

Contents list available at www.jurnal.unimed.ac.id

CESS
(Journal of Computing Engineering, System and Science)

journal homepage: <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/cess>



Sistem Pakar Deteksi Kerusakan Pada Kamera Sony Menggunakan Metode Case Based Reasoning (CBR) Dengan Algoritma 3W-Jaccard
Expert System for Damage Detection on Sony Cameras Using the Case Based Reasoning (CBR) Method with the 3W-Jaccard Algorithm

Disa Pratama^{1*}, Raissa Amanda Putri²

^{1,2} Fakultas Sains dan Teknologi, Prodi Ilmu Komputer, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
Jl. Lap. Golf, Kp. Tengah, Kec. Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara, Indonesia
email: ¹disapratama8@gmail.com, ²raissa.ap@uinsu.ac.id

ABSTRAK

Di zaman sekarang ini terutama di era digital, fotografi dan videografi sudah semakin melekat di kehidupan kita. perkembangan teknologi membuat pengguna kamera terutama kamera digital semakin banyak namun tidak diiringi dengan media informasi. Minimnya media informasi mengenai kerusakan kamera terkhusus kamera dengan merk Sony yang merupakan salah satu merek kamera digital yang terkenal di Indonesia membuat seseorang sulit untuk mengetahui kerusakan yang dialami oleh kameranya. Selain itu kurangnya jumlah pakar yang tersebar menjadi salah satu kendala dalam mengetahui kerusakan yang sedang dialami. Untuk itu sistem pakar deteksi kerusakan kamera dibuat agar mengetahui jenis kerusakan dan kemudian diberikan alternative pemecahan masalah. Dengan demikian metoda dan algoritma yang digunakan adalah Case Based Reasoning (CBR) dengan menggunakan persamaan perhitungan 3W-Jaccard. Metode dan algoritma ini dapat digunakan untuk mendeteksi kerusakan berdasarkan gejala yang ada pada database. Setiap gejala baru yang di masukkan akan dibandingkan dengan gejala lama yang ada pada tabel kemudian akan diberikan hasil deteksi dan solusi terhadap kerusakan yang dialami.

Kata Kunci: sistem pakar, metode Case Based Reasoning (CBR), algoritma 3W-Jaccard.

ABSTRACT

In this day and age, especially in the digital era, photography and videography are increasingly embedded in our lives. Technological developments make camera users, especially digital cameras more and more, but not accompanied by information media. The lack of media information regarding camera damage, especially cameras with the Sony brand, which is one of the well-known digital camera brands in Indonesia, makes it difficult for someone to know about the damage experienced by their camera. Besides that, the lack of scattered experts is

*Penulis Korespondensi:
email: disapratama8@gmail.com

one of the obstacles in knowing the damage that is being experienced. For this reason, an expert camera damage detection system was created to find out the type of damage and then provide alternative solutions to the problem. Thus the method and algorithm used is Case Based Reasoning (CBR) using the 3W-Jaccard calculation equation. These methods and algorithms can be used to detect damage based on the symptoms in the database. Each new symptom that is entered will be compared with the old existing symptom there is a table and then the detection results and solutions for the damage will be given.

Keywords: *expert system, Case Based Reasoning (CBR) method, 3W-Jaccard algorithm*

1. PENDAHULUAN

Di era informatika dewasa ini, perkembangan teknologi semakin hari semakin meningkat pesat seiring dengan banyaknya produk-produk baru yang muncul. Salah satu teknologi yang mulai berkembang yaitu kamera, baik itu tipe DSLR (Digital Single-Lens Reflex), tipe SLR (*Single-Lens Reflects*), maupun Mirrorless[1]. Salah satu merek kamera digital yang sangat terkenal adalah Sony. Dalam dunia fotografi dan videografi, Sony merupakan kamera yang banyak diminati untuk menghasilkan karya yang luar biasa dalam dunia fotografi dan videografi. Dengan banyaknya fitur yang bagus dan mudah untuk digunakan membuat pengguna kamera Sony di Indonesia sangatlah banyak.

