

Penerapan Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan Mesin Jahit Berbasis Web

Iskandar Zulkarnaen¹, Betha Nurina Sari²

Program Studi Teknik Informatika^{1,2}

Fakultas Ilmu Komputer^{1,2}

Universitas Singaperbangsa Karawang^{1,2}

iskandar.zulkarnaen18102@student.unsika.ac.id¹,

betha.nurina@staff.unsika.ac.id²

Received: May 20, 2022 **Revised:** June 22, 2022 **Accepted:** July 09, 2022. **Issue Period:** Vol.6 No.3 (2022), Pp.577-586

Abstrak: Mesin jahit merupakan alat yang umum digunakan dalam bidang manufaktur, produksi dan kerajinan, baik dalam skala kecil seperti perorangan (individu) dan skala besar seperti industri. Mesin jahit dapat digunakan untuk menjahit dan mengubah bahan kain menjadi suatu produk pakaian seperti baju, celana, seprai dan produk kain lainnya. Penggunaan mesin jahit secara berkepanjangan dapat menyebabkan mesin jahit menjadi rusak dan akan berdampak terhadap terhambatnya proses produksi. Oleh karena itu, tujuan penelitian saat ini adalah untuk mengembangkan sistem pakar yang dapat mendiagnosis kerusakan pada mesin jahit. Mesin inferensi sistem pakar ini mengimplementasikan metode forward chaining dan menerapkan penalaran berbasis aturan sebagai basis pengetahuannya. Sistem pakar ini dikembangkan berbasis website dengan menggunakan database MySQL dan PHP sebagai bahasa pemrogramannya. Pemanfaatan sistem pakar ini bertujuan untuk membantu pengguna (operator) mesin jahit dan masyarakat umum dalam mendiagnosis kerusakan pada mesin jahit tanpa harus mendatangi teknisi / tenaga ahli dan membantu teknisi mesin jahit pemula dalam mengidentifikasi kerusakan pada mesin jahit.

Kata kunci: Sistem Pakar; Mesin Jahit; Forward Chaining; Web;

Abstract: Sewing machines are tools that are commonly used in manufacturing, production and crafts, both on a small scale such as an individual and on a large scale such as an industry. Sewing machines can be used to sew and transform fabric materials into clothing products such as shirts, pants, sheets and other fabric products. However, prolonged use of sewing machines can cause the sewing machine to be damaged and will have an impact on delaying the production process. Therefore, this study aims to develop an expert system that can be used to diagnose damage to sewing machines. This expert system implements the forward chaining method as its inference engine and applies rule-based reasoning as its knowledge base. This expert system was developed as a website using MySQL as its database and PHP as its programming language. Utilization of this expert system aims to assist sewing machine users (operators) and the general public in diagnosing damage to sewing machines without having to visit technicians / experts and assisting novice sewing machine technicians in identifying damage to sewing machines.

Keywords: Expert System; Sewing Machine; Forward Chaining; Web;



DOI: 10.52362/jisamar.v6i3.857

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

I. PENDAHULUAN

Mesin jahit merupakan suatu alat yang umum digunakan dalam bidang manufaktur, baik skala kecil seperti perorangan maupun skala besar seperti perusahaan. Mesin jahit dapat digunakan untuk membordir dan menjahit bahan kain menjadi suatu produk sandang seperti baju, celana, seprai dan produk lainnya. Penggunaan mesin jahit saat ini sudah meluas, mesin jahit banyak digunakan oleh orang dewasa yang sudah mahir hingga remaja pemula yang baru belajar menggunakannya [1]. Penggunaan mesin jahit secara terus-menerus atau penggunaan mesin jahit yang tidak tepat dapat menyebabkan mesin jahit menjadi rusak[2]. Kerusakan mesin jahit dapat membuat proses produksi menjadi terhambat atau mengalami penurunan sehingga target produksi tidak tercapai dan menyebabkan kerugian finansial [3].

