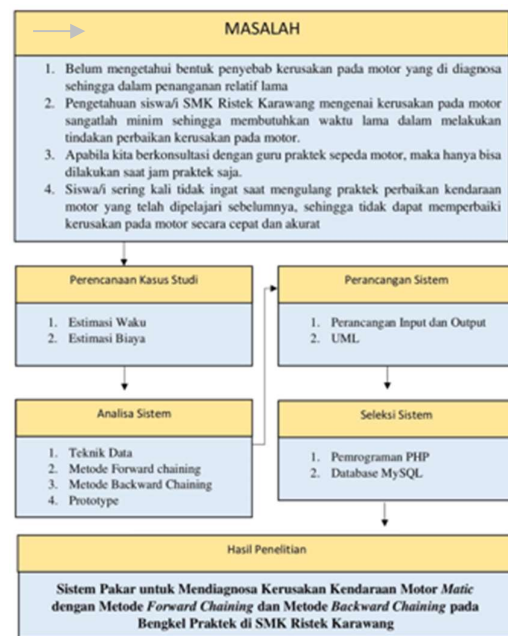
2. LANDASAN TEORI

Tahapan pengembangan metode *prototype* menurut (Musdar & Arfandy, 2020) adalah: (1) Pengumpulan kebutuhan, pelanggan dan pengembang bersama-sama mendefinisikan format seluruh perangkat lunak, mengidentifikasi bersama kebutuhan dan garis besar system yang akan dibuat. (2) Membangun *Prototyping*, dengan membuat rancangan sementara yang berfokus pada penyiaran pada pelanggan. (3) Evaluasi *Prototyping* evaluasi dilakukan oleh pelanggan atau pengguna apakah *prototyping* yang sudah dibangun sesuai dengan kepuasan pengguna. Jika sesuai maka Langkah selanjutnya akan dimulai namun jika tidak maka akan memulai kembali langkah awal. (4) Mengkodekan Sistem, dalam tahap ini perancangan *prototype* sudah bisa diterjemahkan kedalam Bahasa pemrograman. (5) Menguji Sistem, setelah system menjadi perangkat lunak maka aplikasi tersebut siap diuji coba. (6) Evaluasi Sistem, pengguna akan mengevaluasi apakah system yang dibuat sudah sesuai dengan yang diharapkan, jika tidak maka akan mengulang Kembali tahap ke 4 dan ke 5, akan tetapi bila system disetujui maka akan berlanjut ke tahap selanjutnya. (7) Menggunakan Sistem, Perangkat lunak yang telah diuji siap untuk digunakan.

Metode pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data dengan pengamatan langsung dilapangan untuk mendapatkandata dan informasi langsung pada kepala program keahlian TBSM di bengkel otomotif SMK Ristek Karawang. Untuk menunjang penelitian maka diperlukan pengumpulan data, teori, informasi yang sesuai, jelas mendukung agar dapat memberikan gambaran mengenai masalah yang sebenarnya. Teknik pengumpulan data dengan cara: (1) Observasi, yaitu suatu metode pengumpulan data yang dilakukan dengan mengamati langsung, melihat dan mengambil suatu data

yang dibutuhkan ditempat penelitian dilakukan. (2) Wawancara, merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka langsung dengan narasumber dengan cara tanya jawab secara langsung. Kerangka pemikiran adalah seluruh kegiatan penelitian sejak dari perencanaan, pelaksanaan,sampai dengan penyelesaiannya dalam satu kesatuan yang utuh. kerangka pemikiran diwujudkan dalam bentuk skema sederhana menggambarkan isi penelitian secara keseluruhan. Kerangka pemikiran yang diperlukan sebagai gambaran dalam penyusunan penelitian ini, agar penelitian yang dilakukan dapat terperinci dan terarah. “Metode pengumpulan data adalah serangkaian kegiatan atau cara untuk mendapatkan data atau informasi dari objek yang diteliti” (Rasyidan & Zaenuddin, 2020).

