

---

# Sistem Pakar Pendeteksi Kerusakan Mesin Genset Menggunakan Metode Case Based Reasoning

Lestari Ningsih<sup>1</sup>, Fitria<sup>2</sup>, Anto<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Sistem Informasi, STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati, Tarakan, Kalimantan Utara  
Email: <sup>1</sup>lestariningsih272@gmail.com, <sup>2</sup>fitria@ppkia.ac.id, <sup>3</sup>anto@ppkia.ac.id

## Abstrak

PT. Sabindo Raya Gemilang merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang exportir udang dan ikan di Indonesia. Pada perusahaan ini membutuhkan aliran listrik yang besar untuk menunjang aktivitas pekerjaan agar tidak akan terhambat oleh adanya pemadaman aliran listrik dari PLN. Genset atau generator set merupakan pengganti sumber tegangan apabila terjadi pemutusan aliran listrik dari PLN. Tetapi kendalanya adalah ketika terjadi kerusakan pada mesin genset membutuhkan mekanik yang handal untuk menanganinya, namun ketika ada mekanik baru terkadang bisa melakukan kesalahan dalam menganalisa suatu kerusakan yang terjadi dan akan membutuhkan pengawasan dari mekanik Senior. Berdasarkan pembahasan tersebut, maka penelitian ini menerapkan konsep sistem pakar yang dimana dapat mendeteksi kerusakan mesin genset yang terjadi. Oleh karena itu penulis menetapkan metode Case Based Reasoning (CBR) karena metode ini cocok dengan masalah yang sedang diteliti karena memiliki kasus lama yang dapat dibandingkan dengan kasus baru yang terjadi dengan melalui tahapan Retrieve, Reuse, Revise dan Retain agar dapat memecahkan masalah kasus baru dengan mudah serta dapat mengambil keputusan dan solusi dengan cepat. Berdasarkan hasil pengujian validitas, maka dari 6 jumlah data uji coba, 5 data menampilkan hasil yang sama dengan hasil diagnosa pakar dan 1 data menampilkan hasil yang tidak sama dengan diagnosa pakar. Kemudian didapat nilai akurasi sistem pakar 83%. Hasil diagnosa ada yang tidak sama dengan hasil diagnosa pakar. Hal ini dikarenakan sistem yang menggunakan metode Case Based Reasoning mendiagnosa berdasarkan perhitungan nilai bobot gejala yang terjadi pada kerusakan mesin genset dan diagnosa diambil berdasarkan nilai kemiripan yang paling tinggi. Sedangkan, pakar menganalisa dengan melihat langsung kondisi kerusakan mesin genset yang terjadi.

**Kata Kunci:** case based reasoning, genset, kerusakan, pendeteksi, sistem pakar.

## *Expert System for Detecting Genset Engine Faults Using the Case Based Reasoning Method*

### Abstract

*PT. Sabindo Raya Gemilang is an exporter of shrimp and fish in Indonesia. This company requires an enormous flow of electricity to support activities so that it is not bothered by blackouts from the PLN. A generator set or genset is a substitute for a voltage source. The problem is that genset damage requires reliable mechanical handling. Junior mechanics sometimes misanalyze damage, requiring the supervision of a senior mechanic. This study applies an expert system with the Case-Based Reasoning (CBR) method to detect genset damage. It meets the case researched for having old cases to compare to new ones through the Retrieve, Reuse, Revise, and Retain so that problems are solved easily and quickly. The validity test showed that 5 of 6 test data were equal to the expert's diagnosis. Expert system accuracy 83%. There was a system diagnosis different from experts because the system's diagnosis was based on the symptoms weight calculation and made a diagnosis with the highest similarity value. Meanwhile, experts observed the genset damage directly.*

**Keywords:** case base reasoning, damage, detection, expert system, generator.

---

## I. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi saat ini berkembang dengan sangat cepat. Di era globalisasi ini, perkembangan teknologi telah

memberikan berbagai kemudahan dalam aktivitas sehari-hari, terutama teknologi komputer yang mampu meniru kecerdasan buatan (Artificial Intelligence). Salah satu contohnya adalah

Sistem Pakar (Expert System) [1], yang merupakan sebuah program komputer yang mengandung pengetahuan dari satu atau lebih ahli manusia dalam bidang tertentu yang spesifik. Banyak pakar yang mengaplikasikan sistem pakar dalam berbagai bidang, karena sistem ini bisa digunakan untuk mendeteksi atau mengidentifikasi kerusakan dengan mengamati gejala yang muncul serta memberikan solusi terkait penanganan kerusakan tersebut [2][3].