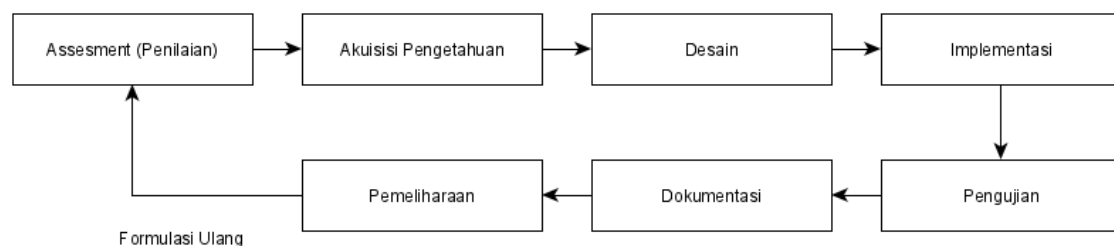
Pemanfaatan sistem pakar diperlukan guna membantu operator mesin jahit dan teknisi mesin jahit pemula dalam mendeteksi kerusakan pada mesin jahit [1]. Sistem pakar merupakan sistem aplikasi yang berisi sekumpulan aturan dan pengetahuan tertentu yang memanfaatkan kecerdasan buatan untuk memecahkan suatu permasalahan. Dimana penerapan kecerdasan buatan digunakan dalam proses pengambilan keputusan dan dibantu dengan pengetahuan (*base knowledge*) yang diperoleh dari pakar sebagai validasinya [4].

Tujuan dari penelitian dan penerapan sistem pakar ini akan berfokus untuk membantu operator mesin jahit baik itu pemula ataupun mahir dengan mengembangkan suatu sistem pakar yang mengaplikasikan metode *forward chaining* untuk mengidentifikasi atau mendiagnosis kerusakan mesin jahit berbasis web.

II. METODE DAN MATERI

2.1. Rancangan Penelitian

Sistem pakar dirancang dengan menerapkan metode *forward chaining* yaitu salah satu metode dalam pengembangan sistem pakar. Metode ini bekerja dengan cara menelusuri aturan-aturan yang telah ditentukan sebelumnya hingga menemukan suatu solusi atau kesimpulan [5]. Basis pengetahuan (*knowledge base*) yang akan digunakan dalam pengembangan sistem pakar ini akan berisi permasalahan yang ada dalam mesin jahit serta diagnosis kerusakan dari mesin jahit. Kemudian metodologi pengembangan yang akan digunakan adalah metodologi ESDLC yang merupakan singkatan dari *Expert System Development Life Cycle*. Metodologi E-SDLC ini merupakan metode SDLC yang khusus digunakan dalam pengembangan sistem pakar [4]. Rancangan penelitian dari pengembangan sistem pakar diagnosis kerusakan mesin jahit dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Alur dan Rancangan Penelitian

1. Penilaian (Assesment)

Tahap penilaian merupakan tahap dalam menganalisis permasalahan yang ada serta kebutuhan yang diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut [6]. Dalam pengembangan sistem pakar ini, permasalahan utamanya adalah bagaimana cara mendiagnosis kerusakan pada mesin jahit. Kemudian kebutuhan yang diperlukan dalam mendiagnosis kerusakan mesin jahit adalah data gejala kerusakan, jenis kerusakan dan solusi kerusakan mesin jahit.

2. Akuisisi Pengetahuan



DOI: 10.52362/jisamar.v6i3.857

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Tahap akuisisi pengetahuan merupakan tahap pengumpulan data yang akan digunakan sebagai knowledge base dalam sistem pakar yang dikembangkan [7]. Adapun teknik yang digunakan dalam akuisisi pengetahuan adalah studi literatur dan wawancara dengan pakar [4]. Dalam pengembangan sistem pakar ini, studi literatur dilakukan dengan mempelajari materi yang berasal dari buku, paper jurnal dan artikel yang bersumber dari internet. Kemudian wawancara dengan pakar yang merupakan teknisi mesin jahit.

3. Desain

Tahap desain merupakan tahap perancangan sistem yang meliputi perancangan arsitektur yang akan dipakai oleh sistem pakar, pemilihan basis data yang akan digunakan sebagai penyimpanan rule dan pengetahuan dari sistem pakar, perancangan alur data serta perancangan tampilan pengguna [8].

4. Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap penerapan sistem sesuai dengan rancangan yang sebelumnya dibuat. Penerapan sistem meliputi arsitektur, basis data, alur data dan penerapan *user interface* [8]. Pengembangan sistem pakar ini mengimplementasikan database MySQL dan bahasa pemrograman PHP serta bootstrap untuk mendesain tampilannya.

5. Pengujian

Tahap pengujian merupakan tahap evaluasi dan uji kelayakan sistem pakar yang telah dibuat agar sesuai dengan tujuan dikembangkannya sistem pakar tersebut [9].

