

## Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakan Mesin Polisher Dengan Menggunakan Metode Theorema Bayes

Rizky Hidayat Ginting<sup>1</sup>, Faisai Taufik<sup>2</sup>, ahmad Fitri Boy<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Sistem Informasi, Stmik Triguna Dharma

Email: <sup>1</sup> rizkyxhidayat@gmail.com, <sup>2</sup> faisalTaufik04@gmail.com, <sup>3</sup> ahmadfitriboy@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: <sup>1</sup> rizkyxhidayat@gmail.com

### Abstrak

Makalah ini menginvestigasi penyebab kerusakan mesin floor polisher pada PT. Surya Citra Solution menggunakan metode Theorema Bayes. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kerusakan mesin floor polisher dan merumuskan strategi perawatan yang lebih efektif. Studi ini mengadopsi pendekatan analisis statistik berdasarkan teorema Bayes untuk mengidentifikasi peluang masing-masing faktor yang mempengaruhi kerusakan mesin. Langkah-langkah meliputi pengumpulan data kerusakan mesin dari catatan perawatan, serta informasi tentang lingkungan operasional, penggunaan, dan faktor-faktor lain yang relevan. Hasil analisis menggunakan metode Theorema Bayes menyoroti faktor-faktor utama yang berkontribusi terhadap kerusakan mesin floor polisher. Implikasi praktis dari temuan ini diuraikan dalam makalah ini untuk memberikan panduan yang lebih baik dalam perencanaan perawatan mesin dan penggunaan yang lebih efektif. Penelitian ini memberikan wawasan yang lebih dalam tentang bagaimana metode Theorema Bayes dapat diterapkan dalam menganalisis penyebab kerusakan mesin floor polisher dan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam upaya perbaikan dan pencegahan kerusakan di masa depan.

**Kata Kunci:** Kerusakan, Mesin Floor Polisher, Metode Theorema Bayes.

### Abstract

*This paper investigates the cause of damage to the floor polisher machine at PT. Surya Citra Solution uses the Bayes Theorema method. This study aims to analyze the factors that contribute to the breakdown of floor polisher machines and formulate more effective maintenance strategies. The study adopts a statistical analysis approach based on Bayes' theorem to identify the odds of each factor influencing engine failure. Measures include collecting machine breakdown data from maintenance records, as well as information about the operational environment, usage, and other relevant factors. The results of the analysis using the Bayes Theorem method highlight the main factors that contribute to the breakdown of the floor polisher machine. The practical implications of these findings are outlined in this paper to provide better guidance in machine maintenance planning and more effective use. This research provides deeper insight into how the Bayes Theorem method can be applied in analyzing the causes of floor polisher machine malfunctions and provides a better understanding of the factors to consider in future repair and damage prevention efforts.*

**Keywords:** Breakdown, Floor Polisher Machine, Bayes Theorem Method.

## 1. PENDAHULUAN

Di era modern ini, kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kebersihan dan kesehatan semakin meningkat. Hal ini tidak hanya terjadi di lingkungan pribadi, tetapi juga di lingkungan kerja dan publik. Masyarakat kini semakin memahami bahwa kebersihan adalah faktor penting untuk menjaga kesehatan dan produktivitas, serta membangun citra yang baik bagi suatu organisasi. Dalam lingkungan bisnis, kebersihan juga menjadi faktor yang penting untuk menarik pelanggan dan meningkatkan kenyamanan pengguna. Oleh karena itu, banyak perusahaan membutuhkan jasa kebersihan untuk memastikan kebersihan dan kenyamanan lingkungan kerja dan publik mereka. Kesiapan dan ketersediaan sebuah mesin merupakan salah satu aspek penting dalam hal membantu kelancaran proses produksi. Mesin polisher lantai merupakan alat yang digunakan untuk menghaluskan dan membersihkan lantai dengan cara yang cepat dan efisien. Namun, meskipun mesin polisher lantai sangat berguna, ia juga dapat mengalami kerusakan yang mempengaruhi kinerjanya [1].

Diagnosa kerusakan pada mesin polisher lantai dilakukan oleh teknisi atau ahli mesin yang memiliki keahlian dan pengetahuan khusus tentang mesin tersebut. Namun, tidak semua orang memiliki kemampuan untuk melakukan diagnosa dengan tepat dan cepat, terutama bagi mereka yang tidak memiliki latar belakang pendidikan Teknik. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang dapat membantu dalam mendeteksi dan menganalisis kerusakan pada mesin polisher lantai dengan cara yang lebih cepat, tepat, dan mudah diakses oleh semua orang. Hasil pengujian memperlihatkan aplikasi ini memiliki kemampuan mendiagnosa kerusakan dan memberikan solusi penyelesaian masalah [2].

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah tersebut adalah dengan menggunakan teorema Bayes. Teorema Bayes merupakan metode probabilistik yang dapat digunakan untuk menghitung probabilitas suatu kejadian berdasarkan data historis yang telah terjadi sebelumnya. Teorema Bayes menerangkan hubungan antara probabilitas terjadinya peristiwa A dengan syarat peristiwa B telah terjadi dan probabilitas terjadinya peristiwa B dengan syarat peristiwa A telah terjadi [3].

