

PAPER NAME

Identifikasi Kerusakan Pada Landing Gear Pesawat Cessna C208B

AUTHOR

Sri Mulyani

WORD COUNT

2589 Words

CHARACTER COUNT

15559 Characters

PAGE COUNT

8 Pages

FILE SIZE

99.7KB

SUBMISSION DATE

Oct 2, 2023 5:01 AM GMT+7

REPORT DATE

Oct 2, 2023 5:02 AM GMT+7

● 10% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 6% Internet database
- 0% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 6% Submitted Works database

● Excluded from Similarity Report

- Bibliographic material

Identifikasi Kerusakan Pada *Landing Gear* Pesawat Cessna C208B

Sri Mulyani^{1*}, Harliyus Agustian², Iqbal Dwi Anugerah Pulungan³

¹Program Studi Teknik Dirgantara, Institut Teknologi Dirgantara Adisutjipto, Yogyakarta

^{2,3}Program Studi Informatika, Institut Teknologi Dirgantara Adisutjipto, Yogyakarta

*Penulis korespondensi: srimulyani042@gmail.com)

ABSTRACT

One type of aircraft commonly used for flight training, patrol, and transportation in remote areas is the Cessna. It should be understood that each tool and component in the aircraft has its own level of importance and can experience failures in carrying out its functions. These failures often become a problem for users due to a limited understanding of the aircraft engine field. Issues arising from the aircraft's landing gear sometimes involve minor problems that do not require a high level of knowledge. To solve this, it may be possible for someone with knowledge of landing gear to address the issue. By using the Case-Based Reasoning (CBR) method for fault identification, a technician's expertise in aircraft landing gear can be applied and integrated. The search for solutions or fault identification can be obtained quickly, effectively, and efficiently. In the testing results of the Fault Identification System for Cessna C208B Aircraft Landing Gear using the CBR method, the system's calculations were consistent with the manual. The testing was conducted using 10 sample questions and 59 data in the database. However, the application still has some shortcomings in the system, such as the preprocessing stage, which has not been able to search for the root words in a question sentence.

Keywords: *landing gear, CBR and Cessna*

PENDAHULUAN

Menurut (Chuban, 2017; Cejpek, 2018) Landing gear merupakan komponen kritis dalam pesawat yang berfungsi untuk menopang pesawat saat lepas landas, mendarat, dan saat berada di darat. Menurut (Fang, Zhu and Wang, 2022) kerusakan pada landing gear dapat menyebabkan konsekuensi serius, termasuk kecelakaan pesawat. Oleh karena itu, pengidentifikasian kerusakan dengan cepat dan akurat sangat penting dalam menjaga keselamatan penerbangan. (Son, Zain and Bur, 2020) Masalah-masalah yang ditimbulkan oleh landing gear pesawat kadangkala merupakan masalah kecil yang tidak memerlukan tingkat pengetahuan yang tinggi. Untuk menyelesaikan hal itu, mungkin bisa diselesaikan oleh seorang yang mempunyai pengetahuan sangat dasar tentang landing gear pesawat. Tetapi terkadang masalah-masalah tersebut juga membutuhkan tingkat kemampuan yang tinggi akan komponen-komponen sehingga memerlukan seorang teknisi khusus untuk perbaikannya. Menurut (Susana, Albayumi and Triadhy, 2014) dengan sistem identifikasi ini dapat mengaplikasikan atau menuangkan keahlian

seorang teknisi dalam sistem landing gear pesawat. Pencarian solusi ataupun dalam pengidentifikasian kerusakan dapat diperoleh dengan cepat, efektif, dan efisien. Metode CBR digunakan dalam sistem identifikasi kerusakan landing gear karena kemampuannya dalam memanfaatkan pengalaman sebelumnya atau kasus yang sudah ada untuk memecahkan masalah baru. Menurut (Agung Fathona *et al.*, 2021) Dalam konteks ini, database berisi kasus-kasus kerusakan landing gear sebelumnya yang telah terdokumentasi dan diklasifikasikan digunakan sebagai sumber pengetahuan. Menurut (Bai *et al.*, 2021) dengan menggunakan metode CBR, sistem dapat mencocokkan masalah kerusakan baru dengan kasus-kasus yang serupa dalam database, dan kemudian mengadopsi solusi yang diterapkan pada kasus yang mirip. Dengan demikian, sistem CBR dapat memberikan rekomendasi solusi yang lebih cepat dan efektif, berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang sudah ada. Menurut (ZHANG and WANG, 2019) Tujuan utama penggunaan metode CBR dalam identifikasi kerusakan pada landing gear pesawat adalah untuk meningkatkan kinerja teknisi dalam memecahkan masalah,

mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk mencari solusi, dan meminimalkan risiko kesalahan yang mungkin terjadi akibat keterbatasan pengetahuan teknisi serta kalibrasi.

METODE

Objek penelitian adalah landing gear pada komponen Landing Gear Pesawat Cessna C208B dengan menggunakan metode Case-Based Reasoning (CBR). Berikut tahap alur penelitian :

1. Pengumpulan Data

a) Wawancara

Wawancara yang dilakukan bertujuan untuk penelitian dimana proses wawancara dilakukan dengan cara tanya jawab antara dosen pengajar mata kuliah tersebut dengan orang yang meneliti yang berguna untuk mendapatkan data-data informasi yang tepat.

b) Kepustakaan

Metode ini digunakan untuk mencari dan mengumpulkan referensi yang berkaitan dengan topik tugas akhir.

2. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan adalah pembahasan singkat mengenai kebutuhan fungsional seperti hardware dan software penunjang sistem.

3. Perancangan

Pada tahap ini, dilakukan penggambaran dan perancangan flowchart, DFD, pemodelan CBR, penerapan algoritma cosine similarity, dan perancangan antar muka pada aplikasi sistem identifikasi kerusakan landing gear pesawat (Chen et al., 2022).

4. Implementasi

Pada tahap ini dilaksanakan proses implementasi dari desain dan rancangan yang dibuat pada tahap sebelumnya, implementasi sistem CBR menggunakan bahasa pemrograman PHP (Ding et al., 2022).

5. Pengujian

Pada pengujian data proses yang dilakukan yaitu dengan menguji data dengan skenario tertentu pada aplikasi yang sudah dibangun

mengetahui perbandingan hasil perhitungan manual dan perhitungan sistem. Dalam pengujian ini akan dimasukkan 10 pertanyaan ke dalam sistem dan akan di hitung secara manual untuk melihat kecocokan hasilnya. Pertanyaan akan dicari kedekatannya dengan 59 data yang telah tersedia pada database. Perhitungan dilakukan agar menentukan keselarasan rumus yang digunakan oleh sistem dengan perhitungan manual. 59 data pada sistem dapat dilihat pada berikut :

Tabel 1 Database

No	Id	Documen	Jawaban
1	1566	Lampu Landing Gear Tidak Menyala	Bulb Landing Gear Mengalami Kerusakan
2	1567	Main Landing Fairing Tidak Terpasang Dengan Benar	Terdapat Patahan Pada Landing Gear Fairing
3	1568	Rudder Pedal Susah Untuk Digerakkan Sekitar 1 Menit Saat Rolling Landing	Nose Gear Shock Strut Tidak Beroperasi Dengan Benar
4	1569	Kurangnya Respon Rudder Pedal Saat Di Ground	Nose Gear Shock Strut Tidak Beroperasi Dengan Benar
5	1570	Kebocoran Cairan Hydraulic Pada Nose Gear Strut	Terdapat Kebocoran Pada O-Ring Shock Strut
6	1571	Nose Gear Shock Strut Mengalami Kebocoran	Terdapat Kebocoran Pada O-Ring Shock Strut
7	1572	Kebocoran Cairan Hydraulic Pada Nose Gear Strut	Terdapat Sobekan O-ring Nose Gear Shock Strut
8	1573	Nose Gear Shock Strut Mengalami Kebocoran	Terdapat Sobekan O-ring Nose Gear Shock Stru
9	1574	Sering Terjadi Hard Landing Pada Main Landing	Terdapat Sobekan O-ring Nose Gear Shock Stru