6. Dokumentasi

Tahap dokumentasi merupakan tahap pembuatan panduan tentang cara pengoperasian sistem pakar yang telah dibuat [9]. Tahap dokumentasi dalam penelitian ini dibuat dalam bentuk dokumen dan halaman web yang berisi panduan penggunaan sistem pakar diagnosis kerusakan mesin jahit.

7. Pemeliharaan

Tahap pemeliharaan merupakan tahap pemeliharaan secara berkala untuk memastikan pengetahuan sistem pakar tetap relevan dengan permasalahan di masa mendatang [9].

2.2. Materi

1. Konsep Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan sebuah *system* yang dapat memodelkan dan menyelesaikan suatu *problem* atau permasalahan selakanya seorang pakar dengan cara mengadopsi kemampuan pakar ke sistem yang dibuat. Dengan sistem pakar, orang awam atau masyarakat umum dapat mengatasi permasalahan yang umumnya harus menggunakan bantuan ahli pakar [9]. Adapun komponen yang ada dalam sistem pakar yaitu basis pengetahuan, akuisisi (*acquisition*) pengetahuan, representasi (*representation*) pengetahuan, mesin *inference* dan *user interface* atau antarmuka pengguna [4].

2. Metode Forward Chaining

Forward chaining atau penalaran maju merupakan metode inferensi dalam sistem pakar yang bekerja dengan menelusuri fakta-fakta yang ada hingga menghasilkan suatu kesimpulan atau solusi dari permasalahan tertentu [5]. Metode forward chaining digunakan untuk memperoleh sebuah solusi berdasarkan problem atau permasalahan yang ada (*data-driven*)[10]. Mekanisme inferensi pada metode forward chaining memiliki tahapan yang sederhana dan dapat digambarkan dengan ekspresi logika dan kaidah produksi [11].

3. Penalaran Berbasis Aturan (Rule Based Reasoning)

Rule based reasoning merupakan penalaran dalam sistem pakar yang terdiri dari antecendent dan consequent. Antecendent merupakan bagian yang mengekspresikan premis (*IF*) sedangkan konsekuen merupakan kondisi yang akan dijalankan bila premis bernilai benar (*THEN*). Sehingga penalaran



berbasis aturan ini merupakan penalaran yang menyelesaikan suatu permasalahan secara berurutan [5]. Penalaran berbasis aturan menganggap suatu *rule* sebagai *knowledge* yang dapat diaplikasikan untuk menyelesaikan permasalahan tertentu [12].

III. PEMBAHASA DAN HASIL

3.1. Perancangan Basis Pengetahuan

Perancangan basis pengetahuan ini merupakan tahap pertama dalam pengembangan sistem pakar diagnosis kerusakan mesin jahit. Rancangan ini dibuat berdasarkan basis pengetahuan yang diperoleh dari proses akuisisi pengetahuan yang telah dilakukan. Adapun proses akuisisi pengetahuan dilakukan dengan studi literatur serta wawancara bersama pakar terkait. Sehingga diperoleh basis pengetahuan berbentuk tabel yang terdiri dari kode gejala kerusakan dan jenis kerusakan pada mesin jahit.

1. Gejala Kerusakan Mesin Jahit

Berikut adalah tabel yang menunjukkan gejala kerusakan pada mesin jahit yang terdiri dari kode dan gejala kerusakan pada mesin jahit.

Tabel 1. Gejala Kerusakan

<i>Kode Gejala</i>	<i>Gejala Kerusakan</i>
GK01	Benang lepas atau menyangkut pada mesin
GK02	Serat kain atau benang menumpuk di gigi mesin
GK03	Benang longgar atau kurang rapat pada sepul sekoci
GK04	Suara mesin menjadi lebih berisik atau macet
GK05	Jarum dalam kondisi tumpul atau bengkok
GK06	Jarum membentur sekoci
GK07	Jarum sering patah
GK08	Hasil jahitan menjadi berkerut
GK09	Hasil jahitan menjadi kendur / tidak menyatu
GK10	Benang yang ada di dalam sekoci tidak rapat
GK11	Mesin tidak menyala sama sekali
GK12	Hasil jahitan menjadi loncat-loncat
GK13	Tekanan sepatu saat menjahit jadi kendur
GK14	Hasil jahitan dan benang mudah patah

2. Solusi Kerusakan Mesin Jahit

Berikut adalah tabel yang menunjukkan solusi kerusakan pada mesin jahit yang terdiri dari kode solusi dan keterangan terkait kerusakan pada mesin jahit.