Meskipun kamera Sony dikenal sebagai perangkat yang andal dan berkualitas tinggi, tetapi tetap tidak terlepas dari kemungkinan kerusakan. Ketika kamera mengalami masalah, biasanya kita dihadapkan dengan berbagai gejala dan ciri kerusakan. Mulai dari ciri yang bisa langsung dilihat, sampai ciri yang tidak bias langsung diketahui. Ciri-ciri ini terkadang luput dari perhatian kita, yang membuat kamera menjadi terganggu, dan tidak juga menjadi rusak hingga tidak dapat digunakan. Kerusakan ini jua dapat timbul akibat kurangnya pengetahuan mengenai kerusakan kamera terutama bagi para pengguna baru. Tidak jarang pula kerusakan tersebut diakibatkan oleh pengguna yang hanya pandai menggunakan namun tidak mengerti cara merawat kamera sehingga apabila terjadi gejala kerusakan tidak langsung diantisipasi maupun diberikan tindakan yang tepat. Maka itu diperlukan pengetahuan yang cukup baik mengenai camera digital untuk mengantisipasi kerusakan pada kamera terutama kamera sony. Berdasarkan wawancara yang peneliti lakukan pada 5 April 2023 kepada salah seorang pakar kamera yang telah menggeluti dunia kamera selama hampir 30 tahun, beliau menyebutkan kurangnya jumlah pakar dan tenaga ahli yang mengerti tentang kerusakan kamera dan tempat servis yang tidak tersebar di segala daerah terutama di Sumatera Utara, terkadang menjadi kendala bagi para pengguna kamera untuk melakukan konsultasi secara langsung mengenai kerusakan yang dialami oleh kamera yang ia miliki.

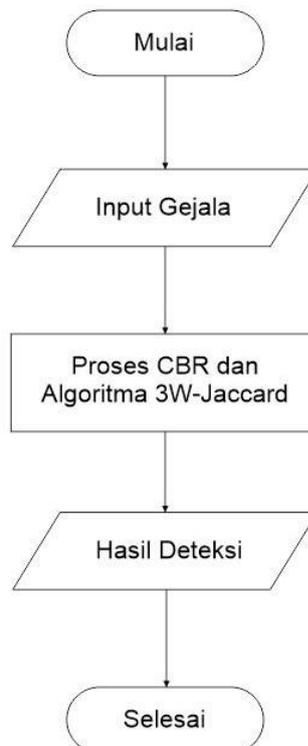
Oleh karena itu, diperlukan sistem deteksi kerusakan yang dapat membantu mengidentifikasi masalah pada kamera agar dapat mencari solusi yang tepat. Sehingga dengan adanya sistem tersebut diharapkan dapat membantu para pengguna kamera Sony terkhusus para pengguna baru dalam menjaga kameranya dengan baik dan juga meminimalisir kemungkinan kerusakan pada kamera yang dimiliki. Sistem pakar biasa dikenal sebagai kecerdasan buatan *Artificial Intelligence (AI)* yang dimana dapat membantu menyelesaikan pekerjaan para ahli. Untuk itu sistem pakar dengan metode *Case Based Reasoning (CBR)* diharapkan dapat menjadi solusi yang tepat untuk mengidentifikasi kerusakan pada kamera Sony.

Metode yang digunakan ada sistem pakar ini adalah Case Based Reasoning pada sistem pakar ini bekerja dengan cara pengambilan keputusan dari kasus yang baru berdasarkan kasus-kasus telah ada sebelumnya dengan menghitung nilai kemiripan menggunakan algoritma 3w-jaccard. Terdapat dua tahapan kerja dari aplikasi tersebut, pertama sistem meminta pengguna untuk menginput gejala-gejala kerusakan yang dialami kamera, kemudian sistem secara otomatis menampilkan hasil perbandingan dari kerusakan sebelumnya yang berupa nilai kemiripan berdasarkan perhitungan algoritma 3w-jaccard. Metode CBR memanfaatkan pengalaman masa lalu yang tersimpan dalam basis kasus untuk memecahkan masalah yang baru. Dalam hal ini, basis kasus berisi informasi tentang kerusakan pada kamera Sony yang terjadi di masa lalu, dan solusi yang tepat untuk setiap kasus tersebut.

Berdasarkan hal tersebut, peneliti akan membandingkan juga dalam hal perbedaan objek yang diteliti oleh peneliti diatas, apakah dengan metode Metode Case Based Reasoning Dan Algoritma 3W Jaccard juga dapat diterapkan pada objek Kerusakan Kamera Sony hingga aplikasi yang dikembangkan mampu memberikan solusi layaknya seorang pakar.

