

Aplikasi Sistem Pakar Pendeteksi Kerusakan Pada Mesin Bubut Menggunakan Metode Forward Chaining

Sri Harjanto¹, Gilang Pandhu Sudibya², Andriani Kusumaningrum³

^{1,3}*Program Studi Sistem Informasi, Universitas Tiga Serangkai, Surakarta*

²*Program Studi Informatika, Universitas Tiga Serangkai, Surakarta*

Abstract. A lathe machine is a tool capable of cutting metal into specific shapes, qualities, and dimensions as planned. Damage to a lathe machine is often difficult to identify and requires specialized handling; it typically needs to be transported to a workshop, which is both time-consuming and labor-intensive. Therefore, it is necessary to develop an expert system using the Forward Chaining algorithm to diagnose malfunctions in lathe machines. Forward Chaining is an inference method that initiates tracking by tracing data based on the facts of the observed symptoms. These symptoms are compared against standard rules and processed to generate solutions for the identified issues. The expert system is designed as a web-based application using the PHP programming language and a MySQL database. This system is intended to assist lathe machine operators and novice mechanics in identifying and addressing damages based on observed symptoms. Validation testing of this web-based expert system yielded a result of 83.3%, demonstrating its effectiveness in assisting users.

Keywords: Forward Chaining; Manufaktur; Mesin Bubut; MySQL; Sistem Pakar

1. Pendahuluan

Sistem pakar merupakan suatu sistem yang mencoba menerapkan pengetahuan manusia pada komputer sehingga komputer tersebut dapat memecahkan masalah dengan cara yang dapat dilakukan oleh para ahli. Melalui sistem pakar akan membantu pengguna maupun teknisi pemula dapat menyelesaikan permasalahan berkaitan dengan kendala yang dihadapinya dengan bantuan sistem pakar. Bagi para ahli sistem pakar ini juga akan memudahkan aktivitas asisten yang berpengalaman (Dea, Husdi dan Muis, 2025).

Industri manufaktur saat ini berkembang dengan sangat pesat, mulai dari sistem, mesin dan peralatan penunjang lainnya yang membuat industri manufaktur saat ini menjadi sangat efektif dan efisien. Mesin bubut merupakan salah satu dari sekian banyak mesin yang digunakan dalam industri manufaktur. Mesin bubut adalah sebuah mesin yang dapat memotong benda padat baik berupa logam dengan bentuk, kualitas, dan ukuran yang sudah direncanakan. (Irfan, Marno dan Aa, 2022)

Secara umum, sistem pakar adalah suatu sistem yang mencoba menerapkan pengetahuan manusia pada komputer sehingga komputer tersebut dapat memecahkan masalah dengan cara yang dapat dilakukan oleh para ahli. Dengan sistem pakar ini, bahkan non-spesialis pun dapat

¹Corresponding author's email: sriharjanto@tsu.ac.id

menyelesaikan permasalahan yang cukup kompleks yang hanya dapat diselesaikan dengan bantuan pakar. Bagi para ahli, sistem pakar ini juga akan memudahkan aktivitas asisten yang berpengalaman (Rosnelly, Rika, 2012).

Industri manufaktur saat ini berkembang dengan sangat pesat, mulai dari sistem, mesin dan peralatan penunjang lainnya yang membuat industri manufaktur saat ini menjadi sangat efektif dan efisien. Mesin Bubut merupakan salah satu dari sekian banyak mesin yang digunakan dalam industry manufaktur. Mesin Bubut adalah sebuah mesin yang dapat memotong logam dengan bentuk, kualitas, dan ukuran yang sudah direncanakan (Irfan Nurdiansah, Marno, Aa Santosa, 2022).

Kerusakan pada mesin bubut sulit dideteksi dan sulit penanganannya sehingga harus dibawa ke bengkel servis mesin bubut terlebih dahulu. Misalnya kerusakan yang terjadi pada poros, pasak, eretan, gear, sumbu pembawa, dan penjepit pahat. Hal inilah yang mendorong untuk membangun sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan mesin bubut. Sehingga mempermudah dalam mendeteksi dan menangani kerusakan mesin bubut secara cepat.

Forward Chaining merupakan salah satu pendekatan dari mesin inferensi. *Forward chaining* memeriksa bagian *IF* terlebih dahulu. Setelah semua kondisi *IF* ditemukan, aturan akan dipilih untuk mendapatkan kesimpulan. Jika kesimpulan berasal dari keadaan pertama tidak selesai, maka akan digunakan fakta baru untuk dibandingkan dengan kondisi *IF* dari aturan lainnya untuk menemukan kesimpulan. Proses terus berjalan sampai kesimpulan akhir dicapai (Desi Puspita, 2021).