PEMBAHASAN

Pada pengujian kali ini akan menggunakan perhitungan manual untuk

10	1575	Liner Forward Drag Link Spring Bergerak	Forward Drag Link Spring Support Pada Nose Landing Gear Liner Bergerak Ke Arah Aftward.
11	1576	Nose Landing Gear Drag Link Spring Support Liner Bergeser	Forward Drag Link Spring Support Pada Nose Landing Gear Liner Bergerak Ke Arah Aftward.
12	1577	Nose Landing Gear Drag Link Bushing Bergeser	Forward Drag Link Spring Support Pada Nose Landing Gear Liner Bergerak Ke Arah Aftward.
13	1578	Saat Pre-Flight Drag Link Support Liner Bergeser Sedikit Keluar	Forward Drag Link Spring Support Pada Nose Landing Gear Liner Bergerak Ke Arah Aftward
14	1579	Sering Terjadi Hard Landing Pada Main Landing	Trunions, Pins, Bushing Landing Gear Mengalami Hard Landing
15	1580	Hard Landing Pada Main Landing	Trunions, Pins, Bushing Landing Gear Mengalami Hard Landing
15	1581	Nose Landing Gear Drag Link Bushing Bergeser	Kelonggaran pada Trunnion, berputarnya pins, dan Bushing patah
17	1582	Nose Gear Spring Support Assy Bergetar	Kelonggaran pada Trunnion, berputarnya pins, dan Bushing patah
18	1583	Sering Terjadi Hard Landing Pada Main Landing	Kelonggaran pada Trunnion, berputarnya pins, dan Bushing patah
19	1584	Kebocoran Cairan Hydraulic Pada Nose Gear Strut	Ditemukan Sobekan Pada Packing Landing Gear
20	1585	Nose Gear Shock Strut Mengalami Kebocoran	Ditemukan Sobekan Pada Packing Landing Gear
21	1586	Getaran Berlebihan Terjadi Saat Take-off dan Landing	Ditemukan Sobekan Pada Packing Landing Gear

22	1587	Pemeriksaan Nose Gear Steering Bung	Nose Steering Bungee Mengalami Kerusakan
23	1588	Nose Landing Susah Dikemudikan	Nose Steering Bungee Mengalami Kerusakan
24	1589	Terjadi Getaran Saat Taxi Pada Rudder Pedal	Torque link Assy Mengalami Kelonggaran (Loosen)
25	1590	Getaran Berlebihan Terjadi Saat Take-off dan Landing Pada Nose Landing Gear	Torque link Assy Mengalami Kelonggaran (Loosen) Dikarenakan Bolt Mengalami Keausan
26	1591	Nose Gear Spring Support Bushing Bergeser	Linner Nose Yoke Support Assy Mengalami Slip
27	1592	Nose Yoke Support Assy Bergeser	Linner Nose Yoke Support Assy Mengalami Slip
28	1593	Nose Landing Gear Bushing Pada Gear Spring Tidak Terpasang Dengan Benar	Yoke Spring Forward Support Bearing
29	1594	Pilot Melaporkan Adanya Getaran Berlebih Pada Nose Landing Gear Saat Take-off	Pin Assy Torque Link , Bolt Assy Torque Mengalami Keausan (Worn Out)
30	1595	Brake Main Landing Gear Tidak Berfungsi	Brake System Tidak Dapat Dioperasikan
31	1596	Brake Tidak Dapat Dioperasikan Dalam Kondisi Parking	Brake System Tidak Dapat Dioperasikan
32	1597	Brake Lining Mengalami Keausan	Brake Lining Mengalami Keausan Melewati Batas
33	1598	Terdapat Cairan Pada Brake Piston Cylinder	Brake Caliper Mengalami Kebocoran