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Metode Penelitian dalam menyelesaikan Mendiagnosa Kerusakan Mesin Polisher, yaitu sebagai berikut :

- a. Teknik Pengumpulan Data (*Data Collecting*)  
Teknik data *collecting* adalah proses pengumpulan data yang berguna untuk memastikan informasi yang didapat. Teknik pengumpulan data terdiri dari 2 jenis yaitu :
  1. Observasi
  2. Wawancara
- b. Studi Kepustakaan (*Study Of Literature*)
- c. Penerapan Metode Teorema Bayes dalam pengolahan data menjadi sebuah keputusan

### 2.2 Mesin Polisher

Mesin polisher adalah sebuah peralatan atau mesin yang digunakan untuk membersihkan dan menghaluskan permukaan lantai. Mesin ini umumnya digunakan dalam industri kebersihan, perawatan gedung, dan perawatan lantai di berbagai jenis bangunan seperti kampus, rumah sakit, kantor, pusat perbelanjaan, hotel, dan sebagainya.

### 2.3 Sistem Pakar

Istilah sistem pakar atau Expert System juga biasa disebut dengan Knowledge Based System merupakan 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. Sistem ini disebut sistem pakar karena fungsi dan perannya sama seperti seorang ahli yang memiliki pengetahuan, pengalaman dalam memecahkan suatu persoalan [4]. Sistem pakar merupakan program komputer yang meniru proses pemikiran dan pengetahuan pakar dalam menyelesaikan suatu masalah tertentu. Implementasi sistem pakar banyak digunakan dalam bidang kecerdasan buatan karena sistem pakar dipandang sebagai cara penyimpanan pengetahuan pakar pada bidang tertentu dalam program komputer sehingga keputusan dapat diberikan dalam melakukan penalaran secara cerdas. Dengan demikian masyarakat awam pun dapat menggunakan sistem pakar untuk memecahkan berbagai permasalahan yang dihadapi [5]. Pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai knowledge atau kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya. Sistem Pakar adalah program kecerdasan buatan yang menggabungkan pangkalan pengetahuan base dengan sistem inferensi untuk menirukan seorang pakar [6]. Sistem pakar merupakan sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang bisa dilakukan oleh para ahli [7]. Menurut B Jansen “Sistem pakar merupakan program komputer yang mewakili dan menggunakan keterampilan pengetahuan satu atau lebih seorang pakar untuk memberikan kinerja berkualitas tinggi dalam domain tertentu” [8]. Sistem pakar adalah sistem informasi yang berisi pengetahuan seorang pakar sehingga dapat digunakan untuk konsultasi [9].

### 2.4 Metode Teorema Bayes

Teorema Bayes adalah jenis metode yang terdapat pada Sistem Pakar telah banyak digunakan untuk menemukan solusi permasalahan yang berkaitan tentang probabilitas. Teorema Bayes adalah metode yang menerapkan aturan yang dihubungkan dengan nilai probabilitas atau kemungkinan untuk menghasilkan suatu keputusan dan informasi yang tepat berdasarkan penyebab-penyebab yang terjadi [10]. Teorema Bayes merupakan jenis metode yang terdapat pada sistem pakar dan telah banyak digunakan untuk menemukan solusi permasalahan yang berkaitan tentang probabilitas termasuk penerapan dalam pendeteksian penyakit. Teorema Bayes adalah metode yang menerapkan aturan yang dihubungkan dengan nilai probabilitas atau kemungkinan untuk menghasilkan suatu keputusan dan informasi yang tepat berdasarkan penyebab-penyebab yang terjadi [11]. Dalam teori probabilitas dan statistika, Teorema Bayes adalah sebuah teorema dengan dua penafsiran berbeda [12]. Adapun bentuk Teorema Bayes untuk evidence tunggal E dan hipotesis tunggal H adalah sebagai berikut :

$$P(H|E) = \frac{P(E|H) \cdot P(H)}{P(E)}$$

Dimana :

- $P(H|E)$  = probabilitas hipotesis H terjadi jika *evidence* E terjadi.
- $P(E|H)$  = probabilitas munculnya *evidence* E, jika hipotesis H terjadi.
- $P(H)$  = probabilitas hipotesis H tanpa memandang *evidence* apapun.
- $P(E)$  = probabilitas *evidence* E.

Adapun bentuk Teorema Bayes untuk evidence tunggal E dan hipotesis ganda  $H_1, H_2, H_3, H_n$  adalah sebagai berikut :

$$p(H_i|E) = \frac{p(E|H_i) \cdot p(H_i)}{\sum_{K=1}^N p(E|H_k) \cdot p(H_k)}$$

Dimana :

- $p(H_i|E)$  = probabilitas hipotesis  $H_i$  terjadi jika *evidence*  $E$  terjadi.
- $p(E|H_i)$  = probabilitas munculnya *evidence*  $E$ , jika hipotesis  $H_i$  terjadi.
- $p(H_i)$  = probabilitas hipotesis  $H_i$  tanpa memandang *evidence* apapun.
- $n$  = jumlah hipotesis yang terjadi.