Untuk memudahkan dan memahami inti pemikiran peneliti, maka perlu kiranya dibuat kerangka pemikiran dari masalah yang diangkat yang akan digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.1. Kerangka Pemikiran

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa kebutuhan merupakan suatu proses untuk mendapatkan informasi, mode dan spesifikasi tentang perangkat lunak yang diinginkan. Perancangan system pakar untuk mendiagnosa kerusakan kendaraan motor matic dengan metode forward chaining dan metode backward chaining pada bengkel praktek di SMK Ristek Karawang yang dimana pelanggan sebagai pengguna untuk melakukan hasil pendiagnosaan.

a. Aturan inferensi metode Backward dan Forward Chaining

Sebelum melakukan identifikasi menggunakan metode forward chaining, maka ditentukan terlebih dahulu gejala kerusakan yang biasa dialami yang digunakan sebagai data awal melakukan penelusuran diagnose kerusakan motor matic. Tabel 4.1 menunjukkan jenis-jenis gejala kerusakan, table 4.2. menunjukkan jenis-jenis kerusakan kendaraan bermotor.

Tabel 4.1
Tabel Gejala

Kode gejala		Gejala
Sistem	Program	
1	G1	Kerusakan tidak teridentifikasi
2	G2	Mesin motor dalam keadaan hidup
3	G3	Temperature meter menunjukkan garis panas
4	G4	Over Heating / Panas Berlebih
5	G5	Malfunction indikator lampu berkedip
6	G6	Satu kedipan pendek
7	G7	Manifold absolute pressure bermasalah
8	G8	Tujuh kedipan pendek
9	G9	Engine oil temperatur sensor bermasalah
10	G10	Delapan kedipan pendek

Tabel 4.2
Tabel Kerusakan

Kode	Nama kerusakan
K1	Kerusakan tidak teridentifikasi
K2	Disc rusak
K3	Minyak rem habis
K4	Panas motor berlebihan atau radiator rusak
K5	Selang bensin bocor
K6	kanvas kopling aus
K7	Saringan udara kotor
K8	Katup pemasukan udara rusak
K9	Engine oli temperature sensor bermasalah
K10	Piston lecet atau baret

dalam system pakar yang diusulkan menggunakan dua pilihan metode inferensi yaitu metode forward chaining seperti yang ditunjukkan pada table 4.3 dan metode backward chaining seperti yang ditunjukkan pada table 4.4.

Tabel 4.3
Tabel Inferensi Metode Forward Chaining

Rule	AND	Jenis kerusakan
1	G1,G3,G5,G6,G8	K9
2	G24,G25,G26,G27	K29
3	G2,G3	K4
4	G24,G25	K33
5	G3,G5,G6,G8, G10,G12	K13

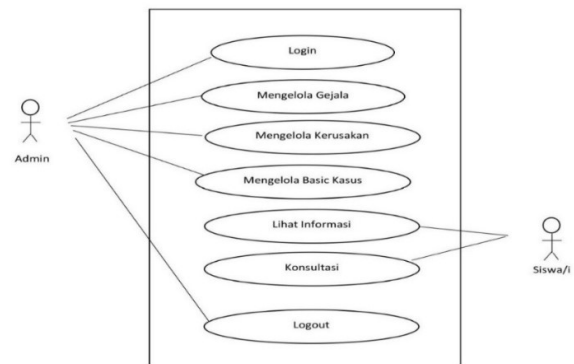
6	G 24,G25G,G26,G27	K28
7	G3,G5,G6	K7
8	G3,G5,G34,G38	K39
9	G24,G25,G26,G30	K32
10	G3,G5,G34,G35	K36

Tabel 4.4
Tabel Inferensi Metode Backward Chaining

Rule	Kerusakan	AND
1	K7	G3,G5,G6
2	K9	G8,G25
3	K15	G14,30,40
4	K37	G6,G35,G50
5	K17	G16,G25
6	K19	G7,G18
7	K33	G6,G25,G26
8	K13	G12,G46
9	K32	G79,G85
10	K75	G77,G86

b. Use case Diagram Usulan

Gambar 4.1 menunjukkan diagram use case usulan dari sistem pakar diagnose kerusakan motor matic pada bengkel praktek SMK Riset Karawang: (1). Halaman Admin. a) admin login b) admin mengelola data gejala c) admin mengelola data diagnose d) admin mengelola basic pengetahuan e) admin logout. (2). Halaman pengguna. a) pengguna melihat informasi gejala dan diagnose kerusakan b) pengguna melakukan konsultasi