No	Id	Documen	Jawaban
34	1599	Brake Caliper Piston Kiri Mengalami Kebocoran	Brake Caliper Mengalami Kebocoran
35	1600	Brake Caliper	Brake Caliper Mengalami Kebocoran
36	1601	Tekanan Hand Brake Low (Rendah)	Terdapat Udara Pada Brake Caliper
37	1602	Brake Disisi Kanan (Posisi Co-Pilot) Tidak Bekerja Dengan Baik	Terdapat Udara Pada Brake Caliper
38	1603	Brake Pad Nose Landing Gear Mengalami Keausan	Brake Pad Mengalami Keausan (worn out) Melewati Batas
39	1604	Brake Disc Main Landing Gear Mengalami Keausan	Brake Disc Main Landing Gear Mengalami Keausan dan Telah Melewati Batas
40	1605	Terdapat Cairan Pada Brake Piston Cylinder Hose	Terdapat Kebocoran Cairan Pada Brake Piston Cylinder Hose
41	1606	Brake Pressure Plate Sisi Kanan Mengalami Keausan, dan ada 4 Bolt Brake Assy alami Keausan	Brake pressure plate sisi kanan mengalami keausan, 4 bolt brake assy mengalami keausan yang telah melewati batas
42	1607	Terdapat Cairan Pada Brake Piston Cylinder	Ditemukan Sobekan Pada O-ring Brake Piston
43	1608	Brake Caliper Piston Kiri Mengalami Kebocoran	Ditemukan Sobekan Pada O-ring Brake Piston
44	1609	Brake Caliper Piston Kanan Mengalami Kebocoran	Ditemukan Sobekan Pada O-ring Brake Piston
45	1610	Brake Caliper Piston Mengalami Kebocoran	Ditemukan Sobekan Pada O-ring Brake Piston

46	1611	Brake Piston Mengalami Kebocoran	Ditemukan Sobekan Pada O-ring Brake Piston
47	1613	Brake Piston O-ring Mengalami Kebocoran	Ditemukan Sobekan Pada O-ring Brake Piston
48	1614	Terjadi kebocoran pada brake Caliper Piston Kiri	Ditemukan Sobekan Pada O-ring Brake Piston
49	1615	Brake Caliper Piston Kanan Mengalami Kebocoran	Ditemukan Sobekan Pada O-ring Brake Piston
50	1616	Brake Piston Mengalami Kebocoran	Ditemukan Sobekan Pada O-ring Brake Piston
51	1617	Parking Brake Tidak Dapat Dioperasikan	Parking Brake Patah
52	1618	Tekanan Hand Brake Low	Brake Master Cylinder Mengalami Kebocoran
53	1619	Tekanan Hand Brake rendah	Brake Master Cylinder Mengalami Kebocoran
54	1620	Brake Pedal Tidak Berfungsi	Brake Master Cylinder Spring Mengalami Keausan
55	1621	Kondisi Nose Wheel Tire Aus (Worn Out)	Landing Gear Tire Mengalami Kerusakan
56	1622	Kondisi Main Wheel Tire Aus (Worn out)	Landing Gear Tire Mengalami Kerusakan
57	1623	Kondisi Nose Wheel Tire Mengalami Sobekan (Deep Cut)	Landing Gear Tire Mengalami Kerusakan
58	1624	Kondisi Main Wheel Tire Mengalami Sobekan (Deep Cut)	Landing Gear Tire Mengalami Kerusakan
59	1625	Main Wheel Tire Mengalami Kebocoran	Landing Gear Tire Mengalami Kerusakan

a. Nilai Perhitungan Sistem

Nilai kedekatan yang dihasilkan dari perhitungan sistem akan diuji coba dengan menggunakan 10 pertanyaan yang di cari kedekatannya dengan 59 data uji coba yang telah disediakan pada Tabel 1.

b. Hasil Pengujian Perhitungan Sistem

Pengujian ini dilakukan untuk melihat kesesuaian antara perhitungan yang dilakukan oleh sistem dengan keinginan jawaban dari user. Terdapat 10 pertanyaan yang akan di hitung dengan 59 data yang telah disediakan.