PT. Sabindo Raya Gemilang adalah salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang ekspor udang dan ikan di Indonesia, khususnya sebagai pabrik pengolahan udang dan ikan beku. Perusahaan ini berlokasi di Jl. Gajah Mada, Komplek TPI Tarakan, Kota Tarakan, Kalimantan Utara. Didirikan pada tahun 1998, perusahaan ini mulai beroperasi pada tahun 2001 di bawah pimpinan Bapak Peter Setiawan. Genset atau generator set merupakan sumber tegangan alternatif ketika aliran listrik dari PLN (Perusahaan Listrik Negara) terputus. Genset menjadi kebutuhan penting bagi berbagai institusi atau perusahaan, termasuk PT. Sabindo Raya Gemilang, untuk memastikan bahwa aktivitas kerja tidak terganggu oleh pemadaman listrik dari PLN.

Namun, salah satu tantangannya adalah ketika genset mengalami kerusakan, diperlukan seorang mekanik yang berpengalaman untuk menanganinya. Jika ada mekanik baru, mereka mungkin mengalami kesulitan dalam mendiagnosis kerusakan, dan terkadang membutuhkan bimbingan dari mekanik senior. Namun, jika mekanik senior tidak ada di tempat, mekanik baru tersebut bisa mengalami kesulitan dalam menganalisis dan memperbaiki kerusakan yang terjadi. Oleh karena itu, diperlukan sebuah aplikasi yang dapat membantu mendeteksi masalah pada genset, sehingga solusi untuk masalah tersebut bisa ditemukan dengan cepat.

Dalam penelitian ini, penulis memilih metode Case Based Reasoning (CBR) karena metode ini cocok dengan masalah yang diteliti. Metode ini memungkinkan perbandingan antara kasus-kasus sebelumnya dengan kasus baru yang muncul, sehingga memudahkan dalam penyelesaian masalah baru dan memungkinkan pengambilan keputusan serta solusi secara cepat[2]. Metode ini dapat diterapkan untuk membangun sistem yang mampu mendeteksi kerusakan genset dengan mengingat kejadian-kejadian serupa di masa lalu dan menggunakan informasi tersebut untuk menyelesaikan masalah baru, atau dengan kata lain, menyelesaikan masalah baru dengan mengadaptasi solusi yang telah digunakan sebelumnya.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

### A. Sistem Pakar

Sistem Pakar atau Expert System merupakan cabang kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) dan juga merupakan bidang ilmu yang muncul seiring perkembangan ilmu komputer. Sistem Pakar adalah bidang ilmu komputer yang ditujukan untuk meniru semua aspek (emulates) kemampuan pengambilan keputusan (decision making) seorang pakar dan memanfaatkan secara maksimal pengetahuan khusus selayaknya seorang pakar untuk memecahkan masalah. Pengetahuan yang ditanamkan didalam sistem pakar berasal dari seorang pakar ataupun sumber lain seperti jurnal, buku, majalah, dokumentasi yang dipublikasikan dan lain sebagainya[1], [3]. Sistem pakar biasa disebut juga dengan

sistem pakar berbasis pengetahuan (Knowledge Based System). Banyak bidang yang menerapkan sistem pakar sebagai salah satu penunjang atau pendukung keputusan diantaranya bidang kedokteran atau kesehatan, bidang industri, bidang psikologi, bidang dan pertanian.

### B. Metode Rank Order Centroid

Rank Order Centroid didasarkan pada tingkat kepentingan atau prioritas dari kriteria, teknik ROC memberikan bobot pada setiap kriteria sesuai dengan ranking yang dinilai berdasarkan tingkat prioritas. Biasanya dibentuk dengan pernyataan "kriteria 1 lebih penting dari kriteria 2, yang lebih penting dari kriteria 3" dan seterusnya hingga kriteria ke n, ditulis. Untuk menentukan prioritasnya, diberikan aturan yaitu dimana nilai tertinggi merupakan nilai tertinggi merupakan nilai yang paling penting diantara nilai yang lainnya Berikut adalah rumus untuk menentukan nilai bobot menggunakan metode ROC[4]:

$$W_k = \frac{1}{k} \sum_i^k = 1 \left( \frac{1}{i} \right) \quad (1)$$

### C. Metode Case Based Reasoning

Metode Case Based Reasoning merupakan salah satu metode kecerdasan buatan (Artificial Intelligent) yang menitikberatkan pemecahan masalah dari kasus-kasus sebelumnya. Pemecahan masalah baru pada metode Case Based Reasoning dilakukan dengan cara mencari permasalahan sejenis pada masa lampau kemudian menggunakan pengetahuan atau informasi tersebut untuk menyelesaikan masalah dan memberikan solusi untuk masalah yang baru Berdasarkan model yang telah dibangun, sistem pakar jika ada sebuah kasus baru, kasus tersebut akan diselesaikan dengan mencari kasus-kasus yang tersimpan dalam basis kasus yang memiliki kemiripan dengan kasus baru tersebut. Apabila tidak ditemukan kemiripan dari kasus yang lama maka solusi dari kasus adalah analisa dari pakar atau ahli tentang kasus tersebut, yang kemudian kasus tersebut akan di simpan menjadi kasus baru atau yang disebut dengan retain[2], [5]. Berikut adalah rumus untuk menghitung nilai kemiripan (similarity) pada metode Case Based Reasoning yaitu:

$$\text{Similarity} = \frac{S1*W1+S2*W2...+Sn*Wn}{W1+W2...Wn} \quad (2)$$

Keterangan:

Similarity (S) = Nilai kemiripan yaitu, 1 (sama) dan 0 (beda)

Weight (W) = Bobot yang diberikan

Sedangkan bobot yang digunakan untuk menghitung meghitung di dalam metode Case Based Reasoning dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Bobot Gejala

Tingkat Gejala	Bobot (W)
Gejala Penting	5
Gejala Sedang	3
Gejala Ringan	1

Dalam Metode Case Based Reasoning ada empat tahapan yang meliputi[5], [6]:

1. *Retrieve* (Memperoleh kembali)

Mendapatkan kasus yang paling menyerupai atau relevan (similar) dengan kasus yang baru. Tahap retrieve ini dimulai dengan menggambarkan atau menguraikan sebagian masalah dan diakhiri jika ditemukannya kecocokan terhadap masalah sebelumnya yang tingkat kecocokannya paling tinggi. Bagian ini mencakup pada segi identifikasi, kecocokan awal, pencarian dan pemilihan serta eksekusi.

2. *Reuse* (Menggunakan kembali)

Menggunakan kembali pengetahuan dan informasi kasus lama berdasarkan bobot kemiripan yang paling relevan ke dalam kasus yang baru, sehingga menghasilkan usulan solusi dimana mungkin diperlukan suatu.

3. *Revise* (Meninjau kembali)

Pada tahap ini sistem akan meninjau kembali solusi yang telah didapatkan dari kasus lama atau sebelumnya. Pada tahap revise terdapat evaluasi solusi yaitu, bagaimana hasil yang didapatkan setelah membandingkan keadaan sebenarnya.

4. *Retain* (Menyimpan)

Menyimpan bagian-bagian pengalaman tersebut yang mungkin berguna untuk memecahkan masalah dimasa yang akan datang. Proses retain dilakukan setelah proses revise selesai dan telah ditemukan solusi yang tepat, maka pakar akan menambahkan aturan dengan memasukkan data kasus baru yang sudah ditemukan solusinya untuk digunakan pada kasus-kasus berikutnya.

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Sistem pakar ini dibuat untuk memberikan pengetahuan diagnosa awal kepada pengguna tentang kerusakan pada mesin genset. Perencanaan sistem ini meliputi:

1. Sistem mengadaptasi pemikiran pakar dalam hal ini seorang mekanik genset untuk mendeteksi kerusakan pada mesin genset yang diterapkan dalam suatu aturan diagnosa.
2. Sistem menganalisa masukan pengguna dengan aturan yang telah diterapkan
3. Sistem dapat mengambil keputusan berdasarkan masukan dari pengguna
4. Sistem memberikan informasi berupa hasil diagnosa sementara dari gejala kerusakan yang terjadi pada mesin genset.

Penerapan metode Cased Reasoning pada proses mendeteksi kerusakan mesin genset berdasarkan gejala dari data. Berikut adalah tabel nama kerusakan mesin genset pada tabel 2.