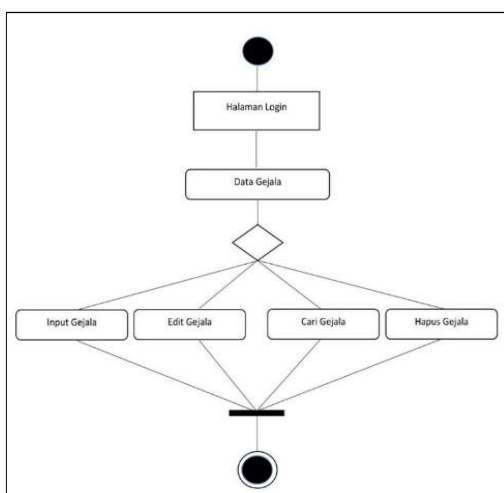
Gambar 4.1. Use Case Diagram Sistem Usulan

Gambar 4.1. menggambarkan diagram sistem usulan. Dimulai dari use case **login** dimana admin sebagai aktor melakukan login terlebih dahulu sebelum masuk ke halaman utama dengan memasukkan username password. Use case **kelola admin** menggambarkan bahwa admin sebagai aktor mengelola data gejala dan dapat menampilkan data, menginput, update, dan delete data gejala. Use case **kelola kerusakan** dimana admin sebagai aktor mengelola data kerusakan dan bisa menampilkan data, menginput, update, dan delete data kerusakan. Use case **kelola data basis kasus**

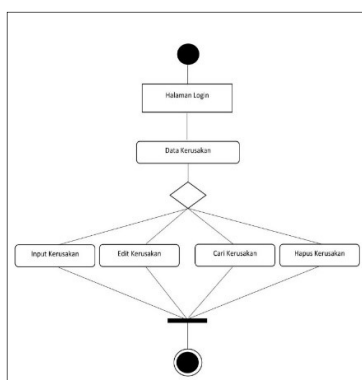
menggambarkan admin sebagai aktor mengelola data basis kasus dan dapat menampilkan data, menginput, update, dan delete data basis kasus. Use case **logout** menggambarkan aktor Admin keluar dari halaman web setelah logout. Use case **Informasi** menggambarkan aktor Pengguna bisa melihat data informasi penyakit, detil penyakit dan solusi. Use case **konsultasi** dimana actor Pengguna melakukan konsultasi dengan mengeceklist data-data gejala yang sudah tersedia di menu web. (8) Hasil Konsultasi, Deskripsi: Pengguna bisa melihat hasil diagnosa kerusakan motor.

c. Activity diagram sistem usulan

Proses bisnis dari sistem yang diusulkan digambarkan lebih detail dalam activity diagram pada proses mengelola gejala yang ditunjukkan pada gambar 4.2. dan activity diagram pada proses mengelola kerusakan yang ditunjukkan pada gambar 4.3.



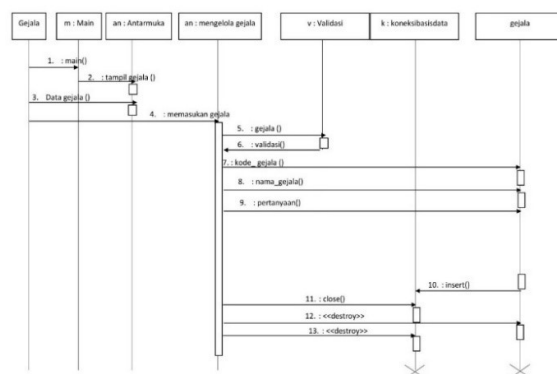
Gambar 4.2. Activity diagram Mengelola Gejala



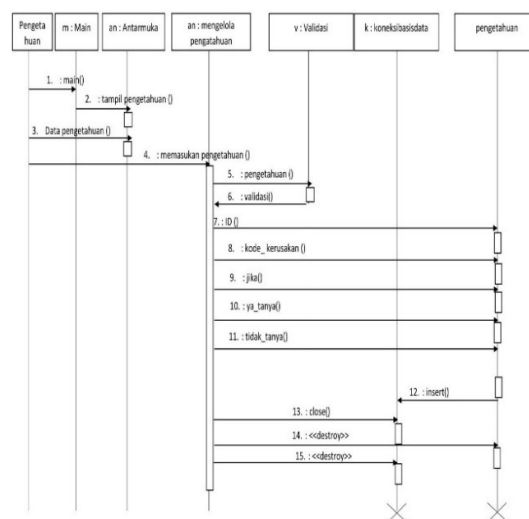
Gambar 4.3. Activity Diagram Mengelola Kerusakan

d. Sequence diagram system usulan

Sequence diagram merupakan salah satu diagram interaksi yang menjelaskan bagaimana satu operasi itu dilakukan