Tabel 2. Pengujian perhitungan sistem

No	Pertanyaan user	Id	Jawaban	Presentase jawaban
1	Terjadi kerusakan pada main wheel tire	1625	Landing Gear Tire Mengalami Kerusakan	59.0%
		1574	Terdapat Sobekan O-ring Nose Gear Shock Strut	27.5%
		1586	Ditemukan Sobekan Pada Packing Landing Gear	11.5%
2	Terjadi kebocoran pada brake piston	1614	Ditemukan Sobekan Pada O-ring Brake Piston	73.2%
		1611	Ditemukan Sobekan Pada O-ring Brake Piston	70.6%
		1602	Terdapat Udara Pada Brake Caliper	8.3%
3	Parking brake rusak	1617	Parking Brake Patah	42.2%
		1596	Brake System Tidak Dapat Dioperasikan	33.2%

		1602	Terdapat Udara Pada Brake Caliper	7.0%
4	Ada kebocoran pada brake caliper di bagian kiri	1599	Brake Caliper Mengalami Kebocoran	52.3%
		1614	Ditemukan Sobekan Pada O-ring Brake Piston	50.3%
		1596	Brake System Tidak Dapat Dioperasikan	5.9%
5	Muncul cairan pada piston cylinder	1607	Brake Caliper Mengalami Kebocoran	59.8 %
		1605	Terdapat Kebocoran Cairan Pada Brake Piston Cylinder Hose	45.4%
		1613	Ditemukan Sobekan Pada O-ring Brake Piston	12.3%
6	kurangnya respon pada pedal rudder	1569	Nose Gear Shock Strut Tidak Beroperasi Dengan Benar	72.6 %
		1589	Torque link Assy Mengalami Kelonggaran (Loosen) Dikarenakan Bolt Mengalami Keausan	36.4%
		1568	Nose Gear Shock Strut Tidak Beroperasi Dengan Benar	23.9%
7	terjadi kebocoran pada	1571	Terdapat Kebocoran Pada O-Ring	52.4%

	bagian Nose Gear Strut		Shock Strut	
		158 4	Ditemukan Sobekan Pada Packing Landing Gear	50.0%
8	Terjadi kesalahan pada brake lining	159 7	Brake Linning Mengalami Keausan Melewati Batas	47.3%
		151 4	Ditemukan Sobekan Pada O- ring Brake Piston	27.9%
		160 2	Terdapat Udara Pada Brake Caliper	6.1%
9	Posisi nose landing gear drag link bushing bergeser	158 1	Forward Drag Link Spring Support Pada Nose Landing Gear Liner Bergerak Ke Arah Aftward	88.6%
		157 6	Forward Drag Link Spring Support Pada Nose Landing Gear Liner Bergerak Ke Arah Aftward	59.9%
		156 8	Nose Gear Shock Strut Tidak Beroperasi Dengan Benar	5.1%

10	Brake tidak berfungsi saat kondisi parking	1620	Brake Master Cylinder Spring Mengalami Keausan	46.6%
		1596	Brake System Tidak Dapat Dioperasikan	44.8%
		1604	Brake Disc Main Landing Gear Mengalami Keausan dan Telah Melewati Batas	8.6%

c. Hasil Pengujian Perhitungan Manual

Perhitungan manual dilakukan untuk melihat kemiripan hasil antara perhitungan sistem dengan perhitungan manual menggunakan 2 pertanyaan yang di ambil dari Tabel 2.

Hasil kemiripan pertanyaan No 3 dan No 9 pada Tabel 2 dengan yang ada pada *database* akan di ambil 2 pertanyaan dengan kedekatan tertinggi dan salah satu nilai tertinggi akan digunakan sebagai uji coba perhitungan manual.

Q : Pertanyaan User.

ID : Identitas pertanyaan pada *database*.