2. METODE

Untuk melakukan penelitian ini Perangkat lunak yang telah dibuat dapat digunakan untuk menyelesaikan pengambilan keputusan terhadap beberapa alternatif keputusan yang harus diambil dengan beberapa kriteria yang akan menjadi bahan pertimbangan dengan menggunakan metode Case Based Reasoning (CBR) dengan Algoritma 3W-Jaccard untuk mendapatkan alternatif keputusan dengan prioritas tertinggi sebagai alternatif yang optimal[2]. Proses yang dilakukan untuk penelitian penerapan metode *Case Based Reasoning* (CBR) dengan Algoritma 3W-Jaccard dalam mendeteksi kerusakan pada kamera Sony, yaitu melalui beberapa tahapan sebagai berikut:



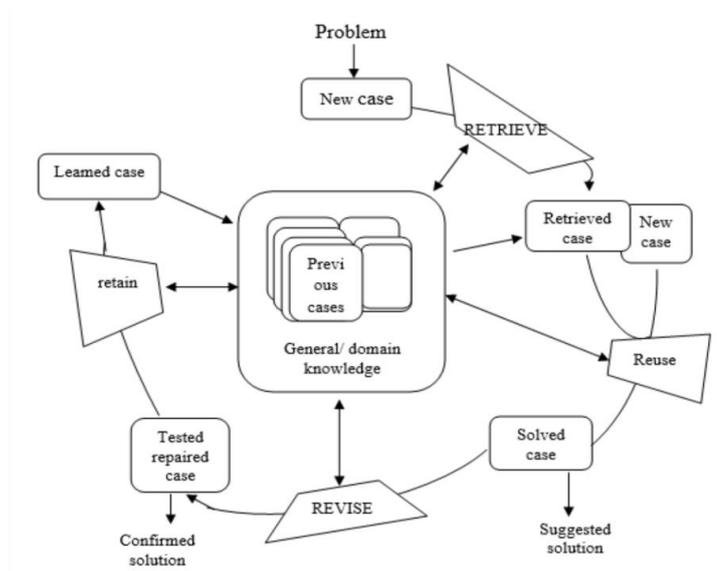
Gambar 1. Flowchart Sistem

Pada proses perencanaan diatas dapat diketahui bahwa, penelitian ini bertujuan untuk mengenali dengan kriteria gejala kerusakan. Kemudian lanjut ke tahapan preprocessing dimana dilakukan proses input data kerusakan kamera yang kemudian akan diproses untuk dianalisis menggunakan metode Case Based Reasoning dengan Algoritma 3W-Jaccard. Kemudian dilakukan proses pengambilan keputusan sehingga memperoleh hasil kerusakan yg dialami oleh kamera.

2.1. Case Based Reasoning (CBR)

Case Based Reasoning (CBR) adalah sebuah pendekatan yang menggunakan kasus-kasus lama / pengalaman untuk memahami dan memecahkan masalah baru. Pendekatan CBR terdiri dari menciptakan pengetahuan dasar (atau database) berisi kasus-kasus masa lalu (produk). Mendefinisikan kasus baru (konsep), mengambil kasus serupa dengan kasus baru, dan menyesuaikan solusi dari kasus diambil untuk kasus baru[3]. Sedangkan menurut [4] Case-Based Reasoning (CBR) adalah proses dalam mengingat suatu kasus pada masa lampau, lalu menggunakannya kembali dan mengadaptasikan dalam kasus baru. Pemecahan masalah Case Based Reasoning terdiri dari 4 siklus dapat digambarkan dengan proses yaitu: *retrieve*, *reuse*, *revise*, *retain*.

Keempat proses di atas akan terus dilakukan ketika menghadapi kasus baru. Model CBR tersebut dapat disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Siklus Case Based Reasoning (CBR)

2.2 Algoritma 3W-Jaccard

Pada Algoritma 3W-Jaccard Berbobot merupakan salah satu algoritma yang mengatur kemiripan suatu bobot nilai dari masing-masing gejala diantaranya nilai 5 (lima) untuk gejala berat, nilai 3 (tiga) untuk gejala sedang dan nilai 1 (satu) untuk gejala ringan. Sistem akan menampilkan 5 (lima) bobot nilai tertinggi dari hasil yang dideteksi kan oleh pengguna, apabila hasil perhitungan similaritas kurang dari 0,6 (nol koma enam) pengguna dapat menambahkan saran dan masukkan dan kemudian data akan masuk ke halaman revise admin untuk dicari solusinya[2]. Berikut merupakan rumus algoritma 3W-Jaccard:

$$3W - Jaccard = \frac{3.a}{3.a + b + c}$$

Keterangan:

3 = Bilangan angka untuk perkalian

a = nilai kemiripan yaitu 1 (kasus baru) dan 1 (kasus lama)

b = nilai kemiripan yaitu 1 (kasus baru) dan 0 (kasus lama)

c = nilai kemiripan yaitu 0 (kasus baru) dan 1 (kasus lama)

Parameter pembobotan (w):

Gejala Berat = 5

Gejala Sedang = 3

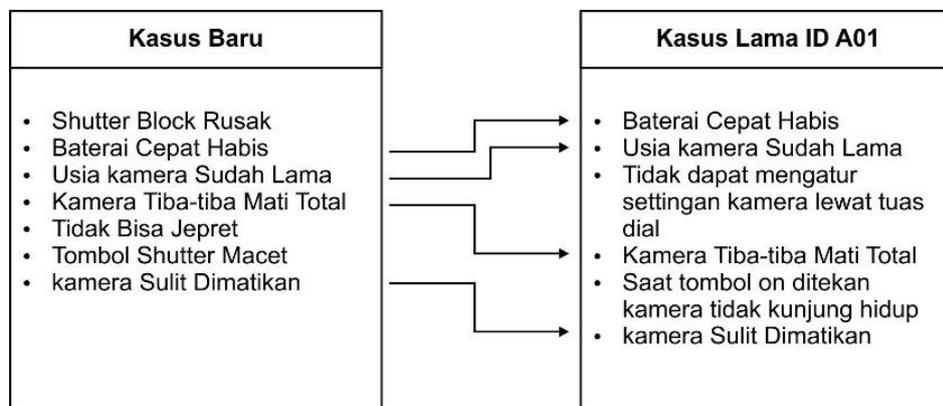
Gejala Ringan = 1

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Proses Retrieve

Untuk menjalankan sistem pakar deteksi kerusakan kamera Sony menggunakan metode Case Based Reasoning dengan Algoritma 3W-Jaccard kita perlu memasukkan alamat localhost/SPKR maka program akan dapat digunakan untuk mempermudah para pengguna/user dalam menentukan kerusakan pada kamera berdasarkan gejala dan ciri-ciri kerusakan pada kamera tanpa harus bertanya langsung pada para pakar. Untuk mendeteksi kerusakan pada kamera pengguna perlu memasukkan gejala-gejala yang dialami dari data yang sudah terdapat sebelumnya pada database admin. Setelah gejala-gejala yang dialami dipilih oleh pengguna, kemudian data tersebut akan diproses dengan mencari kemiripan gejala yang baru dengan gejala yang sudah ada pada database. Setiap gejala memiliki nilai bobot yang berbeda-beda. Kemudian system akan melakukan prose perhitungan dengan memasukkan ke dalam rumus Algoritma 3W-Jaccard. Adapun table proses *retrieve* dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Proses *Retrieve*



Terdapat data gejala-gejala yang sudah dimasukkan sebelumnya oleh admin pada sistem yang digunakan sebagai basis pengetahuan yang terdiri dari kode, nama gejala, dan bobot gejala. Adapun gejala-gejala yang telah dimasukkan dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Data Gejala

Kode	Gejala Kerusakan	Bobot
G01	Auto Focus Error	5
G02	Hasil Foto Tidak Fokus	3
G03	Objek Berbayang-bayang	3
G04	Lensa Buram	3
G05	Lensa Tidak Bisa Mengatur Bukaannya Diafragma	5
G06	Shutter Block Rusak	5
G07	Flash Tidak Menyala	5
G08	LCD Mati	5
G09	LCD Bergaris atau bergradasi	5
G10	Terdapat vignette (sisi gelap pada sudut layer)	3
G11	Baterai Cepat Habis	1
G12	Usia kamera Yang Sudah Lama	1
G13	Lensa dengan blade yang tidak bisa digunakan dan sulit menghasilkan exposure yang diinginkan	3
G14	Tidak dapat mengatur settingan kamera lewat tuas dan dial	3
G15	Kamera Tiba-tiba mati total	5
G16	Saat Tombol On ditekan kamera tak kunjung hidup	3
G17	Tidak Bisa Jepret	3
G18	Tombol Shutter Macet	1
G19	Flash tidak dapat Pop up secara otomatis	3
G20	Kamera Sulit Dimatikan	3
G21	Terdapat Jamur Pada Lensa	1