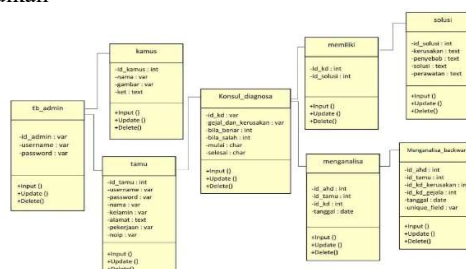
Gambar 4.4. Sequence Diagram Mengelola Gejala



Gambar 4.5.. Sequence Diagram Mengelola Kerusakan

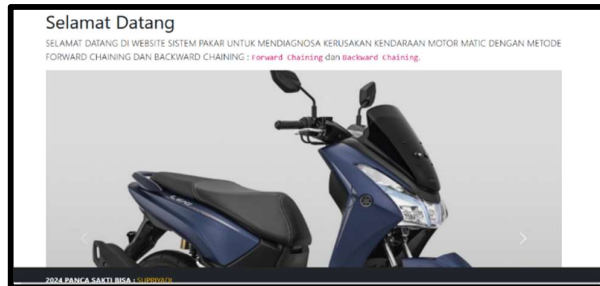
e. Class Diagram system usulan

Berikut adalah class diagram dari sistem yang diusulkan

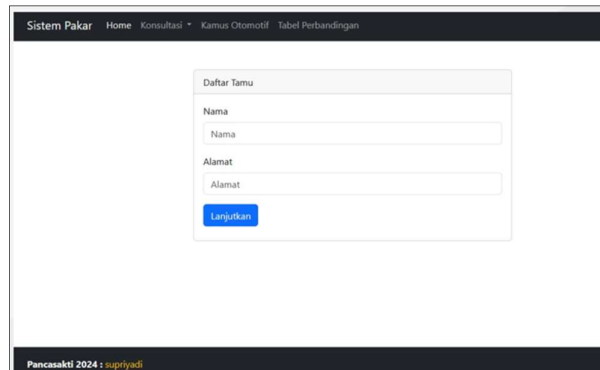


Gambar 4.6. Class Diagram system Usulan

f. Tampilan Program Aplikasi



Gambar 4.7. Halaman WEB



Gambar 4.8. Halaman Kosultasi

Hasil Diagnosa Metode Forward Chaining		
Tanggal Kunjung	2024-08-27	Histori
Nama	Supriyadi	
Alamat	Jababeka	
Penyakit	Over Heating Bermasalah	
Penyebab	1. Cairan didalam tanki kering atau habis. 2. Sikring kelistrikan untuk pompa dan kipas radiator putus(aliran listrik terputus). 3. Sirip kotor. 4. Sering terkena banjir atau terkena air. 5. Saat membersihkan sirip radiator menggunakan air bertekanan tinggi atau saat kondisi mesin masih panas	
Solusi	1. Isi cadangan cairan sesuai batas upper dan lower. 2. Jangan menggunakan air murni karena tidak mengandung bahan pencegah karat, kerak, dan tidak mengurangi penguapan dan stabilitas suhu. 3. Untuk membersihkan kotoran yang menempel pada kisi kisi cukup semprot dengan air bertekanan sedang . jangan terlalu kencang karena akan merusak kisi kisi. Untuk	

Gambar 4.9. Hasil Diagnosa Forward Chaining

Hasil Diagnosa Backward Chaining		
Tanggal Kunjung	2024-08-27	Histori
Nama	Supriyadi	
Alamat	Jababeka	
Kerusakan yang dipilih	Engine oil temperatur sensor bermasalah	
Gejala Yang dipilih	Apakah 7 kedipan pendek?	
Gejala Seharusnya	Apakah 7 kedipan pendek?	
Kesimpulan	Kesimpulan: 100% mengalami kerusakan yang dipilih.	
kembali		Print