Tabel 2 Hasil kemiripan Q1

No	Informasi ID	Pertanyaan	Hasil kemiripan
1	Q1	Parking brake rusak	
2	ID 1602	Brake Disisi Kanan (Posisi Co-Pilot) Tidak Bekerja Dengan Baik.	7.0 %
3	ID 1617	Parking Brake Tidak Dapat Dioperasikan	42.2 %

Tabel 3 Hasil kemiripan Q2

No	Informasi ID	Pertanyaan	Hasil kemiripan
1	Q2	Posisi nose landing gear drag link bushing bergeser.	
2	ID 1568	Rudder Pedal Susah Untuk Digerakkan Sekitar 1 Menit Saat Rolling Landing.	5.1 %
3	ID 1581	Nose Landing gear Drag Link Bushing Bergeser.	88.6 %

KESIMPULAN

Metode Case based reasoning (CBR) dapat diterapkan pada Sistem Identifikasi Kerusakan Pada Landing gear Pesawat Cessna C208B dengan cara memodelkan dengan Algoritma Vector space model (VSM) dan Cosine similarity untuk mendapatkan kedekatan antara pertanyaan atau gejala dari user dengan kasus yang ada pada database.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung Fathona, S. et al. (2021) *Studi Kasus Penyebab Terjadinya Nose Wheel Vibration Pada Pesawat Boeing 737-800, Prosiding Seminar Nasional Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta*. Available at: <http://prosiding.pnj.ac.id>.
- Bai, W. et al. (2021) 'Research on fault diagnosis of telephone network equipment based on case-based reasoning', *Journal of Physics: Conference Series*, 2037(1). Available at: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2037/1/012075>.
- Cejpek, J. (2018) 'Design of composite landing gear for an LSA airplane', *Aircraft Engineering and Aerospace Technology*, 90(4), pp. 679–687. Available at: <https://doi.org/10.1108/AEAT-11-2016-0216>.
- Chen, J. et al. (2022) 'Aircraft Landing Gear Retraction/Extension System Fault Diagnosis with 1-D Dilated Convolutional Neural Network', *Sensors*, 22(4). Available at: <https://doi.org/10.3390/S22041367>.
- Chuban, V.D. (2017) 'SHIMMY ANALYSIS OF LIGHT AIRPLANE MAIN LANDING GEAR', *TsAGI Science Journal*, 48(7), pp. 665–672. Available at: <https://doi.org/10.1615/TSAGISCIJ.2018026284>.
- Ding, J. et al. (2022) 'Stability analysis of Mars soft landing under uncertain landing conditions and two landing strategies', *Aircraft Engineering and Aerospace Technology*, 94(10), pp. 1883–1891. Available at: <https://doi.org/10.1108/AEAT-12-2021-0377>.
- Fang, W., Zhu, L. and Wang, Y. (2022) 'Landing Performance Study for Four Wheels Twin Tandem Landing Gear Based on Drop Test', *Aerospace*, 9(7). Available at: <https://doi.org/10.3390/AEROSPACE9070334>.
- Son, L., Zain, F. and Bur, M. (2020) 'METAL: JURNAL SISTEM MEKANIK METAL: Jurnal Sistem Mekanik dan Termal Analisis Respon Landing Gear pada Pesawat Tanpa Awak Saat Mendarat', pp. 79–92. Available at: <http://metal.ft.unand.ac.id>.
- Susana, R., Albayumi, U.A. and Triadhy, N.I. (2014) *Perancangan dan Realisasi Kontrol Prototype Landing Gear System Menggunakan PLC mikro berbasis Mikrokontroler PIC16F877A*, *Jurnal ELKOMIKA Itenas*.
- ZHANG, L. and WANG, C.-L. (2019) 'Research on Fault Diagnosis Method of Industrial Robots Based on Case-

Based Reasoning', *DEStech
Transactions on Engineering and
Technology Research* [Preprint], (ecae).
Available at:
[https://doi.org/10.12783/DTETR/ECAE
2018/27714](https://doi.org/10.12783/DTETR/ECAE2018/27714).

● 10% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 6% Internet database
- Crossref database
- 6% Submitted Works database
- 0% Publications database
- Crossref Posted Content database

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	media.neliti.com Internet	4%
2	Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya on 2022-08-20 Submitted works	4%
3	eprints.umm.ac.id Internet	<1%
4	Politeknik Negeri Bandung on 2019-08-05 Submitted works	<1%
5	core.ac.uk Internet	<1%
6	journal.umy.ac.id Internet	<1%
7	Military Technological College on 2016-12-26 Submitted works	<1%
8	doku.pub Internet	<1%