Adapun langkah-langkah dalam perhitungan metode *Teorema Bayes* antara lain sebagai berikut :

1. Menentukan nilai probabilitas.  
Dalam mengimplementasikan metode *Teorema Bayes* dibutuhkan adanya nilai probabilitas dari setiap objek dalam hal ini adalah penyakit dan gejala.
2. Menjumlahkan nilai probabilitas.  
Menjumlahkan nilai probabilitas dari tiap *evidence* untuk masing-masing hipotesis berdasarkan data pada kasus.

$$\sum_{G_n}^n = 0 = G_1 + \dots + G_n$$

3. Mencari nilai probabilitas hipotesa memandang  $H$  tanpa memandang *evidence*.  
Dengan cara membagikan nilai probabilitas *evidence* awal dengan hasil penjumlahan probabilitas berdasarkan data sampel baru.

$$p(H_i) = \frac{p(E|H_i)}{\sum_{k=n}^n}$$

4. Mencari nilai probabilitas hipotesa memandang *evidence*.  
Dengan cara mengalikan nilai probabilitas *evidence* awal dengan nilai probabilitas hipotesis tanpa memandang *evidence* dan menjumlahkan hasil perkalian bagi masing-masing.

$$\sum_{k=n}^n = p(H_i) * p(E|H_i) + \dots + p(H_i) * p(E|H_i)$$

5. Mencari hipotesa  $H$  jika diberikan *evidence*  $E$ .  
Mencari nilai  $p(H_i|E_i)$  atau probabilitas hipotesis  $H$ , dengan cara menghasilkan hasil nilai dari probabilitas hipotesa tanpa memandang suatu *evidence* dengan suatu nilai probabilitas awal lalu dibagi dengan hasil probabilitas hipotesa dengan memandang *evidence*.

$$p(H_i|E_i) = \frac{p(H_i) * p(E|H_i)}{\sum_{k=n}^n}$$

6. Mencari nilai kesimpulan  
Mencari nilai kesimpulan dari metode *Teorema Bayes* dengan cara mengalikan nilai probabilitas *evidence* awal atau  $p(E|H_i)$  dengan nilai hipotesa  $H_i$  benar jika diberikan *evidence*  $E$  atau  $p(H_i|E)$  dan menjumlahkan perkalian.

$$\sum_{k=0}^n = \text{bayes} - P(E|H_i) * P(H_i|E_i) \dots + P(E|H_i) * P(H_i|E_i)$$

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Penerapan Metode Teorema Bayes

Dengan menggunakan metode *Teorema Bayes* yang digunakan untuk menghitung nilai probabilitas dalam mendiagnosa gejala-gejala yang terjadi pada Kerusakan Mesin Polisher. Berikut Langkah- Langkah kerja dari metode *Teorema Bayes* :

1. Menentukan Jenis Kerusakan Mesin Floor Polisher.

Data tersebut digunakan untuk mencari nilai gejala sebagai awal untuk mendapatkan nilai kesimpulan pada bayes yaitu

Tabel 1. Data Kerusakan Mesin Floor Polisher.

| Rule | G01 | G02 | G03 | G04 | G05 | G06 | G07 | G08 | G09 | G10 | G11 | G12 | G13 | G14 | G15 | G16 | G17 | G18 | G19 | G20 | G21 |   |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| K01  | ✓   | ✓   | ✓   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
| K02  | ✓   |     | ✓   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
| K03  |     |     |     | ✓   | ✓   | ✓   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
| K04  |     |     |     |     |     |     | ✓   | ✓   | ✓   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
| K05  | ✓   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | ✓ |
| K06  |     |     |     |     |     | ✓   |     |     |     | ✓   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
| K07  |     |     |     |     |     | ✓   |     |     |     | ✓   | ✓   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
| K08  |     |     |     |     |     | ✓   |     |     |     | ✓   | ✓   | ✓   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
| K09  |     |     |     | ✓   |     |     |     |     |     |     |     |     | ✓   |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
| K10  |     |     |     | ✓   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
| K11  |     |     |     |     |     |     | ✓   | ✓   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
| K12  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | ✓   |     |     |     |     |     |     |     |   |
| K13  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | ✓   |     |     |     |     |     |     |     |   |
| K14  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | ✓   | ✓   |     |     |     |     |     |     |     |   |
| K15  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | ✓   | ✓   |     | ✓   |     |     |     |     |   |
| K16  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | ✓   | ✓   | ✓   |     |   |

Keterangan: K01 = kerusakan J, G01 = Gejala J, sesuai table kerusakan dan gejala

Berdasarkan data kepakaran kerusakan dan gejala dari tabel 3.3 di atas dapat dibentuk basis aturan (rule). Adapun daftar aturan (rule) yang dibentuk adalah sebagai berikut :