2. Metode

Diagnosa kerusakan mesin bubut perlu dibuat terlebih dahulu basis pengetahuan yang berupa aturan atau *rule* yang menghubungkan data fakta - fakta yang dapat diterima oleh sistem. Data ini berupa gejala dan kerusakan berserta solusi yang diperoleh dari mekanik bengkel, buku ilmiah mekanik tentang mesin bubut, pendapat para pakar mesin bubut dari internet. Kemudian data diolah dan dikelompokkan sesuai kerusakan yang terkait. Setiap kerusakan diberikan aturan yang menggambarkan hubungan antara gejala dan kerusakan berserta solusi (Candra, Temmy, 2023). Setelah diberikan aturan, mulai proses menerapkan algoritma forward chaining pada sistem. Proses ini terdiri dari beberapa langkah sebagai berikut:

- a. Mulai proses forward chaining dengan memulai dari fakta-fakta yang telah ditentukan dan melakukan pencocokan dengan aturan-aturan yang tersedia.
- b. Jika ada aturan yang cocok dengan fakta tersebut, maka tambahkan kesimpulan yang dihasilkan dari aturan tersebut ke dalam daftar fakta yang tersedia.
- c. Ulangi proses pencocokan fakta dengan aturan hingga tujuan akhir tercapai atau tidak ada fakta baru yang dapat ditambahkan ke dalam daftar.
- d. Jika tujuan akhir tercapai, maka sistem pakar akan menghasilkan informasi kerusakan dan solusi untuk masalah yang dianalisis.
- e. Jika tidak, maka sistem pakar akan mengeluarkan peringatan bahwa tidak dapat menemukan solusi untuk masalah tersebut.

Dari langkah-langkah tersebut, sistem pakar akan dapat memberikan jawaban yang dianggap paling mendekati berdasarkan basis pengetahuan yang telah diberikan. Sistem pakar yang dibangun dengan menggunakan metode forward chaining tidak selalu dapat memberikan jawaban yang tepat dalam setiap kasus, terutama jika basis pengetahuan yang digunakan belum atau tidak lengkap. Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa basis pengetahuan yang digunakan oleh sistem pakar telah diuji keakuratan dan kelengkapannya sebelum menerapkan metode ini.

Pengembangan Sistem

Pendekatan metode *System Development Life Cycle* (SDLC) merupakan proses pengembangan bersifat linier atau runtut sehingga meminimalis kesalahan yang mungkin terjadi (Saeful Jamal, Kusnadi Kusnadi, 2022). Berikut tahapan – tahapan dalam pengembangan sistem:

1. *Planning*

Tahap ini merupakan langkah awal dari sebuah pengembangan dengan melakukan perencanaan yang akan dibangun pengumpulan data melalui interview dengan narasumber dan pengumpulan data baik dengan cara observasi maupun dengan studi pustaka. Tahap ini hal-hal yang memiliki keterkaitan dengan objek mesin bubut, kendala kerusakan, solusi yang berkaitan dengan penyelesaian kerusakan dengan pakarnya dicatat dan dikumpulkan. Tujuannya untuk mempermudah dalam membuat pengembangan aplikasi dengan metode *forward chaining*.

2. *Analisa Sistem*

Data terkumpul saat perencanaan, maka berikutnya menganalisis sesuai dengan metode *forward chaining*. mendiagnosa kerusakan pada mesin bubut dari data dan permasalahan yang sudah diperoleh. Data berupa gejala dan kerusakan beserta solusinya akan digunakanlah dalam metode *forward chaining*. Metode ini akan melakukan pelacakan ke depan, dimulai dengan penelusuran data berupa fakta-fakta gejala kerusakan yang dialami (Wahyudi, Yudha, Doni, 2019). Dari hasil proses tersebut menghasilkan kesimpulan berupa kerusakan yang dialami mesin bubut berikut dengan solusi atau penanganan kerusakan.

3. *Desain Sistem*

Pada tahapan ini dilakukan perancangan aplikasi sistem pakar diagnosa kerusakan pada mesin bubut yang terdiri dari beberapa tahapan, antara lain:

1) Diagram Konteks (*Context Diagram*)

Pada Diagram konteks (*Context Diagram*) terdapat dua entitas luar yang menggunakan sistem ini yaitu admin dan mekanik. Arus data yang berasal dari entitas luar masuk ke sistem lain berupa data gejala. Sedangkan arus data dari sistem ke entitas luar berupa data kerusakan dan solusi.

2) *Data Flow Diagram* (DFD)

Pada tahapan ini akan dilakukan penjabaran dari Diagram Konteks. Sistem yang dibangun terdiri dari 3 proses, yaitu proses input, proses diagnosa, hasil diagnosa. Dalam proses input, olah data dilakukan admin. Proses diagnosa yang dilakukan oleh user dengan memilih gejala yang tersedia di sistem dan proses hasil diagnosa yaitu memberikan informasi ke pengguna berupa hasil diagnosa dari proses yang dilakukan sebelumnya.