Tabel 2. Jenis dan Solusi Kerusakan



DOI: 10.52362/jisamar.v6i3.857

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Kode	Jenis Kerusakan	Solusi
JK1	Gigi mesin jahit bermasalah	Membersihkan mesin dari sisa benang atau serat kain yang menumpuk di gigi mesin serta memberikan minyak pelumas pada gigi dan penutup mesin.
JK2	Jarum mesin rusak	Mengganti jarum yang lama dengan jarum yang baru. Pastikan setelan jarum dalam posisi yang benar.
JK3	Setelan pada sekoci dan benang atas	Memastikan baut sekoci dan kop benang atas dalam posisi yang pas dan bila perlu kencangkan atau longgarkan setelannya.
JK4	Induk sekoci bermasalah	Membersihkan atau mengganti benang pada induk sekoci.
JK5	Dinamo mesin rusak	Mengganti dinamo mesin jahit
JK6	Mesin jahit kekurangan minyak pelumas atau oli	Mesin jahit diberikan oli secara teratur
JK7	Kualitas benang kurang baik	Ganti benang yang digunakan untuk menjahit. Pastikan benang yang digunakan tidak terlalu tipis.

3. Tabel Aturan Produksi

Berikut adalah tabel aturan produksi yang merepresentasikan basis pengetahuan ke dalam penalaran berbasis aturan (*IF-THEN*).

Tabel 3. Aturan Produksi

Kode Aturan	Gejala Kerusakan
R01	IF GK01 AND GK02 AND GK03 AND G04 THEN JK1
R02	IF GK05 AND GK06 AND GK07 THEN JK2
R03	IF GK08 AND GK09 THEN JK3
R04	IF GK09 AND GK10 THEN JK4
R05	IF GK11 THEN JK5
R06	IF GK12 AND GK13 THEN JK6
R07	IF GK14 THEN JK7

3.2. Perancangan Sistem Pakar

Perancangan sistem pakar merupakan tahap pembuatan rancangan sistem pakar menggunakan UML (Unified Modeling Language) yang terdiri dari diagram use case dan diagram activity.

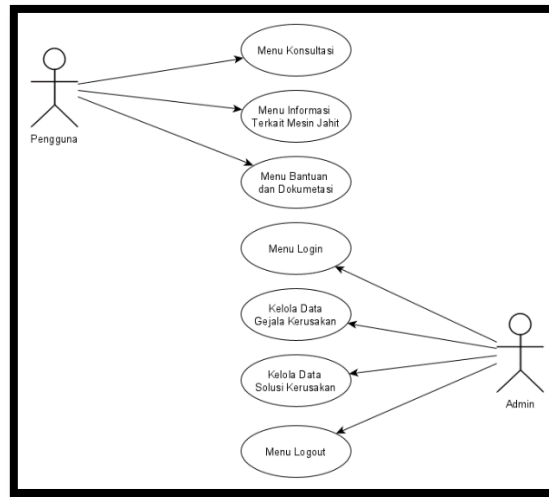
1. Use Case Diagram



DOI: 10.52362/jisamar.v6i3.857

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

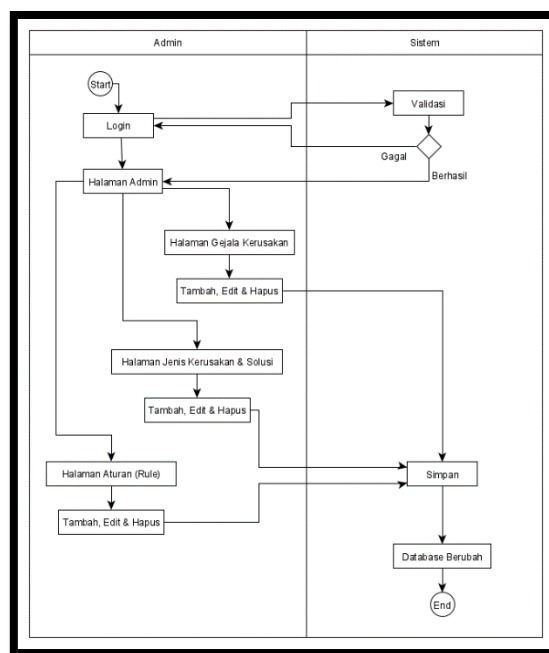
Gambar 2 berikut merupakan use case diagram dari sistem pakar diagnosis kerusakan mesin jahit.