- Rule 1 : IF Mesin tidak dapat dihidupkan diengkol/starter AND Mesin Motor tidak mau hidup padahal bensin penuh AND Kabel Coil tidak mengeluarkan arus listrik THEN Kemungkinan terjadi kerusakan pada Ignition Coil. .
- Rule 2 : IF Mesin tidak dapat dihidupkan diengkol/starter AND Kabel Coil tidak mengeluarkan arus listrik THEN Kemungkinan terjadi kerusakan pada Busi.
- Rule 3 : IF Ketika di starter mesin tidak mau hidup, tetapi kalo di engkol mesin hidup AND Dalam kondisi ACU masih bagus, saat tombol di starter mesin tidak mau hidup AND Timbul suara mengelitik pada cylinder head THEN Kemungkinan terjadi kerusakan pada komponen Dinamo Starter.
- Rule 4 : IF Timbul suara gemericik pada mesin AND Kondisi otomatis tensioner masih normal tapi terdengar suara gemericik pada mesin Ketika dilakukan ganti oli, oli sangat kotor dan terdapat hancuran karet THEN Kemungkinan terjadi kerusakan pada Rel Tensioner.
- Rule 5 : IF Mesin tidak dapat dihidupkan diengkol/starter AND Mesin diengkol terasa ringan atau ngelos THEN Kemungkinan terjadi kerusakan pada Klep.
- Rule 6 : IF Timbul suara mengelitik pada cylinder head AND Timbul Suara Berisik pada cylinder head atau pada bagian depan/kepala mesin THEN Kemungkinan terjadi kerusakan pada Noken As.
- Rule 7 : IF Timbul suara mengelitik pada cylinder head AND Ketika dilakukan ganti oli, oli sangat kotor dan terdapat hancuran karet AND Timbul Suara Berisik pada cylinder head atau pada bagian depan/kepala mesin THEN Kemungkinan terjadi kerusakan pada Platak Klep.
- Rule 8 : IF Timbul suara mengelitik pada cylinder head AND Timbul Suara Berisik pada cylinder head atau pada bagian depan/kepala mesin AND Kondisi noken as masih bagus tetapi cylinder head masih suara berisik AND Kondisi pelatak klep masih bagus tetapi masih terdengar suara berisik THEN Kemungkinan terjadi kerusakan pada Bos Klep.
- Rule 9 : IF Ketika di starter mesin tidak mau hidup, tetapi kalo di engkol mesin hidup AND Saat tombol starter di tekan tidak terdengar suara dinamo dan mesin tidak hidup THEN Kemungkinan terjadi kerusakan pada Accu.
- Rule 10 : IF Ketika di starter mesin tidak mau hidup, tetapi kalo di engkol mesin hidup THEN Kemungkinan terjadi kerusakan pada Sekering Accu
- Rule 11 : IF Timbul suara gemericik pada mesin AND Kondisi otomatis tensioner masih normal tapi terdengar suara gemericik pada mesin THEN Kemungkinan terjadi kerusakan pada Rantai Keteng
- Rule 12 : IF Mesin Motor Terasa Bergetar THEN Kemungkinan terjadi kerusakan pada Bearing Kruk As.
- Rule 13 : IF Keluar asap putih dari knalpol pada saat di start awal THEN Kemungkinan terjadi kerusakan pada Seal Bos Klep.
- Rule 14 : IF Mesin Motor Terasa Bergetar AND Timbul suara kasar yang cukup keras pada mesin. THEN Kemungkinan terjadi kerusakan pada bagian Stang Piston.
- Rule 15 : Keluar asap putih dari knalpol pada saat di start awal AND Keluar asap putih tebal dari knalpot THEN Kemungkinan terjadi kerusakan pada ring piston.
- Rule 16 : Tenaga Mesin Berkurang AND Timbul getaran pada awal start AND Timbul suara sekitar CVT THEN Kemungkinan terjadi kerusakan pada Kampas Kopling.

Dengan rule (basis aturan) yang terbentuk, maka dapat dilakukan penelusuran untuk untuk mendapatkan jenis kerusakan yang dialami oleh mesin Floor Polisher. Teknik penelusuran dilakukan dengan teknik inferensi Forward Chaining dengan mengidentifikasi evidence gejala-gejala yang ditemukan di mesin Floor Polisher untuk menemukan basis aturan yang sesuai sehingga dapat diketahui jenis kerusakan yang dialami oleh mesin yang dapat dijadikan sebagai hasil diagnosa awal.

Sebelum melakukan proses perhitungan dengan metode Teorema Bayes terlebih dahulu membentuk nilai kepastian yang diperoleh dari tingkat keyakinan pakar tentang kerusakan mesin Floor Polisher dengan parameter yang telah ditentukan. Pada saat perhitungan Teorema Bayes nilai kepastian pakar akan sangat berpengaruh terhadap hasil dia gnosis. Berdasarkan nilai kepastian pakar yang terbentuk, maka nilai kepastian tersebut dapat digunakan untuk melakukan perhitungan sehingga didapatkan nilai peluang kerusakan terhadap gejala-gejala yang diinputkan. Nilai peluang tersebut akan didapatkan dengan menggunakan perhitungan Teorema Bayes.

**2. Menentukan Gejala Kerusakan**

Berikut ini tabel data gejala yang akan digunakan untuk mendiagnosis penyakit Obsessive Compulsive Disorder yaitu:

Tabel 2. Data Gejala Kerusakan

| Kode | Daftar Gejala   | Ya/Tidak |
|------|---|----------|
| G01. | Mesin tidak dapat dihidupkan dengan <i>switch</i>                       |          |
| G02. | Mesin berhenti secara tiba-tiba saat digunakan.                         |          |
| G03. | Kecepatan putaran mesin tidak stabil atau fluktuatif.                   |          |
| G04. | Mesin mengeluarkan bunyi keras, berderit, atau berdecit saat digunakan. |          |
| G05. | Getaran mesin terasa sangat kuat atau tidak normal.                     |          |

|      |   |    |
|------|---|----|
| G06. | Mesin mengeluarkan bau terbakar atau bau yang tidak biasa saat digunakan.               | Ya |
| G07. | Mesin sering mati sendiri saat digunakan.   |    |
| G08. | Konsumsi daya listrik mesin menjadi lebih tinggi dari biasanya.                         |    |
| G09. | Mesin tidak dapat diatur ke kecepatan yang diinginkan.                                  |    |
| G10. | Mesin mengeluarkan asap atau api saat digunakan.  | Ya |
| G11. | Bagian-bagian mesin terlihat aus, retak, atau rusak secara fisik.                       |    |
| G12. | Mesin panas berlebih saat digunakan.  |    |
| G13. | Tombol pengontrol atau saklar mesin tidak berfungsi dengan baik atau terasa kendor.     |    |
| G14. | Mesin tidak merespons saat tombol pengontrol digunakan.                                 |    |
| G15. | Mesin mengalami kebocoran cairan atau pelumas dari bagian tertentu.                     |    |
| G16. | Bagian aksesoris mesin lepas atau rusak.  |    |
| G17. | Hasil polesan tidak berkualitas atau tidak memuaskan.                                   |    |
| G18. | Mesin mengalami kesulitan untuk dihidupkan atau dimatikan.                              |    |
| G19. | Mesin menghasilkan suara yang tidak biasa, seperti desing atau klik, saat dioperasikan. |    |
| G20. | Kabel listrik mesin mengalami kerusakan, seperti kabel terkelupas atau kabel putus.     |    |
| G21. | Mesin bergetar secara tidak normal saat tidak digunakan atau dalam keadaan idle.        |    |

Dengan menggunakan teknik Forward Chaining, maka didapatkan rule yang mengandung gejala-gejala yang diinputkan :

Rule 3 : IF Mesin mengeluarkan bau terbakar atau bau yang tidak biasa saat digunakan THEN Kerusakan pada komponen pengatur kecepatan mesin.

Rule 6 : IF Mesin mengeluarkan bau terbakar atau bau yang tidak biasa saat digunakan AND Mesin mengeluarkan asap atau api saat digunakan THEN Masalah pada gigi atau mekanisme penggerak.

Rule 7 : IF Mesin mengeluarkan bau terbakar atau bau yang tidak biasa saat digunakan AND Mesin Keausan pada sikat penggerak atau pasangan sikat..

Rule 8 : IF Mesin mengeluarkan bau terbakar atau bau yang tidak biasa saat digunakan AND Mesin mengeluarkan asap atau api saat digunakan THEN Kualitas buruk pada saklar pengontrol atau tombol daya.

Berdasarkan penelusuran yang telah dilakukan, maka didapatkan hasil bahwa mesin floor polisher mengalami kerusakan K03 [Kerusakan pada komponen pengatur kecepatan mesin], K06 [Masalah pada gigi atau mekanisme penggerak], K07 [Keausan pada sikat penggerak atau pasangan sikat] dan K08 [Kualitas buruk pada saklar pengontrol atau tombol daya]. Dalam penelusuran tersebut terdapat empat kerusakan, sehingga perlu untuk dioptimalkan proses perhitungannya dengan cara melakukan perhitungan menggunakan Teorema Bayes, dengan memanfaatkan bobot-bobot dari masing-masing gejala yang telah diambil dari pakar.

### 3. Menentukan Basis Aturan

Berdasarkan data diatas, berikut adalah basis aturan penyakit Obsessive Compulsive Disorder yaitu :

Tabel 3. Data Basis Aturan Kerusakan Mesin Floor Polisher

| Rule | G01 | G02 | G03 | G04 | G05 | G06 | G07 | G08 | G09 | G10 | G11 | G12 | G13 | G14 | G15 | G16 | G17 | G18 | G19 | G20 | G21 |     |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| K01  | 0.6 | 0.6 | 0.6 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| K02  | 0.7 |     | 0.7 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| K03  |     |     |     | 0.6 | 0.6 | 0.6 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| K04  |     |     |     |     |     |     | 0.7 | 0.7 | 0.7 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| K05  | 0.7 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 0.7 |
| K06  |     |     |     |     |     | 0.7 |     |     |     | 0.7 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| K07  |     |     |     |     |     | 0.6 |     |     |     | 0.6 | 0.6 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| K08  |     |     |     |     |     | 0.6 |     |     |     | 0.5 | 0.5 | 0.5 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| K09  |     |     |     | 0.7 |     |     |     |     |     |     |     |     | 0.7 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| K10  |     |     |     | 0.8 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| K11  |     |     |     |     |     |     | 0.7 | 0.7 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| K12  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 0.8 |     |     |     |     |     |     |     |     |
| K13  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 0.8 |     |     |     |     |     |     |     |
| K14  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 0.7 |     | 0.7 |     |     |     |     |     |     |
| K15  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 0.7 |     | 0.7 |     |     |     |     |     |
| K16  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 0.6 | 0.6 | 0.6 |     |     |

3. Menentukan Nilai probabilitas

Setelah dilakukan penelusuran terhadap gejala-gejala yang ditemukan dan didapatkan hasil sementara. Maka langkah selanjutnya adalah menentukan terlebih dahulu nilai probabilitas dari tiap evidence untuk hipotesis berdasarkan data sample yang ada menggunakan probabilitas Bayes. Nilai-nilai probabilitas untuk masing-masing gejala didapatkan dari tabel pembobotan di pembahasan sebelumnya.