3) Perancangan Basis Data (Database)

Perancangan database digunakan untuk merancang penyimpanan data dari inputan yang dimasukkan pada sistem pakar diagnosa kerusakan pada mesin bubut. Pada penelitian ini perancangan database yang digunakan menggunakan MySQL dan menggunakan pemrograman PHP (Nugroho, Bunafit, 2019). Perancangan database menggunakan metode perancangan database Entity Relationship Diagram (ERD). Langkah langkah dalam pembuatan ERD yaitu :

- a) Mencari entitas gejala, jenis kerusakan dan solusi
 - b) Mencari hubungan antar entitas gejala, jenis kerusakan dan solusi. Menentukan primary key dan secondary key untuk menghubungkan relasi antar tabel database.
 - c) Mencari atribut primary key dari tiap entitas.
 - d) mencari atribut primary key dari hubungan antar entitas.
 - e) Menentukan jumlah tuple (baris atau record) yang terdapat pada sebuah relasi atau tabel.
- 4) Desain Input
Desain input menggambarkan bagaimana antarmuka untuk pengguna berinteraksi dengan sistem dengan cara mengisi formulir yang digunakan sebagai dasar untuk memasukan data ke dalam sistem.
- 5) Desain Output
Desain Output menggambarkan bagaimana antarmuka keluaran berupa informasi yang didapat dari hasil masukan pengguna sebelumnya. Perancangan output tersebut meliputi desain output kerusakan dan solusi pada mesin bubut.

4. Implementasi Sistem

Penerapan hasil rancangan program yang dibuat ke dalam sebuah aplikasi pemrograman sesuai dengan tujuan yang diharapkan dari program aplikasi tersebut.

5. Pengujian Sistem

Tahap pengujian untuk memastikan sistem yang dibuat sesuai tidak ada kesalahan dalam penerapan algoritma yang dipakai dalam sistem menggunakan uji validasi. Uji validitas digunakan untuk membandingkan antara hasil dari program yang dibuat dengan diagnosa yang dihasilkan oleh mekanik atau pakar, selanjutnya dalam pengujian ini akan dicari tingkat akurasi tes yang diinginkan dengan minimal 80%, menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{\text{jumlah kasus yang sesuai}}{\text{total kasus}} \times 100\%$$

Keterangan:

Nilai Akurasi : Penilaian kebenaran dari suatu kasus pada sebuah sistem pakar

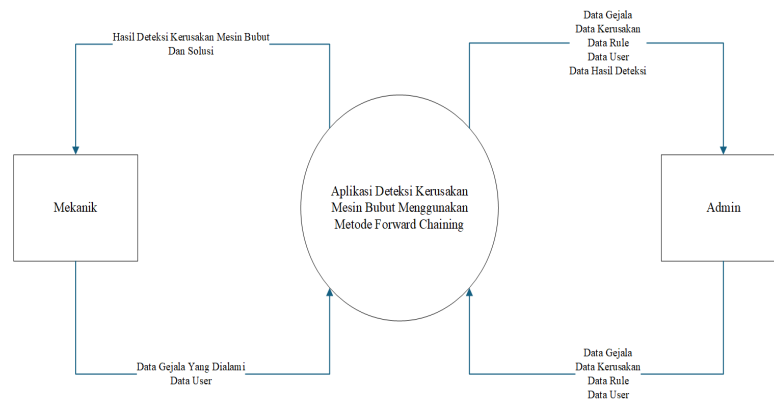
Jumlah kasus : Jumlah total dari kasus yang sesuai pada sistem pakar

Total kasus : Jumlah seluruh kasus yang ada pada sistem pakar

3. Hasil dan Pembahasan

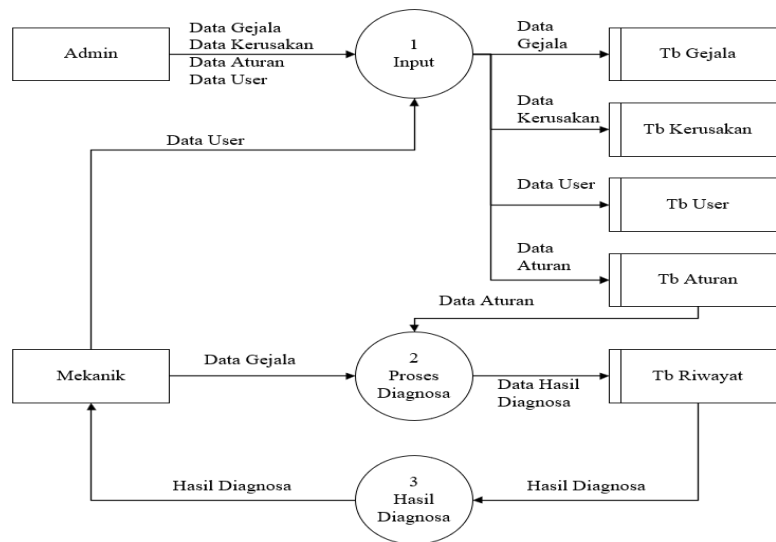
Desain Sistem

Menentukan lingkup projek awal aplikasi sistem pakar ini terdapat 2 entitas yang saling berhubungan dengan sistem yaitu admin dan user atau mekanik. Berikut Gambar 1 diagram konteks Aplikasi sistem pakar deteksi kerusakan mesin bubut:



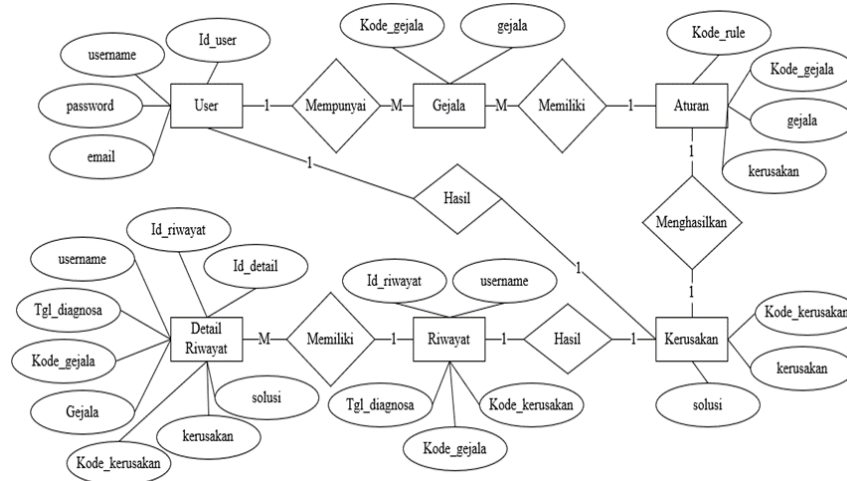
Gambar 1 Diagram Konteks

Dari diagram konteks, kemudian dibuat data flow (DFD) diagram untuk aplikasi sistem pakar deteksi kerusakan terdapat 3 proses, yaitu proses input merupakan olah data kerusakan, gejala, aturan, dan user yang dilakukan oleh admin untuk menambah, mengubah dan menghapus data. Proses deteksi merupakan olah data yang dilakukan oleh user dengan memilih gejala yang tersedia di sistem. Hasil proses deteksi akan memberikan informasi ke pengguna berupa hasil diagnosa dari proses yang dilakukan sebelumnya. Gambar 2 DFD Aplikasi sistem pakar kerusakan mesin bubut:



Gambar 2 DFD Aplikasi sistem pakar kerusakan mesin bubut

Entity relationship diagram (ERD) pada aplikasi sistem pakar diagnosa pada kerusakan mesin bubut seperti pada Gambar 3 sebagai berikut



Gambar 3 Entity relationship diagram (ERD)

Desain Basis Data, pada aplikasi sistem pakar diagnosa pada kerusakan mesin bubut dibuat menggunakan Mysql dengan database mesin_bubut. Adapun untuk tabel-tabel adalah sebagai berikut:

a) Tabel Gejala

Untuk menyimpan data-data gejala kerusakan

Tabel 1 Tabel Gejala

No	Field	Tipe	Panjang	Keterangan
1	id_gejala	INT	11	Id Gejala (Primary Key)
2	kode_gejala	Varchar	4	Kode Gejala (Foreign Key)
3	Gejala	Text	255	Gejala

b) Tabel Kerusakan

Untuk menyimpan data data kerusakan

Tabel 2 Tabel Kerusakan

No	Field	Tipe	Panjang	Keterangan
1	id_kerusakan	INT	11	Id Kerusakan (Primary Key)
2	kode_kerusakan	Varchar	4	Kode Kerusakan (Foreign Key)
3	Gejala	Text	255	Gejala
4	Solusi	Text	255	Solusi

c) Tabel User

Untuk mendata user yang menggunakan aplikasi

Tabel 3 Tabel User

No	Field	Tipe	Panjang	Keterangan
1	id_user	INT	11	Id User (Primary Key)