Gambar 2. Use Case Diagram

2. Activity Diagram

Gambar 3 di bawah ini merupakan activity diagram admin dari sistem pakar diagnosis kerusakan mesin jahit. Pada activity diagram ini terdapat dua peran yaitu admin dan sistem. Dimana admin dapat mengakses halaman untuk memodifikasi gejala kerusakan, halaman untuk memodifikasi jenis kerusakan dan solusi dan halaman untuk memodifikasi basis aturan yang ada dengan sistem sebagai validatornya.



Gambar 3. Activity Diagram Admin

3.3. Implementasi Sistem Pakar

Tahap berikutnya adalah implementasi sistem pakar berdasarkan rancangan yang sebelumnya telah dibuat. Tahap implementasi ini menggunakan bahasa pemrograman php untuk pembangunan websitenya.

1. Halaman Beranda

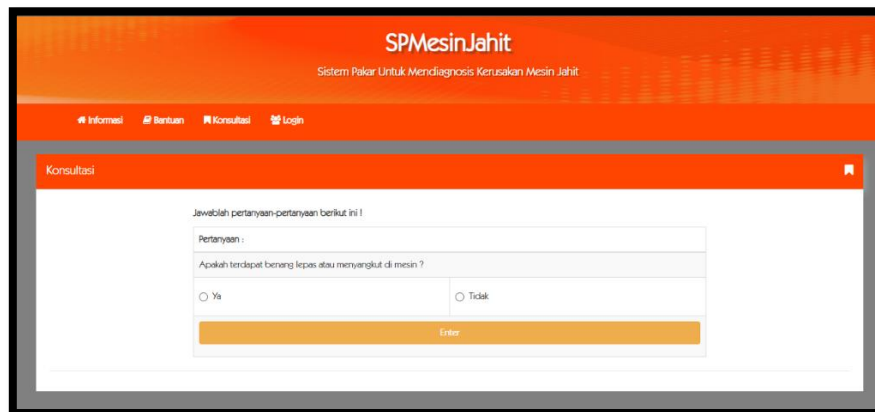
Gambar 4 berikut merupakan tampilan beranda dari sistem pakar diagnosis kerusakan mesin jahit.



Gambar 4. Halaman Beranda

2. Halaman Konsultasi

Halaman konsultasi digunakan untuk proses identifikasi kerusakan pada mesin jahit. Halaman ini berisi pertanyaan terkait kerusakan yang dialami oleh mesin jahit. Adapun gambar 5 berikut merupakan halaman konsultasi dari sistem pakar diagnosis kerusakan mesin jahit.



Gambar 5. Halaman Konsultasi

3. Halaman Hasil Konsultasi

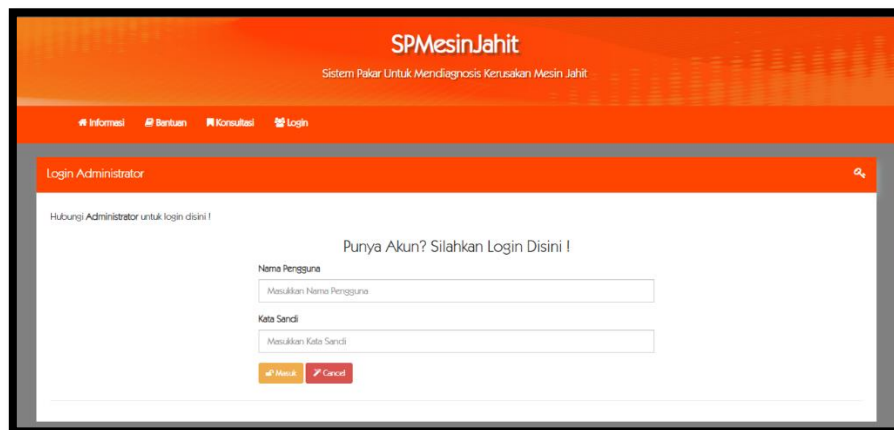
Halaman ini menampilkan hasil dari proses identifikasi kerusakan pada mesin jahit. Pada halaman ini pengguna juga dapat menyimpan hasil dari diagnosis yang sudah dilakukan ke dalam bentuk dokumen. Adapun gambar 6 berikut merupakan halaman hasil konsultasi dari sistem pakar diagnosis kerusakan mesin jahit.