- a. K03 = Kerusakan pada komponen pengatur kecepatan mesin.  
G06 = P(E|H6) = 0,6
- b. K06 = Masalah pada gigi atau mekanisme penggerak.  
G06 = P(E|H6) = 0,7  
G10 = P(E|H10) = 0,7
- c. K07 = Keausan pada sikat penggerak atau pasangan sikat.  
G06 = P(E|H6) = 0,6  
G10 = P(E|H10) = 0,6
- d. K08 = Kualitas buruk pada saklar pengontrol atau tombol daya.  
G06 = P(E|H6) = 0,7  
G10 = P(E|H10) = 0,5

4. Menjumlahkan Nilai Probabilitas Dari Tiap Evidence

Setelah nilai probabilitas tiap-tiap evidence sudah ditentukan. Maka, langkah selanjutnya adalah menjumlahkan nilai probabilitas dari tiap *evidence* untuk masing-masing hipotesis berdasarkan data sample.

$$\sum_{G_n}^n k = 1 = G1 + \dots + Gn$$

- a. K03 = Kerusakan pada komponen pengatur kecepatan mesin.  
G06 = P(E|H6) = 0,6  
 $\sum_{G_n}^n k = 0,6$
- b. K06 = Masalah pada gigi atau mekanisme penggerak.  
G06 = P(E|H6) = 0,7  
G10 = P(E|H10) = 0,7  
 $\sum_{G_n}^n k = 0,7 + 0,7 = 1,4$
- c. K07 = Keausan pada sikat penggerak atau pasangan sikat.  
G06 = P(E|H6) = 0,6  
G10 = P(E|H10) = 0,6  
 $\sum_{G_n}^n k = 0,6 + 0,6 = 1,2$
- d. K08 = Kualitas buruk pada saklar pengontrol atau tombol daya.  
G06 = P(E|H6) = 0,6  
G10 = P(E|H10) = 0,5  
 $\sum_{G_n}^n k = 0,6 + 0,5 = 1,1$

5. Mencari Nilai Probabilitas Hipotesis Tanpa Mengandung Evidance

Setelah nilai probabilitas sudah dijumlahkan. Maka, langkah selanjutnya adalah mencari nilai probabilitas hipotesis H tanpa mengandung *evidence* apapun bagi masing-masing hipotesis.

$$P(Hi) = \frac{p(E | Hi)}{\sum_k^n -n}$$

a. K03 = Kerusakan pada komponen pengatur kecepatan mesin.

$$G06 = P(E|H6) = \frac{0,6}{0,6} = 1$$

b. K06 = Masalah pada gigi atau mekanisme penggerak.

$$G06 = P(E|H6) = \frac{0,7}{1,4} = 0,5$$

$$G10 = P(E|H10) = \frac{0,7}{1,4} = 0,5$$

c. K07 = Keausan pada sikat penggerak atau pasangan sikat.

$$G06 = P(E|H6) = \frac{0,6}{1,2} = 0,5$$

$$G10 = P(E|H10) = \frac{0,6}{1,2} = 0,5$$

d. K08 = Kualitas buruk pada saklar pengontrol atau tombol daya.

$$G06 = P(E|H6) = \frac{0,6}{1,1} = 0,545$$

$$G10 = P(E|H10) = \frac{0,5}{1,1} = 0,454$$

6. Mencari Nilai Probabilitas Hipotesis Memandang Evidence

Setelah nilai probabilitas hipotesis tanpa mengandung *evidence* sudah didapatkan, maka langkah selanjutnya adalah mencari nilai probabilitas hipotesis memandang *evidence* dengan cara mengalikan nilai probabilitas *evidence* awal dengan nilai-nilai probabilitas hipotesis tanpa mengandung *evidence* dan menjumlahkan perkalian bagi masing-masing hipotesis.

$$\sum_{k=1}^n = p(H1) * p(E|H1) + \dots + p(Hi) * p(E|Hi)$$

a. K03 = Kerusakan pada komponen pengatur kecepatan mesin.

$$\sum_{k=1}^n = (0,6 * 1) = 0,6$$

b. K06 = Masalah pada gigi atau mekanisme penggerak.

$$\sum_{k=1}^n = (0,7 * 0,5) + (0,7 * 0,5) = 0,7$$

c. K07 = Keausan pada sikat penggerak atau pasangan sikat.

$$\sum_{k=1}^n = (0,6 * 0,5) + (0,6 * 0,5) = 0,6$$

d. K08 = Kualitas buruk pada saklar pengontrol atau tombol daya.

$$\sum_{k=1}^n = (0,6 * 0,545) + (0,5 * 0,454) = 0,554$$

7. Mencari Nilai Probabilitas Hi Benar Jika Diberikan Evidence E

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai  $p(Hi|E)$  atau probabilitas Hi benar jika diberikan *evidence* E.

$$P(Hi|Ei) = \frac{P(Hi) * p(E |Hi)}{\sum_k^n - n}$$

a. K03 = Kerusakan pada komponen pengatur kecepatan mesin.

$$P(H6|E) = \frac{0,6 * 1}{0,6} = 1$$

b. K06 = Masalah pada gigi atau mekanisme penggerak.