Tabel 2. Kerusakan Mesin Genset

Kode Kerusakan	Nama Kerusakan
K001	Low Power
K002	Overheat
K003	Kerusakan Dinamo Stater

K004	Kerusakan pada Engine
K005	Mesin Tidak Dapat Dinyalakan
K006	Bosch Pump Bermasalah

Berikut adalah solusi untuk kerusakan genset yang diberikan oleh pakar, solusi telah diurutkan berdasarkan tingkat prioritasnya dan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Solusi

Kode Kerusakan	Solusi
K001	✓ Ganti Oli
	✓ Ganti selang atau port yang bocor
	✓ Kuras solar dan ganti dengan solar yang baru
	✓ Ganti ring piston
K002	✓ Tambah air radiator
	✓ Ganti fant belt yang putus
	✓ Bersihkan radiator
	✓ Las kebocoran radiator
K003	✓ Gulung dinamo stater
	✓ Ganti dinamo stater
K004	✓ Overhaul (Melakukan pembongkaran mesin untuk diperiksa dan diperbaiki bila terdapat komponen yang mengalami kerusakan atau masalah)
K005	✓ Isi bahan bakar
	✓ Cas aki atau ganti aki baru
	✓ Ganti fuse
	✓ Ganti kabel atau kencangkan kabel yang longgar
	✓ Ganti Relay
	✓ Ganti Pipa bahan bakar
	✓ Bongkar dan perbaiki Nozel
K006	✓ Kalibrasi bosch pump
	✓ Ganti bosch pump dengan yang baru

Pada penelitian ini digunakan metode ROC untuk menghasilkan nilai bobot pada tiap kriteria. Penentuan bobot pada metode ROC menitik beratkan terhadap prioritas kriteria menjadi yang utama. Dalam hal ini kriteria gejala berat

merupakan prioritas yang tertinggi dibandingkan kriteria gejala sedang, begitu juga pada kriteria gejala sedang merupakan prioritas tertinggi bila dibandingkan dengan kriteria gejala sedang. Adapun proses perhitungan untuk menentukan nilai bobot pada kasus pendeteksi kerusakan mesin genset menggunakan rumus (1) sebagai berikut:

$$w1 = \frac{1+1/2+1/3}{3} = 0.61$$

$$w2 = \frac{0+1/2+1/3}{3} = 0.28$$

$$w3 = \frac{0+0+1/3}{3} = 0.11$$

Sehingga didapatkan nilai bobot gejala yang terdapat pada kerusakan mesin genset. Bobot gejala dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Bobot Gejala

Tingkat Gejala	Bobot (W)
Gejala Penting	0.61
Gejala Sedang	0.28
Gejala Ringan	0.11

Bobot setiap gejala pada kerusakan mesin genset diterapkan untuk digunakan sebagai acuan pemberian nilai bobot pada gejala yang dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala
G001	Berasap putih
G002	Injection bermasalah
G003	Mesin cepat panas
G004	Mesin tidak dapat distart
G005	Ring piston lengket
G006	Metal termakan
G007	Mesin mati jika diberi beban
G008	Mesin seketika mati
G009	Suara mesin tidak stabil
G010	Fan belt putus
G011	Dinamo stater terbakar
G012	Suara dinamo stater kasar
G013	Panel monitor tidak menyala
G014	Pipa bahan bakar bocor atau patah
G015	Nozel tidak bekerja dengan baik
G016	Mesin susah dinyalakan
G017	Mesin tidak dapat dimatikan
G018	Mesin kurang bertenaga
G019	Pompa tekanan solar lemah
G020	Filter solar kotor
G021	Air radiator meluap jika penutupnya dibuka
G022	Air radiator habis
G023	Oli pelumas kurang
G024	Aki lemah atau mati
G025	Bahan bakar habis

G026 Terdapat kebocoran pada bosch pump

Bobot setiap gejala pada kerusakan mesin genset diterapkan untuk digunakan sebagai acuan pemberian nilai bobot pada gejala yang dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Gejala Kerusakan

Kode Kerusakan	Kode gejala	bobot
K001	G001	0.61
	G002	0.61
	G007	0.28
	G008	0.28
	G009	0.28
	G018	0.11
	G019	0.11
K002	G020	0.11
	G003	0.61
	G008	0.28
	G010	0.28
	G021	0.11
K003	G022	0.11
	G023	0.11
	G004	0.61
K004	G011	0.28
	G012	0.28
	G005	0.61
K005	G006	0.61
	G003	0.61
	G009	0.28
K006	G004	0.61
	G013	0.28
	G014	0.28
	G015	0.28
	G024	0.11
K006	G025	0.11
	G001	0.61
	G016	0.28
	G009	0.28
	G017	0.28
K006	G026	0.11
	G018	0.11