Pada sistem terdapat data kerusakan yang telah dimasukkan oleh admin sebelumnya. Data kerusakan akan ditampilkan sebagai hasil dari gejala-gejala yang sebelumnya. Tabel kerusakan berisi nomor, nama kerusakan, dan kode yang dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Data Kerusakan

Kerusakan	Kode
Kerusakan Motherboard	A01
Kerusakan Shutter Blok (Shutter Unit)	A02
Kerusakan LCD/Layar	A03
Kerusakan Flash	A04
Kerusakan Diafragma Lensa	A05
Kerusakan Fokus Lensa	A06

Proses perhitungan data gejala yang cari menggunakan rumus algoritma 3w-jaccard untuk mencari nilai kemiripannya terhadap data gejala dari kerusakan sebelumnya:

$$3W - Jaccard = \frac{3 \cdot a}{3 \cdot a + b + c}$$

$$3W - Jaccard = \frac{3 \cdot 10}{3 \cdot 10 + 9 + 0}$$

$$3W - Jaccard = \frac{30}{39}$$

$$3W - Jaccard = 0.7692307692307692$$

Proses perhitungan untuk mencari nilai kemiripan dengan algoritma 3w-jaccard ini ditampilkan dengan 6 (enam) kerusakan lainnya yang akan muncul pada hasil perhitungan seperti pada tabel 4 berikut:

Tabel 4. Nilai Kemiripan Kerusakan

ID Kerusakan	Nama Kerusakan	Hasil
A02	Shutter Block	76.923076923077 %
A01	Motherboard	66.666666666667 %
A04	Flash	34.285714285714 %
A03	LCD/Layar	8.1081081081081 %
A05	Diafragma Lensa	0 %
A06	Fokus Lensa	0 %

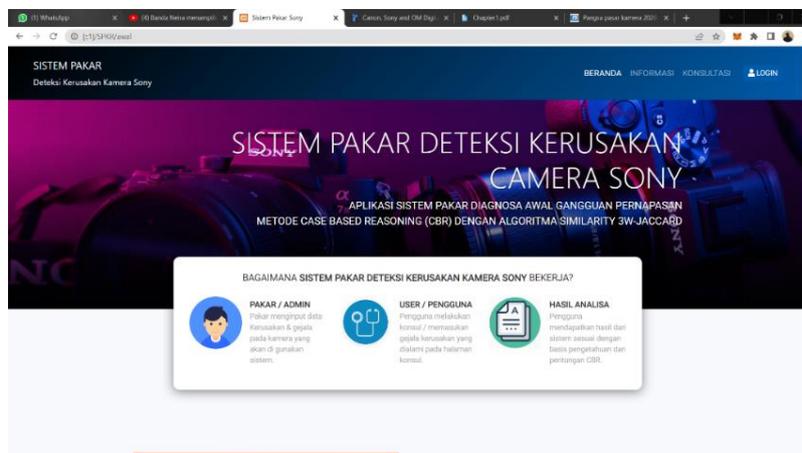
Berdasarkan nilai kemiripan kasus baru terhadap kerusakan sebelumnya terdapat kerusakan pada bagian Shutter Block, Motherboard, Flash, dan LCD/Layar dengan nilai kemiripan tertinggi pada kerusakan Shutter Block. Jika nilai kemiripan kurang dari 60% maka akan dilakukan proses yang akan memberikan saran kepada admin selanjutnya akan dilakukan proses retain untuk admin menyimpan data baru dari hasil yang ditemukan berdasarkan gejala-gejala baru yang dipilih.