$$P(H6|E) = \frac{0,7 * 0,5}{0,7} = 0,7$$

$$P(H10|E) = \frac{0,7 * 0,5}{0,7} = 0,7$$

c. K07 = Keausan pada sikat penggerak atau pasangan sikat.

$$P(H6|E) = \frac{0,6 * 0,5}{0,6} = 0,6$$

$$P(H10|E) = \frac{0,6 * 0,5}{0,6} = 0,6$$

d. K08 = Kualitas buruk pada saklar pengontrol atau tombol daya.

$$P(H6|E) = \frac{0,6 * 0,545}{0,554} = 0,590$$

$$P(H6|E) = \frac{0,5 * 0,454}{0,554} = 0,409$$

8. Kesimpulan

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai kesimpulan atau bayes akhir dari *Teorema Bayes* dengan cara mengalikan nilai probabilitas *evidence* awal atau  $p(E|Hi)$  dengan nilai hipotesis Hi benar jika diberikan *evidence* E atau  $p(Hi|E)$  dan menjumlahkan hasil perkalian.

$$\sum_{k=1}^n \text{bayes} = \text{bayes } 1 + \dots + \dots \text{bayes } n$$

- a. K03 = Kerusakan pada komponen pengatur kecepatan mesin.  
 $\sum_{bayes}^n = (0,6 * 1) = 0,6$
- b. K06 = Masalah pada gigi atau mekanisme penggerak.  
 $\sum_{bayes}^n = (0,7 * 0,5) + (0,7 * 0,5) = 0,7$
- c. K07 = Keausan pada sikat penggerak atau pasangan sikat.  
 $\sum_{bayes}^n = (0,6 * 0,5) + (0,6 * 0,5) = 0,6$
- d. K08 = Kualitas buruk pada saklar pengontrol atau tombol daya.  
 $\sum_{bayes}^n = (0,6 * 0,590) + (0,5 * 0,409) = 0,558$

Selanjutnya dilakukan perbandingan nilai Bayes antara keempat jenis kerusakan untuk mendapatkan nilai tertinggi.

Nilai  $Max$  (Bayes) = [0,6 ; 0,7 ; 0,6 ; 0,558 ] = 0,7

Berdasarkan hasil perbandingan nilai Bayes maka didapatkan kesimpulan bahwa mesin *floor polisher* mengalami kerusakan **K06** [Masalah pada gigi atau mekanisme penggerak] dengan nilai sebesar 0,7.

### 3.2 Implementasi Sistem

Berikut ini merupakan hasil implementasi sistem yang telah dibangun berbasis *Website* menggunakan *Xampp*, *MYSQL*, *Visual Studio Code*.

#### 1. Halaman Rancangan Dashboard

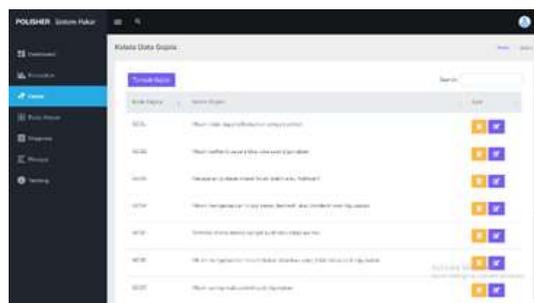
Ketika user ingin melakukan diagnosa terhadap kerusakan yang mungkin terjadi pada Mesin floor polisher, maka user harus memilih menu diagnosa. Berikut adalah tampilan halaman diagnosa.



Gambar 5. Tampilan Informasi Data

#### 2. Tampilan Kelola Gejala

Untuk mendukung proses diagnosa sistem mendeteksi kerusakan mesin floor polisher, diperlukan data gejala. Admin dapat mengelola data gejala pada halaman kelola data gejala. Berikut adalah tampilan halaman kelola data gejala kerusakan pada sistem mendeteksi kerusakan mesin floor polisher :



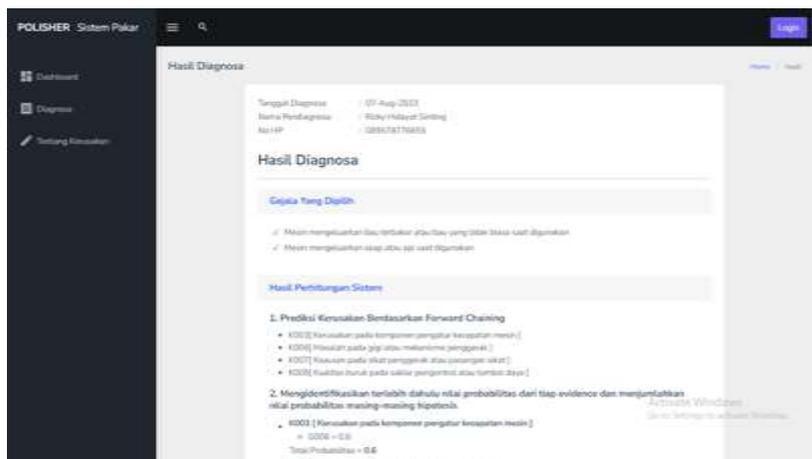
Gambar 6. Tampilan Hasil Dari Keputusan

#### 3. Tampilan Riwayat Diagnosa

Admin dapat melihat riwayat diagnosa yang dilakukan oleh sistem. Berikut adalah tampilan halaman riwayat diagnosa