Gambar 6. Halaman Hasil Konsultasi

4. Halaman Login Admin

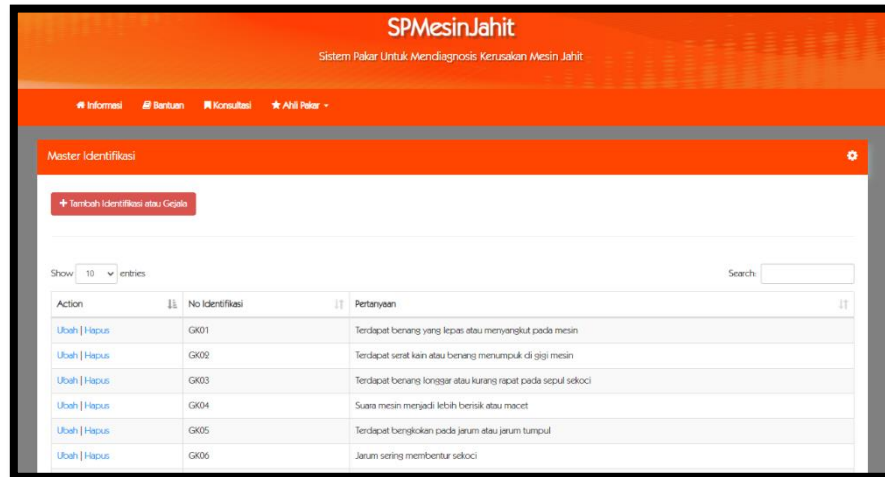
Halaman login ini digunakan khusus memperoleh akses level admin. Admin dapat memodifikasi basis aturan, memodifikasi data gejala kerusakan dan memodifikasi data solusi kerusakan. Adapun gambar 7 berikut merupakan tampilan login admin dari sistem pakar diagnosis kerusakan mesin jahit.



Gambar 7. Halaman Login Admin

5. Halaman Identifikasi Gejala Kerusakan

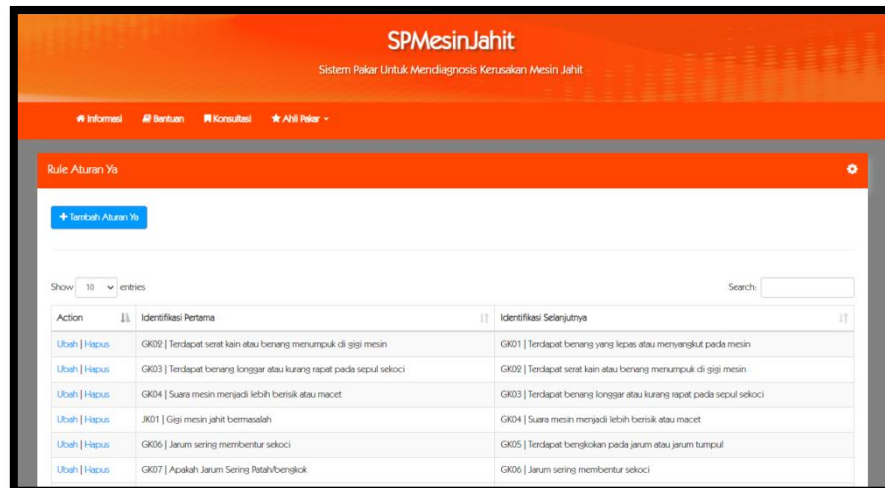
Halaman ini merupakan halaman yang dikelola oleh administrator untuk memodifikasi data gejala kerusakan. Pada halaman ini admin dapat memodifikasi gejala kerusakan yang ada pada sistem pakar dengan menambah, mengubah ataupun menghapus identifikasi gejala kerusakan. Adapun gambar 8 berikut merupakan tampilan halaman master identifikasi dari sistem pakar diagnosis kerusakan mesin jahit.