3.2 Tampilan Sistem

Sistem ini dikembangkan dengan mengimplementasikan Bahasa pemrograman PHP dan database MySQL dengan XAPP dan Visual Studio Code sebagai teks editor dengan hasil implementasi sebagai berikut:

1. Halaman Utama

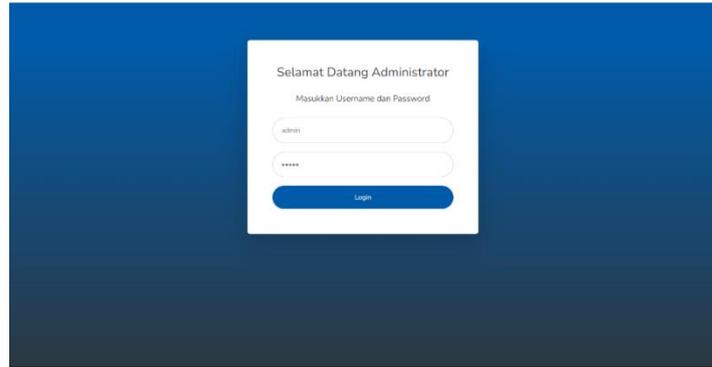
Halaman utama akan langsung tampil ketika pengguna menggunakan system ini. Halaman utama ini terdiri dari beberapa menu yakni menu login untuk admin, menu konsultasi, dan juga informasi.



Gambar 3. Tampilan Halaman Utama

2. Halaman Login Admin

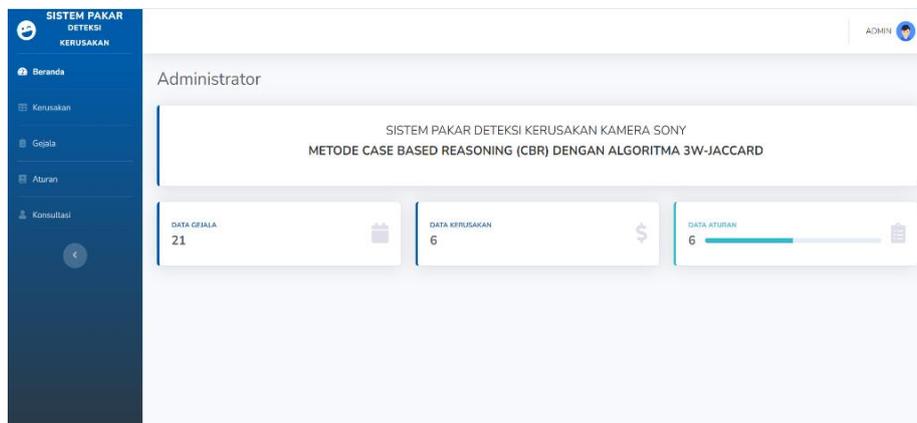
Halaman login admin akan tampil ketika menekan menu login pada halaman utama kemudian admin bias masuk menggunakan username dan password untuk masuk ke halaman administrator.



Gambar 4. Tampilan Halaman Login

3. Halaman Administrator

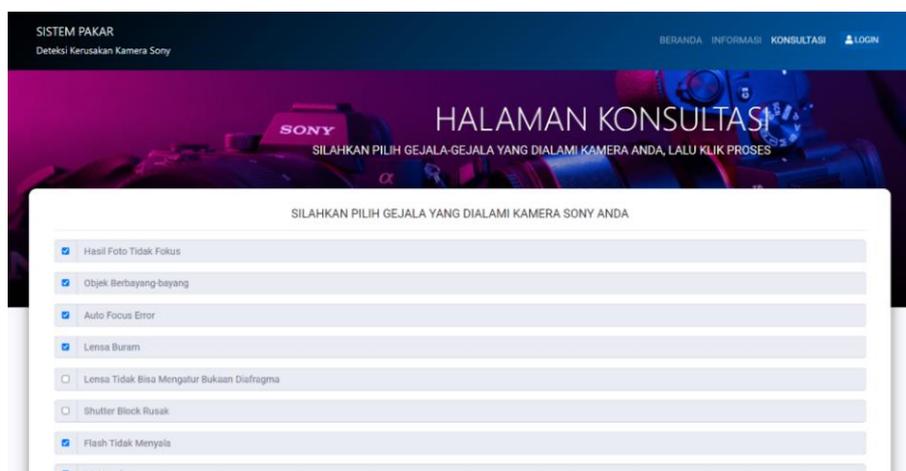
Halaman utama administrator terdiri dari beberapa menu seperti menu kerusakan, gejala, aturan, dan konsultasi. Pada halaman ini admin dapat melakukan perubahan kerusakan, gejala, dan aturan seperti menambahkan jenis kerusakan baru atau merubah gejala kerusakan.