Gambar 7. Tampilan Riwayat Diagnosa



Gambar 8. Laporan Hasil Diagnosa

### 3 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan tentang penerapan metode Teorema Bayes untuk mendeteksi Kerusakan Floor Polisher yang telah dikemukakan, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan, adapun kesimpulan tersebut adalah: Sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan mesin Floor Polisher dirancang melalui proses yang diawali dengan mengakuisisi pengetahuan, kemudian merancang basis data sesuai akuisisi yang telah dilakukan. Selanjutnya melakukan perancangan antarmuka dan akhirnya melakukan uji sistem terhadap kasus yang diangkat, Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Mesin Floor Polisher dapat dibangun dengan melakukan analisis data kebutuhan sistem, merancang usecase, activity diagram, dan class diagram serta membangun user interface (tampilan) sistem yang nyaman untuk digunakan, Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Mesin Floor Polisher dapat diuji dengan menggunakan teknik blackbox testing dengan cara menganalisis halaman dan form yang mendukung sistem pakar apakah input yang dimasukkan menghasilkan outputnya sesuai dengan hasil yang diharapkan, Pengidentifikasian jenis kerusakan pada mesin Floor Polisher dilakukan dengan mengakuisisi pengetahuan pakar ke dalam bentuk rule-rule dan nilai kepastian sehingga dapat diketahui jenis kerusakan yang dialami mesin Floor Polisher. Selanjutnya melakukan proses perhitungan metode Teorema Bayes untuk mengetahui probabilitas kerusakan yang dialami oleh mesin Floor Polisher.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang memberikan rahmat dan karunia sehingga mampu menyelesaikan jurnal ini. Kemudian kepada Bapak Faisal Taufik dan Bapak Ahmad Fitri Boy atas arahan dan bimbingannya selama proses pengerjaan skripsi hingga sampai ke penyusunan jurnal ini dan kepada seluruh jajaran Manajemen, Dosen serta pegawai kampus STMIK Triguna Dharma yang telah banyak membantu baik dari segi informasi ataupun dukungan lainnya.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Lara and F. F. Muhammad, "Sistem Manajemen Kontrol dan Monitoring Mesin Floor Polisher Berbasis Internet of Things (IoT)," vol. 2, no. 2, pp. 1–6, 2021, [Online]. Available: [http://repository.polman-babel.ac.id/id/eprint/326/1/Makalah Proyek Akhir Sistem Kontrol dan Monitoring Air Conditioner Berbasis IoT.pdf](http://repository.polman-babel.ac.id/id/eprint/326/1/Makalah%20Proyek%20Akhir%20Sistem%20Kontrol%20dan%20Monitoring%20Air%20Conditioner%20Berbasis%20IoT.pdf)
- [2] S. Kosasi, "Pembuatan Aplikasi Diagnosa Kerusakan Mesin Sepeda Motor Matic dengan Case-Based Reasoning," *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 2, no. 3, p. 192, 2019, doi: 10.24076/citec.2015v2i3.48.
- [3] H. T. SIHOTANG, E. Panggabean, and H. Zebua, "SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT HERPES ZOSTER DENGAN MENGGUNAKAN METODE TEOREMA BAYES," vol. 3, no. 1, 2019, doi: 10.31227/osf.io/rjqgz.
- [4] Hayadi.B. Herawan, *Sistem Pakar*. Deepublish, 2020
- [5] "Mengidentifikasi Kerusakan Pada Mobil Toyota Dengan Best First Search Berbasis," 2019.
- [6] Y.Rizhain, M.Sumadyo, "Sistem Pakar Deteksi Kerusakan Mesin Sepeda Motor Non Matic Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web," 2019.
- [7] S. Halim and S. Hansun, "Penerapan Metode Certainty Factor dalam Sistem Pakar Pendeteksi Resiko Osteoporosis dan Osteoarthritis," *Jurnal ULTIMA Computing*, vol. 7, no. 2, pp. 59-69, 18 2019.
- [8] H. Fahmi, "SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT MATA," *Matics*, vol. 11, no. 1, p. 27, 2019, doi: 10.18860/mat.v11i1.7673.
- [9] N. Susanto, R. Purwaningsih and A. Baharullah, "Analisis Pengaruh Transmisi Mobil Manual Dan Otomatis Terhadap Tingkat Kesulitan Yang Dihadapi Pengemudi Pemula," 2019.



- [10] P. S. Ramadhan, “Sistem Pakar Pendiagnosaan Dermatitis Imun Menggunakan Teorema Bayes,” *InfoTekJar* (Jurnal Nas. Inform. dan 87 Teknol. Jaringan), vol. 3, no. 1, pp. 43–48, 2022, doi: 10.30743/infotekjar.v3i1.643.
- [11] P. S. Ramadhan, “SISTEM PAKAR PENDIAGNOSAAN DERMATITIS IMUN MENGGUNAKAN TEOREMA BAYES,” *InfoTekJar: Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, vol.3, no.1, pp. 43-48, 2019
- [12] C. Simanjuntak and F. Riandari, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Keputihan Pada Wanita Dengan Metode Teorema Bayes,” *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 158–164, 2021, doi: 10.32672/jnkti.v4i2.2847.