Terdapat 6 data kerusakan mesin genset dan 26 gejala dari kerusakan mesin genset yang didapatkan dari pakar yang digunakan sebagai kasus lama untuk mencari nilai kemiripan dengan gejala pada kasus baru. Kasus baru adalah situasi kerusakan mesin genset yang saat ini sedang diamati dan belum pernah dihadapi sebelumnya, berikut contoh beberapa gejala yang dipilih dari 26 gejala yang ada sebagai kasus baru yaitu (berasap putih, mesin mati jika diberi beban, suara mesin tidak stabil, mesin cepat panas, ring piston lengket, suara dinamo stater kasar dan mesin susah dinyalakan). Data gejala kasus baru akan diuji kemiripannya dengan data gejala pada kasus lama yang sudah terdapat didalam basis pengetahuan untuk disimpulkan yang paling tepat sesuai dengan nilai kemiripan paling tinggi. Penerapan metode Case Based

Reasoning untuk mendeteksi gejala kerusakan mesin genset. Berikut tahapan-tahapannya.

1. Proses Retrieve

Pada proses retrieve akan dilakukan proses pencarian kemiripan pada kasus baru dengan kasus yang lama. Pencarian kemiripan ini dilakukan dengan cara mencocokkan gejala yang diinputkan oleh pengguna dengan gejala lama yang ada pada basis pengetahuan. Berikut adalah langkah perhitungan kasus dengan proses retrieve,

Tabel 7. Pencarian Kasus Baru X dengan Kasus 1 Kerusakan Low Power

Kasus Lama	Similarity (S)	Kasus Baru X
Berasap putih	1	Berasap putih
Injection bermasalah	0	Mesin mati jika diberi beban
Mesin mati jika diberi beban	1	Suara mesin tidak stabil
Mesin seketika mati	0	Mesin cepat panas
Suara mesin tidak stabil	1	Ring piston lengket
Mesin kurang bertenaga	0	Suara dinamo stater kasar
Pompa tekanan solar lemah	0	Mesin susah dinyalakan
Filter solar kotor	0	

Pada tabel 7 dilakukan perbandingan pada kasus lama kerusakan mesin genset Low Power dengan Kasus Baru X. Gejala Berasap putih bernilai 1 karena gejala tersebut ditemukan pada Kasus Baru X. Gejala Injection bermasalah bernilai 0 karena gejala tersebut tidak ditemukan pada Kasus Baru X dan hanya terdapat pada Kasus Lama. Gejala Mesin mati jika diberi beban bernilai 1 karena gejala tersebut ditemukan pada Kasus Baru X. Gejala Mesin seketika mati bernilai 0 karena gejala tersebut tidak ditemukan pada Kasus Baru X dan hanya terdapat pada Kasus Lama. Gejala Suara mesin tidak stabil bernilai 1 karena gejala tersebut ditemukan pada Kasus Baru X. Gejala Mesin kurang bertenaga bernilai 0 karena gejala tersebut tidak ditemukan pada Kasus Baru X dan hanya terdapat pada Kasus Lama. Gejala Pompa tekanan solar lemah bernilai 0 karena gejala tersebut tidak ditemukan pada Kasus Baru X. Proses pencarian dilakukan sampai semua kasus kerusakan.

2. Proses Reuse

Pada proses reuse, dilakukan perhitungan similarity untuk mencari tingkat kemiripan pada kasus lama (sebelumnya) dengan kasus baru X. Adapun proses perhitungan nilai kemiripan pada kasus pendeteksi kerusakan mesin genset menggunakan rumus (2).