2	username	Text	255	Username
3	password	Text	255	Password
4	Email	Text	255	Email
5	Level	Varchar	5	Level

d) Tabel Rule

Untuk mendata aturan-aturan dari pakar

Tabel 4 Tabel Rule

No	Field	Tipe	Panjang	Keterangan
1	id_rule	INT	11	Id Rule (Primary Key)
2	kode_rule	Varchar	4	Kode Rule (Foreign Key)
3	kode_gejala	Text	255	Kode Gejala
4	kode_kerusakan	Text	255	Kode Kerusakan

e) Tabel Riwayat

Untuk mendata riwayat kerusakan

Tabel 5 Tabel Riwayat

No	Field	Tipe	Panjang	Keterangan
1	id_riwayat	INT	11	Id Riwayat (Primary Key)
2	username	Text	255	Username
3	tgl_diagnosa	Date		Tanggal Diagnosa
4	kode_gejala	Text	255	Kode Gejala
5	kode_kerusakan	Varchar	4	Kode Kerusakan

f) Tabel Detail Riwayat

Untuk mendata riwayat kerusakan

Tabel 6 Tabel Detail Riwayat

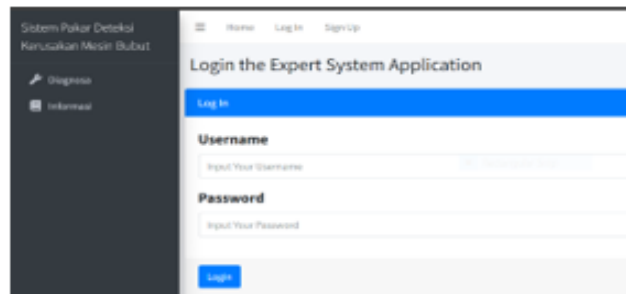
No	Field	Tipe	Panjang	Keterangan
1	id_detail	INT	11	Id Detail (Primary Key)
2	id_riwayat	INT	11	Id Riwayat
3	Username	Text	255	Username
4	tgl_diagnosa	Date		Tanggal Diagnosa
5	kode_gejala	Varchar	4	Kode Gejala
6	Gejala	Text	255	Gejala
7	kode_gejala	Varchar	4	Kode Kerusakan
8	Kerusakan	Text	255	Kerusakan
9	Solusi	Text	255	Solusi

6. Implementasi Sistem

Aplikasi sistem pakar diagnosa kerusakan pada mesin bubut terdapat 3 halaman utama, yaitu halaman login, halaman user, dan halaman admin. Berikut implementasi sistem dalam aplikasi sistem pakar:

1) Halaman Login

Dalam halaman login pengguna diminta memasukkan username dan password. Jika pengguna seorang admin maka digunakan untuk masuk ke dashboard. Halaman login dapat dilihat pada Gambar 4 berikut:

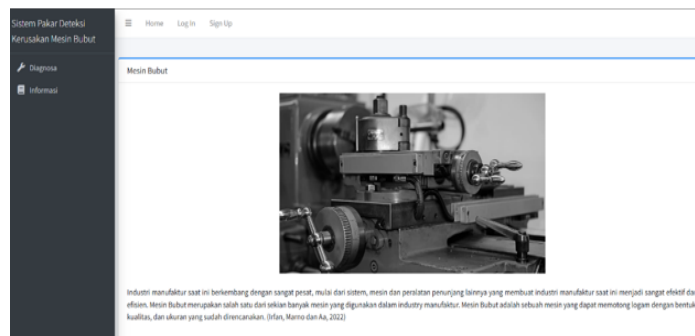


Gambar 4 Halaman Login

2) Halaman User

a) Halaman utama user

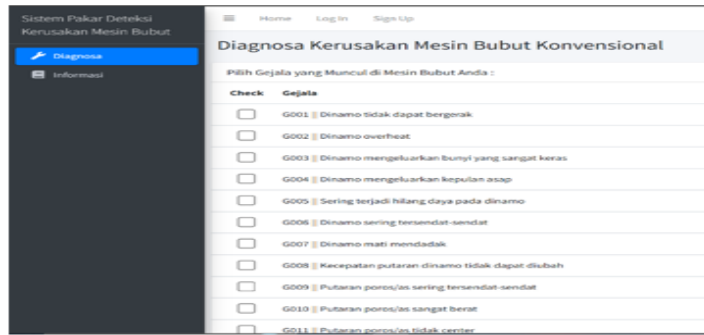
Halaman awal merupakan halaman yang pertama kali muncul ketika aplikasi sistem pakar digunakan. Halaman ini terdapat informasi mengenai mesin bubut, dimana user dapat memilih Diagnosa atau cari tahu informasi penggunaan aplikasi, seperti Gambar 5 berikut :



Gambar 5. Halaman utama user

b) Halaman Daignosa

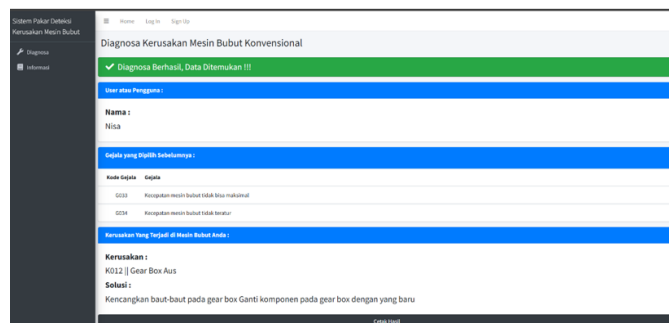
Digunakan pengguna yang ingin konsultasi mengenai kerusakan yang dialami mesin bubut berdasarkan gejala yang dialaminya. User pertama harus memasukkan username atau nama pengguna, lalu akan ditampilkan beberapa pilihan gejala. Setelah memilih gejala sistem akan memprosesnya dan akan menampilkan hasilnya dalam halaman hasil. Halaman diagnosa dapat dilihat pada Gambar 6 berikut:



Gambar 6. Halaman Diagnosa

c) Halaman Hasil

Merupakan halaman yang menampilkan hasil dari proses diagnosa yang dilakukan oleh sistem, setelah user memilih gejala. Hasil yang ditampilkan berupa kerusakan yang sesuai dengan pilihan dari gejalanya sewaktu pengguna pilih gejalanya seperti Gambar 7 berikut:

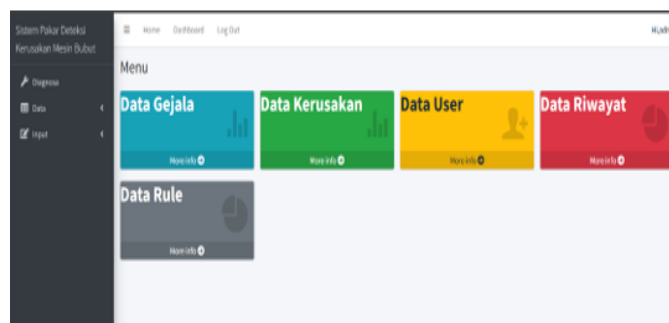


Gambar 7. Halaman Hasil

3) Halaman Admin

a) Halaman awal admin

Halaman awal dashboard khusus admin terdapat beberapa pilihan menu, seperti halaman untuk menampilkan data, halaman untuk menambahkan data. Halaman awal dapat dilihat pada Gambar 8 berikut:



Gambar 8. Halaman awal admin

b) Halaman Input Gejala

Halaman input gejala digunakan untuk menambahkan data gejala kedalam basis data sistem pakar ini. Halaman input gejala dapat dilihat pada Gambar 9 berikut:

Gambar 9. Halaman Input Gejala

c) Halaman Input Kerusakan

Halaman input kerusakan digunakan untuk menambahkan data kerusakan kedalam basis data sistem pakar ini. Halaman input kerusakan dapat dilihat pada Gambar 10 berikut:

Gambar 10 Halaman Input Kerusakan

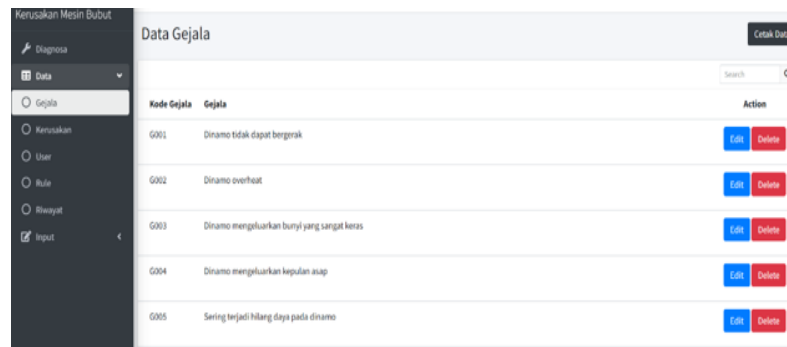
d) Halaman Input User

Halaman input user digunakan untuk menambahkan data user kedalam basis data sistem pakar ini. Halaman input user dapat dilihat pada Gambar 11 berikut:

Gambar 11. Halaman Input User

e) Halaman Data Gejala

Halaman data gejala digunakan untuk menampilkan, mengubah dan menghapus data gejala yang ada dalam basis data sistem pakar ini. Halaman data gejala dapat dilihat pada Gambar 12 berikut:

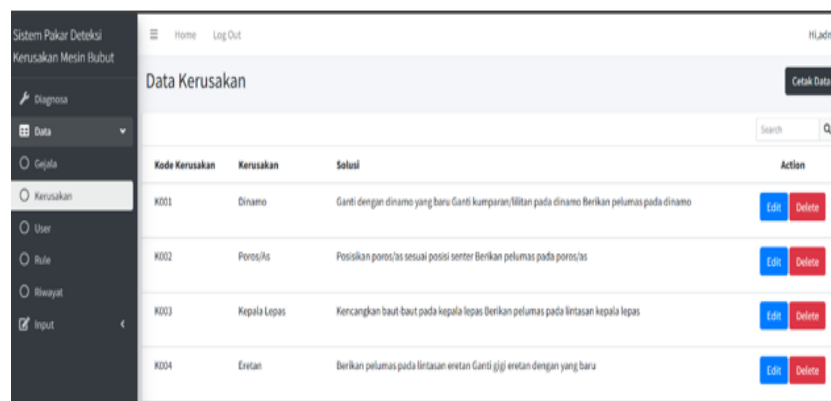


Kode Gejala	Gejala	Action
G001	Dinamo tidak dapat bergerak	Edit Delete
G002	Dinamo overheat	Edit Delete
G003	Dinamo mengeluarkan bunyi yang sangat keras	Edit Delete
G004	Dinamo mengeluarkan kepulan asap	Edit Delete
G005	Sering terjadi hilang daya pada dinamo	Edit Delete