Gambar 5. Tampilan Halaman Administrator

4. Halaman Konsultasi

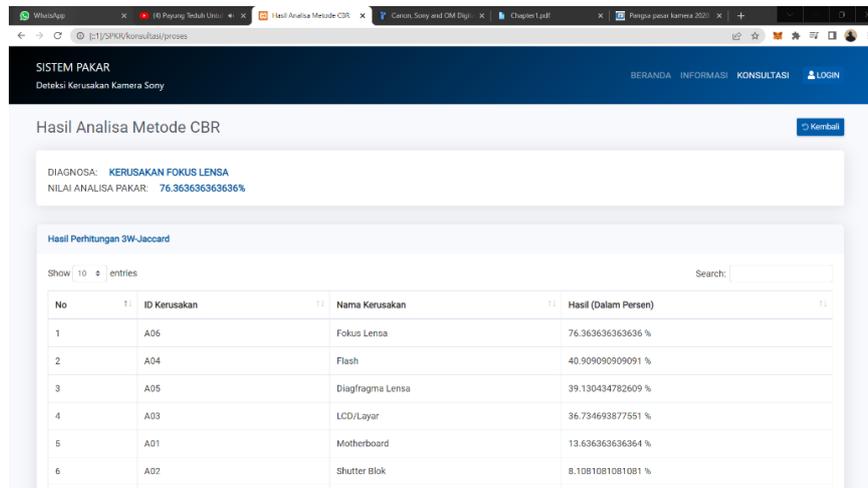
Pada halaman ini pengguna dapat langsung berkonsultasi dengan sistem mengenai kerusakan yang dialami dengan cara memilih gejala-gejala kerusakan yang dialami kemudian akan diproses dan akan ditampilkan hasilnya pada halaman hasil.



Gambar 6. Tampilan Halaman Konsultasi

5. Halaman Hasil

Halaman hasil digunakan untuk menampilkan hasil perhitungan terhadap nilai kemiripan dari kasus baru dan kasus lama menggunakan metode *Case Based Reasoning* dengan algoritma 3W-Jaccard.



DIAGNOSA: **KERUSAKAN FOKUS LENS**
NILAI ANALISA PAKAR: 76.3636363636%

Hasil Perhitungan 3W-Jaccard

No	ID Kerusakan	Nama Kerusakan	Hasil (Dalam Persen)
1	A06	Fokus Lensa	76.3636363636 %
2	A04	Flash	40.909090909091 %
3	A05	Diaphragma Lensa	39.130434782609 %
4	A03	LCD/Layar	36.734693877551 %
5	A01	Motherboard	13.636363636364 %
6	A02	Shutter Blok	8.1081081081081 %

Gambar 7. Tampilan Halaman Hasil Konsultasi

4. KESIMPULAN

Sistem pakar deteksi kerusakan kamera Sony menggunakan metode Case Based Reasoning (CBR) dengan Algoritma 3W-Jaccard ini dapat digunakan untuk mendeteksi kerusakan dari gejala-gejala yang ada pada database. Setiap gejala memiliki bobot yang berbeda-beda agar nilai yang dihasilkan lebih akurat. Ada 3 bobot penilaian yaitu untuk gejala berat dengan bobot nilai (5) lima, gejala sedang bobot nilai (3) tiga, dan gejala ringan dengan nilai bobot (1) satu. Sistem akan menghitung kerusakan dengan Algoritma 3W-Jaccard dan menampilkan hasil dari perhitungan terhadap (6) enam jenis kerusakan. Jika nilai kemiripan kurang dari 60% maka akan dilakukan proses *revise* yang akan memberikan saran kepada admin selanjutnya akan dilakukan proses *retain* untuk admin menyimpan data baru dari hasil yang ditemukan berdasarkan gejala-gejala baru yang dipilih.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak para peninjau yang telah berkontribusi dalam proses peer review naskah-naskah dalam hal ini masalah. Dukungan profesional dan bantuan dari semua reviewer yang dihormati telah membuat jurnal ini memenuhi syarat untuk diterbitkan. Serta dosen dan teman yang juga memberikan dukungan pada penulisan penelitian ini.