$$S = \frac{(1 * 0.61) + (0 * 0.61) + (1 * 0.28) + (0 * 0.28) + (1 * 0.28) + (0 * 0.11) + (0 * 0.11) + (0 * 0.11)}{0.61 + 0.61 + 0.28 + 0.28 + 0.28 + 0.11 + 0.11 + 0.11}$$

$$S = \frac{1.17}{2.39} = 0.49$$

Pada perhitungan pencarian nilai kemiripan antara kasus baru dengan kasus lama, similarity (s) akan bernilai 0 jika gejala kasus baru dengan kasus lama tidak sama dan akan bernilai 1 jika gejalanya sama. Pada perhitungan kasus 1 (X, Low Power), gejala Berasap putih ditemukan pada kasus baru sehingga nilainya 1 dikali dengan 0.61 karena nilai bobot dari gejala Berasap putih adalah 0.61. Gejala Injection bermasalah tidak ditemukan pada kasus baru sehingga nilainya 0 dikali dengan 0.61 karena nilai bobot dari gejala Injection bermasalah adalah 0.61. Gejala Mesin mati jika diberi beban ditemukan pada kasus baru sehingga nilainya 1 dikali dengan 0.28 karena nilai bobot dari gejala Mesin mati jika diberi beban adalah 0.28. Gejala Mesin seketika mati tidak ditemukan pada kasus baru sehingga nilainya 0 dikali dengan 0.28 karena nilai bobot dari gejala Mesin seketika mati adalah 0.28. Gejala Suara mesin tidak stabil ditemukan pada kasus baru sehingga nilainya 1 dikali dengan 0.28 karena nilai bobot dari gejala Suara mesin tidak stabil adalah 0.28. Gejala Mesin kurang bertenaga tidak ditemukan pada kasus baru sehingga nilainya 0 dikali dengan 0.11 karena nilai bobot dari gejala Mesin kurang bertenaga adalah 0.11. Gejala Pompa tekanan solar lemah tidak ditemukan pada kasus baru sehingga nilainya 0 dikali dengan 0.11 karena nilai bobot dari gejala Pompa tekanan solar lemah adalah 0.11. Gejala Filter solar kotor tidak ditemukan pada kasus baru sehingga nilainya 0 dikali dengan 0.11 karena nilai bobot dari gejala Filter solar kotor adalah 0.11. Hasil perhitungan kasus baru X dengan kasus lama deteksi kerusakan Low Power nilai similaritynya adalah 0.41. Untuk perhitungan similarity pada kasus selanjutnya dilakukan dengan proses perhitungan yang sama seperti cara di atas.

3. Proses Revise

Pada proses ini dilakukan proses meninjau kembali kasus dan solusi yang diinputkan, jika pada proses reuse atau perhitungan sistem tidak dapat memberikan hasil diagnosa yang tepat dikarekan tidak adanya kemiripan gejala pada kasus baru dan kasus lama. Jika tingkat kemiripan dibawah 60% maka kasus baru akan ditinjau kembali oleh pakar dengan tujuan untuk menentukan solusi yang tepat. Berdasarkan hasil perhitungan nilai similarity kasus baru X terhadap kasus lama data pendeteksi kerusakan mesin genset, dapat diketahui nilai kemiripan dari setiap kasus berdasarkan gejala pada kasus lama terhadap gejala kerusakan baru yang dialami oleh mesin genset sebagai berikut:

- a. Kerusakan Low Power memiliki nilai kemiripan sebesar: 0.49
- b. Kerusakan Overheat memiliki nilai kemiripan sebesar: 0.41

- c. Kerusakan Dinamo Stater memiliki nilai kemiripan sebesar: 0.24
- d. Kerusakan pada Engine memiliki nilai kemiripan sebesar: 0.71
- e. Kerusakan Mesin tidak dapat dinyalakan memiliki nilai kemiripan sebesar: 0.00
- f. Kerusakan Bosch Pump bermasalah memiliki nilai kemiripan sebesar: 0.70

Pada proses revise, solusi yang diberikan merupakan solusi untuk kerusakan dengan tingkat kemiripan yang paling tinggi, pada kasus ini anjuran deteksi kerusakan pada Engine mempunyai tingkat kemiripan yang paling tinggi yaitu 0.71. Sedangkan untuk jenis kerusakan Mesin tidak dapat dinyalakan memiliki nilai similarity paling rendah dengan nilai kemiripan 0.00. Maka dari hasil tersebut dapat dilakukan pendeteksi, bahwa mesin genset mengalami kerusakan pada Engine dengan nilai kemiripan 0.71 dan mesin genset tidak memiliki kemungkinan untuk mengalami kerusakan Mesin tidak dapat dinyalakan.