Gambar 12. Halaman Data Gejala

f) Halaman Data Kerusakan

Halaman data kerusakan digunakan untuk menampilkan semua data kerusakan, mengubah, dan menghapus data kerusakan yang ada dalam basis data sistem pakar ini. Halaman data kerusakan dapat dilihat pada Gambar 13 berikut:

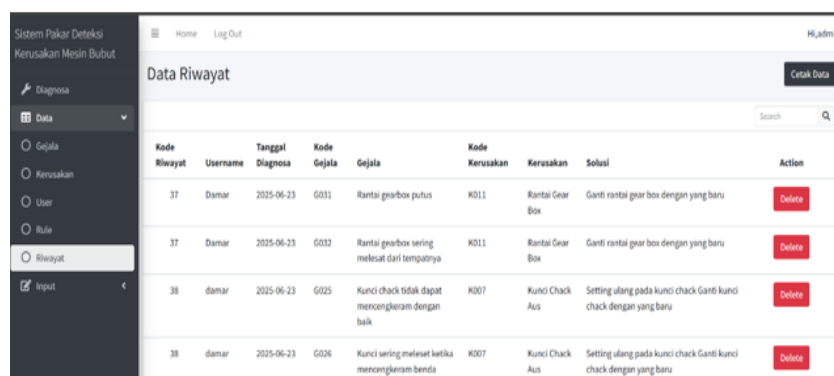


Kode Kerusakan	Kerusakan	Solusi	Action
K001	Dinamo	Ganti dengan dinamo yang baru Ganti kumparan/bilitan pada dinamo Berikan pelumas pada dinamo	Edit Delete
K002	Poros/as	Posisikan poros/as sesuai posisi senter Berikan pelumas pada poros/as	Edit Delete
K003	Kepala Lepas	Kencangkan baut baut pada kepala lepas Berikan pelumas pada lintasan kepala lepas	Edit Delete
K004	Eretan	Berikan pelumas pada lintasan eretan Ganti gigi eretan dengan yang baru	Edit Delete

Gambar 13. Halaman Data Kerusakan

g) Halaman Data Riwayat

Halaman data riwayat digunakan untuk menampilkan dan menghapus data riwayat yang ada dalam basis data sistem pakar ini. Halaman data riwayat dapat dilihat pada Gambar 14 berikut:

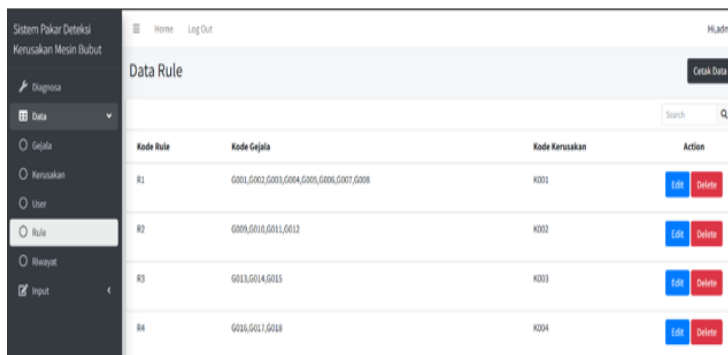


Kode Riwayat	Username	Tanggal Diagnosa	Kode Gejala	Gejala	Kode Kerusakan	Kerusakan	Solusi	Action
37	Damar	2025-06-23	G031	Rantai gearbox putus	K011	Rantai Gear Box	Ganti rantai gear box dengan yang baru	Delete
37	Damar	2025-06-23	G032	Rantai gearbox sering melosot dari tempatnya	K011	Rantai Gear Box	Ganti rantai gear box dengan yang baru	Delete
38	damar	2025-06-23	G025	Kunci chack tidak dapat mencengkeram dengan baik	K007	Kunci Chack Aus	Setting ulang pada kunci chack Ganti kunci chack dengan yang baru	Delete
38	damar	2025-06-23	G026	Kunci sering melosot ketika mencengkeram benda	K007	Kunci Chack Aus	Setting ulang pada kunci chack Ganti kunci chack dengan yang baru	Delete