REFERENSI

- [1] D. R. Ramadhan and H. Wijoyo, "Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Pada Kamera DSLR Canon Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Web Designing an Expert Damage Diagnosis System for Canon DSLR Cameras Using the Web-Based Forward Chaining Method Danangda Rizky Ramadhan & Hadion," *INCODING J. Informatics Comput. Sci. Eng.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–14, 2021, doi: 10.34007/incoding.v1i1.10.
- [2] E. Febriansyah and E. Winarno, "Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Motor Kawasaki Klx150 Menggunakan Metode Case-Based Reasoning Dengan Algoritma 3W-Jaccard," *J. Ilm.*

- Inform.*, vol. 9, no. 02, pp. 68–74, 2021, doi: 10.33884/jif.v9i02.3747.
- [3] S. E. Putra, Z. Munir, and M. Masriadi, "Sistem Pakar Penyakit Ikan Bawal Bintang Dengan Metode Case Based Reasoning," *J. STMIK GICI*, vol. 9, no. 2, pp. 30–39, 2021.
- [4] 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/jsisfotek.v2i3.25.
- [5] B. Kurniawan, *Skripsi*, "Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut", p. 145, 2011, [Online]. Available: https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/5046/1/Budi_Kurniawan-FST.pdf
- [6] Yusmawati, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode Case Based Reasoning (Cbr) Berbasis Website," *J. Real Ris. |*, vol. 3, no. 2, p. 187, 2021, doi: 10.47647/jrr.
- [7] P. Tarigan, "Sistem Pakar Metode Case Based Reasoning Mendiagnosa Penyakit Kanker Tenggorokan," vol. 04, no. 02, pp. 100–107, 2023.
- [8] H. Saputro, "Jurnal Informatika dan Komputer (JIK) Memanfaatkan QR Code Menggunakan Codeigniter 3," *J. Inform. dan Komput.*, vol. 12, no. 2, pp. 81–90, 2021.
- [9] N. H. Syaputra, "Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Lift Dengan Menggunakan Metode Case Based Reasoning (CBR)," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 6, no. 4, pp. 421–427, 2019, [Online]. Available: <http://ejournal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/jurikom/article/view/1402>
- [10] Z. Muttaqin, A. D. Jubaedi, M. Kom, and M. Kom, "Kamera Dslr Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Logic," vol. 8, no. 1, pp. 13–16, 2021.
- [11] R. Ismi, "Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Kesulitan Belajar Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Teorema Bayes Berbasis Android," 2021, [Online]. Available: <http://eprints.uniska-bjm.ac.id/4514/>
- [12] M. Brilliant, "Sistem Pakar Metode Case-Based Reasoning Untuk Deteksi Penyakit Stunting Pada Anak," vol. 5, no. 2, pp. 13–22, 2022.
- [13] V. DERIO, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mata Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web," *J. Ilm. Inform.*, vol. 7, no. 01, pp. 01–99, 2019.
- [14] Feriyanto, "Rancang Bangun Sistem Pendiagnosa Kerusakan Kamera Menggunakan Metode Case Based Reasoning," pp. 1–65, 2016.
- [15] B. H. Dea Novi Syahfitri, "Pembobotan Atribut menggunakan Pairwise Comparison pada CBR Deteksi Kerusakan AC dengan Algoritma Similaritas 3W-Jaccard," vol. 5, no. 36, pp. 1–8, 2022.
- [16] I. Pratama, S. Wibisono, and E. Nurraharjo, "Sistem Pakar Deteksi Dini Gejala Gangguan Neurologi Menggunakan Metode Case Based Reasoning dengan Algoritma Similaritas 3W-Jaccard," *Proceeding SINTAK 2019*, vol. 3, no. 3, pp. 443–449, 2019.
- [17] R. R. Ginting, U. Fatimah, and S. Sitorus, "Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Lensa Cannon 1885 Pada Camera Cannon 1200 Dengan Menggunakan Metode Dempster Shafer (DS)," 2020.
- [18] T. Oktaviani Br Ginting, D. Saripurna, A. Pranata, P. Studi Mahasiswa, S. Triguna Dharma, and P. Studi Dosen Pembimbing, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Abortus Menggunakan Metode Certainty Factor," vol. 3, no. 2, pp. 289–299, 2020.
- [19] D. P. Nasional, U. G. Mada, F. Matematika, D. A. N. Ilmu, and P. Alam, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Gigi," 2008.