Gambar 4.10. Hasil Diagnosa Backward Chaining

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam penelitian system pakar untuk mendiagnosa kerusakan kendaraan motor matick dengan metode *forward chaining* dan metode *backward chaining* pada bengkel praktek di SMK Ristek Karawang ini maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Merancang dan membangun system pakar untuk mendiagnosa kerusakan motor dengan menggunakan metode *forward chaining* dan *backward chaining*.
2. Mengetahui system pakar diagnose kerusakan motor dalam mendiagnosis kerusakan motor matic dengan mudah.
3. Sistem pakar ini diharapkan dapat memberi kemudahan kepada *user* dengan hanya menjawab pertanyaan yang berkenaan dengan gejala yang dialami.
4. Sistim pakar dengan metode forward chaining dan backward chaining sama sama membantu mempermudah mendiagnosa kerusakan sepeda motor tinggal disesuaikan dengan kondisi kerusakan sepeda motornya.

Saran yang dapat diberikan untuk mendukung keputusan ini adalah:

1. Diharapkan system pakar ini dapat dikembangkan menjadi system dengan basis *mobile* sehingga fungsi dan kegunaanya dapat dipakai secara luas oleh banyak orang dengan mudah dimanapun dan kapanpun sesuai dengan *operating system* pada *mobile* tersebut.
2. Dilakukan pengembangan program dengan memasang domain agar bisa diakses oleh masyarakat secara luas dan mudah digunakan semua kalangan.
3. Diharapkan system ini dapat dikembangkan dengan metode selain metode *forward chaining* dan metode *backward chaining* dan diharapkan system ini dapat dikembangkan untuk mendiagnosa kerusakan mobil baik transmisi manual maupun otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

- Alita, D., Sari, I., Isnain, A. R., & Styawati, S. (2021). Penerapan Naïve Bayes Classifier Untuk Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa. *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, 2(1), 17. <https://doi.org/10.33365/jdmsi.v2i1.1028>
- Kholil, M. I., & Nurcahyo, G. W. (2021). Sistem Pakar Menggunakan Metode Backward Chaining dalam Mengidentifikasi Kandungan Senyawa Boraks, Formalin, Rhodamin B dan Metanil Yellow pada Makanan. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 3, 34–40. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v3i1.41>
- Mulyani, S., & Natsir, F. (2023). Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan Sepeda Motor di Bengkel Rahmat Cort menggunakan Metode Forward Chaining. *Journal of Information Technology*, 3(2), 69–74. <https://doi.org/10.46229/jifotech.v3i2.754>
- Musdar, I. alwiah, & Arfandy, H. (2020). Rancang Bangun Sistem Informasi Pariwisata Sulawesi Selatan Berbasis Android Dengan Menggunakan Metode Prototyping. *SINTECH (Science and Information Technology) Journal*, 3(1), 70–76. <https://doi.org/10.31598/sintechjournal.v3i1.542>
- Nabila, S., Putri, A. R., Hafizhah, A., Rahmah, F. H., & Muslikhah, R. (2021). Pemodelan Diagram UML Pada Perancangan Sistem Aplikasi Konsultasi Hewan Peliharaan Berbasis Android (Studi Kasus: Alopel). *Jurnal Ilmu Komputer Dan Bisnis*, 12(2), 130–139. <https://doi.org/10.47927/jikb.v12i2.150>
- Permana, R., Abdilah, A., Fuad Nur Hasan, & Mahmud Syarif. (2023). Estimation Effort Pengembangan Software Inventory PT. Infinity Global Mandiri Menggunakan Metode Use Case Point. *Jurnal RESTIKOM: Riset Teknik Informatika Dan Komputer*, 5(2), 73–84. <https://doi.org/10.52005/restikom.v5i2.144>
- Rasyidan, M., & Zaenuddin, Z. (2020). Perancangan Sistem Informasi Persediaan Barang Menggunakan Metode Average (Studi Kasus Toko Nazar Banjarmasin). *Technologia: Jurnal Ilmiah*, 11(4), 191. <https://doi.org/10.31602/tji.v11i4.3638>
- Tullah, R., Sutarman, S., & Saladin, M. P. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Paru pada Anak dengan Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Sisfotek Global*, 10(2), 80. <https://doi.org/10.38101/sisfotek.v10i2.293>
- Wiyandra, Y., Yenila, F., & Mahessya, R. A. (2021). Sistem Pakar Kerusakan Sepeda Motor Matic dengan Metoda Hybrid. *Jurnal KomtekInfo*, 8(2), 145–153. <https://doi.org/10.35134/komtekinfo.v8i2.110>