Gambar 14. Halaman Data Riwayat

h) Halaman Data Rule

Halaman data rule digunakan untuk menampilkan semua data rule, mengubah dan menghapus data rule yang ada dalam basis data sistem pakar ini. Halaman data rule dapat dilihat pada Gambar 15 berikut:



Gambar 15. Halaman Data Rule

7. Uji Validasi

Hasil pengujian aplikasi sistem pakar yang dilakukan menggunakan pengujian validitas, yaitu membandingkan antara hasil perhitungan sistem dengan hasil perhitungan pakar. Hasil pengujian validitas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7. Tabel Pengujian Validitas

Gejala	Sistem	Pakar	Hasil
Kecepatan mesin bubut tidak bisa maksimal atau tidak teratur	Gear Box Aus	Gear Box Aus	Sesuai
Rantai gearbox putus, atau gearbox sering melesat dari tempatnya	Rantai Gear Box	Rantai Gear Box	Sesuai
Hasil putaran/bubutan mesin tidak teratur/sulit diatur Roda gigi sering tersendat-sendat	Tidak Diketahui	Tuas Pengukur Rusak atau Roda Gigi Aus	Tidak Sesuai
Mesin bor sering tersendat-sendat atau sering hidup dan mati sendiri	Mesin Bor Mati	Mesin Bor Mati	Sesuai
Eretan mesin bubut bergerak sangat berat & otomatis rusak	Eretan	Eretan	Sesuai
Adanya kerusakan pada landasan dan gibs serta apron sulit untuk dioperasikan	Tidak Diketahui	Kepala Tetap atau Alas Mesin	Tidak Sesuai
Kepala lepas sulit untuk dioperasikan dan mudah lepas	Kepala Lepas	Kepala Lepas	Sesuai

Gejala	Sistem	Pakar	Hasil
Kerusakan pada landasan dan gibbs Pompa apron sulit untuk dioperasikan	Alas Mesin	Alas Mesin	Sesuai
Hasil tidak rata, gerakan toolpost sangat tidak teratur	Toolpost	Toolpost	Sesuai
Kunci chack tidak mencengkeram dengan baik dan sering meleset	Kunci Chack Aus	Kunci Chack Aus	Sesuai
Putaran poros/as sering tersendat-sendat, berat atau macet	Poros/As	Poros/As	Sesuai
Kepala tetap mengeluarkan bunyi yang sangat bising	Kepala Tetap	Kepala Tetap	Sesuai

Berdasarkan tabel dengan total 12 kasus kerusakan pada mesin bubut terdapat 10 kasus yang sesuai dan 2 kasus yang tidak sesuai. Maka pengujian validitas dapat dihitung dalam bentuk persen sebagai berikut :

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{\text{jumlah kasus yang sesuai}}{\text{jumlah total kasus}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{10}{12} \times 100\%$$

$$\text{Nilai Akurasi} = 83,3 \%$$

Dari perhitungan diatas diperoleh nilai akurasi 83,3%, maka dapat disimpulkan bahwa pengujian sistem tergolong kategori baik

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dari penerapan metode *algoritma forward chaining*, untuk Aplikasi sistem pakar pendeteksi kerusakan pada mesin bubut menggunakan metode *forward chaining* dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 1) Penerapan *algoritma forward chaining* pada sistem ini dapat berjalan dengan baik dan memberikan hasil diagnosa kerusakan beserta solusi pada mesin bubut berdasarkan gejala-gejala yang dipilih oleh pengguna.
- 2) Berdasarkan pengujian validitas hasil akurasi yang didapatkan adalah 83,3%.

Daftar Pustaka

- Dea Amalia Ahmad, H. M. (2025). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Human Immunodeficiency Virus(Hiv)/Acquired Immune Deficiency Syndrome (Aids) Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 23-27.
- Desi Puspita (2021). Penerapan Metode Forward Chaining Untuk Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Rabies Pada Manusia. *Sains, Aplikasi, Komputasi dan Teknologi Informasi*, 70-77.
- Irfan Nurdiansah, Marno, Aa Santosa (2022). Analisa Kerusakan Mesin Bubut Al Pin 350 Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, (hal. 704-708).

- Saeful Jamal, Kusnadi Kusnadi (2022). Perancangan ERP Menu Hr-Training Berbasis Odoo Menggunakan Metode SDLC Studi Kasus PT. *Remik: Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, 426-435.
- Nugroho, Bunafit. (2019). Aplikasi Pemrograman Web Dianmis dengan PHP dan MySQL. Yogyakarta : Gava Media.
- Wahyudi, Yudha, Doni. (2019). Analisa dan Desain Sistem Informasi. Malang : Media Nusa Creative.
- Rosnelly, Rika. (2012). Sistem Pakar, Konsep dan Teori. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Candra, Temmy. (2023). Buku Teknik Pemesinan Mesin Bubut dan Mesin Bor. Seri Buku Terjemahan Teknik Manufaktur.