Gambar 8. Halaman Master Identifikasi Gejala Kerusakan

6. Halaman Basis Aturan (Rule)

Halaman ini digunakan oleh admin untuk mengelola basis aturan pada sistem pakar diagnosis kerusakan mesin jahit. Pada halaman ini admin dapat memodifikasi aturan dari sistem yang dikembangkan dengan menambah, mengubah ataupun menghapus aturan. Adapun gambar 9 berikut merupakan tampilan halaman master identifikasi dari sistem pakar diagnosis kerusakan mesin jahit



Gambar 9. Halaman Basis Aturan (Rule)

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah telah dirancang dan dikembangkan sebuah sistem pakar yang dapat mendiganosis dan mengidentifikasi kerusakan pada mesin jahit dengan menggunakan metode inferensi forward chaining. Proses diagnosis dilakukan menggunakan penalaran berbasis aturan dimulai dengan menentukan gejala kerusakan dari mesin jahit hingga diperoleh sebuah kesimpulan berupa jenis kerusakan mesin jahit beserta solusi untuk mengatasi kerusakan mesin jahit tersebut. Hasil pengembangan sistem pakar ini diharapkan



dapat membantu operator (pemakai) mesin jahit dalam mengidentifikasi dan mendiagnosis kerusakan pada mesin jahit sehingga proses produksi di bidang manufaktur, kerajinan atau garmen tidak mengalami hambatan. Sistem pakar ini juga dikembangkan agar dapat membantu teknisi mesin jahit pemula dalam mengidentifikasi kerusakan pada mesin jahit.

REFERENSI

- [1] A. Saputra and H. A. Taman, "Sistem Pakar Kerusakan Mesin Jahit Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Android," *J. Appl. Intell. Syst.*, vol. 1, no. 1, pp. 36–47, 2016.
- [2] A. F. Suryono, N. N. Arianti, and R. Reflis, "Pelatihan Perawatan Mesin Jahit dalam Rangka Re-Eksistensi Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM) Sepakat dalam Pengolahan Sampah di Kelurahan Pasar Ujung Kabupaten Kepahiang," *Martabe J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 4, no. 1, pp. 94–101, 2021.
- [3] I. H. Girsang, "Analisis Perawatan Komponen Gigi dan Sepatu pada Mesin Jahit Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (studi Kasus di Konveksi Cokkotengok)." STIE Ekuitas, 2019.
- [4] I. S. Pratama, I. Zulkarnaen, A. S. Putera, and B. N. Sari, "Pemanfaatan Sistem Pakar untuk Mendiagnosis Penyakit pada Burung Murai Batu," *Paradig. Komput. dan Inform.*, vol. 24, no. 1, pp. 81–89, 2022.
- [5] Z. Hakim and R. Rizky, "Sistem Pakar Menentukan Karakteristik Anak Kebutuhan Khusus Siswa Di SLB Pandeglang Banten Dengan Metode Forward Chaining," *JUTIS (Jurnal Tek. Inform.) Progr. Stud. Tek. Inform. Tek. Univ.*, vol. 7, no. 1, pp. 93–99, 2019.
- [6] M. A. Ramzy, "Pengembangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kambing Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android," *Setrum Sist. Kendali-Tenaga-elektronika-telekomunikasi-komputer*, vol. 7, no. 2, pp. 269–277, 2019.
- [7] N. Sulardi and A. Witanti, "Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Anemia Menggunakan Teorema Bayes," *J. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 19–24, 2020.
- [8] W. Kusri, F. Fathurrahmani, and R. Sayyidati, "Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit Ayam Pedaging," *Edumatic J. Pendidik. Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 75–84, 2020.
- [9] A. R. Novaliyani et al., "Bimbingan dan Konseling Mahasiswa yang Berbasis Sistem Pakar dengan Menggunakan Metode Faktor Kepastian," *J. Eng. Technol. Appl. Sci.*, vol. 3, no. 2, pp. 21–34, 2021.
- [10] R. T. Handoko, "APLIKASI DIAGNOSA KERUSAKAN PADA HANDPHONE MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING," *J. Teknol. Pint.*, vol. 2, no. 5, 2022.
- [11] S. Surejo and A. Habibie, "Sistem Pakar Menentukan Gaya Belajar Anak dengan Metode Rule Based Reasoning dan Forward Chaining pada SD Negeri 02 Mereng Kabupaten Pemalang," *J. Sist. Inf. dan Teknol. Perad.*, vol. 2, no. 1, pp. 13–21, 2021.
- [12] R. Hayami and F. Dimantara, "Integrasi Rule Based Reasoning (RBR) dan Case Based Reasoning (CBR) untuk Mendeteksi Gangguan Tumbuh Kembang Anak Usia Dini," *INTEK J. Inform. Dan Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 68–75, 2022.