#### 4. Proses Retain

Proses retain dilakukan setelah proses revise telah selesai dan telah ditemukan solusi yang tepat, maka pakar menambahkan aturan dengan memasukkan data kasus baru yang sudah ditemukan solusinya ke dalam basis pengetahuan untuk digunakan pada kasus berikutnya yang memiliki permasalahan yang sama. Untuk studi kasus pendeteksi kerusakan mesin genset menyeluruh tidak perlu dilakukan proses retain karena pada tahap reuse gejala kasus baru dengan kasus lama dapat ditemukan kemiripannya oleh sistem.

Dari hasil proses diatas Genset terdeteksi mengalami kerusakan pada Engine sehingga penanganan yang dapat dilakukan Overhaul (Melakukan pembongkaran mesin untuk diperiksa dan diperbaiki bila terdapat komponen yang mengalami kerusakan atau masalah) dari 6 data hasil diagnosa pakar dengan hasil perhitungan terdapat 5 kasus yang sama dan 1 kasus yang tidak sama.

Pengujian dalam penelitian ini menggunakan pengujian akurasi validitas. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibuat ini sudah layak dan sesuai dengan rancangan. Hasil dari pengujian ini dapat menunjukkan perbandingan antara hasil diagnosa kasus menggunakan aplikasi sistem pakar dan hasil diagnosa kasus dari pakar. Berikut adalah untuk mendapatkan tingkat akurasi validitas pada uji coba kerusakan mesin genset.

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{5}{6} \times 100\%$$

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

Dari hasil perhitungan akurasi diatas, diketahui bahwa tingkat akurasi antara diagnosa sistem dengan diagnosa pakar 83%. Untuk nilai tertinggi yang diambil sebagai diagnosa positif adalah nilai similarity diatas 0.60 atau 60%, namun jika

nilai similarity tertinggi yang didapat adalah dibawah 0.60 atau 60% diagnosa tetap dianggap positif dikarenakan sudah terdapat indikasi gejala terkait kerusakan mesin genset yang berhasil dideteksi.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan implementasi sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan mesin genset dengan metode Case Based Reasoning (CBR) dan analisis yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pendekatan ini dapat membantu mekanik baru dalam menganalisis dan menemukan solusi untuk kasus kerusakan genset saat mekanik senior tidak tersedia. Penerapan metode CBR melibatkan tahapan Retrieve (Memperoleh kembali), Reuse (Menggunakan kembali), Revise (Meninjau kembali), dan Retain (Menyimpan). Dalam penelitian ini, terdapat 6 kasus kerusakan lama yang digunakan untuk menghitung nilai kemiripan, di mana hasil perhitungan menunjukkan bahwa kasus baru memiliki nilai kemiripan 0.71 dengan diagnosa kerusakan pada mesin. Hasil uji coba menunjukkan bahwa dari 6 kasus yang diuji, 5 kasus memiliki diagnosa yang sama antara sistem dan pakar, sementara 1 kasus memiliki diagnosa yang berbeda, menghasilkan nilai akurasi sistem sebesar 83%.

#### REFERENSI

- [1] T. Puji, "DIAGNOSA KERUSAKAN PADA ALAT BERAT MENGGUNAKAN METODE," vol. 26, no. 2, pp. 489–494, 2022, doi: 10.46984/sebatik.v26i2.2070.
- [2] H. Maradona, "Dona, D., Maradona, H., & Masdewi, M. (2021). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT JANTUNG DENGAN METODE CASE BASED REASONING (CBR). ZONAsi: Jurnal Sistem Informasi, 3(1), 1 - 12.," *J. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–12, 2021.
- [3] D. Gusmaliza, R. Masdalipa, and Y. Yadi, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit ISPA dengan Metode Forward Chaining," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 3, no. 4, pp. 738–746, 2022, doi: 10.47065/bits.v3i4.1203.
- [4] S. Damanik and D. P. Utomo, "Implementasi Metode ROC (Rank Order Centroid) Dan Waspas Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kerjasama Vendor," ... *Teknol. Inf. dan ...*, vol. 4, pp. 242–248, 2020, doi: 10.30865/komik.v4i1.2690.
- [5] Chairun Nas; Kusnadi, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Menggunakan Metode Case-Based Reasoning," *J. Digit.*, vol. 9, no. 2, pp. 202–214, 2019.
- [6] H. A. Rahman, "Sistem Pakar dalam Mendeteksi Kerusakan Laptop dengan Metode Case Based Reasoning," *J. Sistim Inf. dan Teknol.*, vol. 2, pp. 71–76, 2020, doi: 10.37034/jsifotek.v2i3.25.