



IMPLEMENTASI METODE *CERTAINTY FACTOR* PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN MOTOR SCOOPY DI PT.BAKTI BANTEN MOTOR BERBASIS WEB

Abdul Aziz Antoni^{1*}, Zaenal Hakim², Agung Sugianto³

Fakultas Teknologi dan Informatika Universitas Mathla'ul Anwar Banten
Email: azizanthoni@gmail.com

Abstrak. Sepeda motor Honda Scoopy menjadi salah satu kendaraan bermotor yang paling diminati di Indonesia. Akan tetapi, sepeda motor ini juga rentan terhadap kerusakan mesin yang dapat mengganggu performa dan keselamatannya. Permasalahan dalam penelitian ini adalah sulitnya menentukan kerusakan mesin pada sepeda motor Honda Scoopy untuk membuat suatu sistem yang dapat mengatasi permasalahan kerusakan mesin pada sepeda motor Honda Scoopy yang dihadapi. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem pakar untuk membantu pengguna dan mekanik menentukan kerusakan mesin pada sepeda motor Honda Scoopy. Metode yang digunakan pada Penelitian ini menggunakan metode perhitungan Certainty Factor (CF) dalam menghitung tingkat keahlian. Penelitian ini terdiri dari data gejala dan data kerusakan mesin sepeda motor Honda Scoopy, serta data relasional. Sistem ini dibangun menggunakan perancangan terstruktur yang terdiri dari Flow of Document (FOD), Flow of System (FOS), Diagram Konteks, Data Flow Diagram (DFD), Entity Relationship Diagram (ERD) dan Normalisasi dengan menggunakan Database MySQL dan Visual Studio Code Tools sebagai text editor. Hasil dari penelitian ini menghasilkan suatu nilai yang berisi data gejala, data kerusakan, data perhitungan dan data solusi untuk menentukan kerusakan mesin pada sepeda motor Honda Scoopy.

Kata kunci: Sistem, pakar, certainty, factor, MySQL.

1 PENDAHULUAN

PT. Bakti Banten Motor berdiri sejak tahun 2006 dan mempunyai banyak cabang khususnya di kabupaten Pandeglang yang melayani pemeliharaan sepeda motor, penjualan *sparepart* dan penjualan unit sepeda motor. Di era sekarang, Motor Scoopy telah menjadi salah satu kendaraan bermotor yang populer di PT [1][2][3][4]. Bakti Banten Motor, dikenal karena desainnya yang *Stylish* dan kinerja Motor Scoopy yang handal [5][6][7][8][9][10]. Meskipun demikian, seperti halnya kendaraan lainnya, motor ini juga rentan mengalami kerusakan Motor Scoopy yang dapat

mengganggu kinerja dan keamanannya. Pemilik motor sering kali menghadapi kesulitan dalam mengidentifikasi penyebab kerusakan Motor Scoopy pada Motor Scoopy. Terutama bagi mereka yang tidak memiliki pengetahuan teknis yang memadai, memahami gejala dan menentukan langkah perbaikan yang tepat bisa menjadi tantangan yang signifikan, karena sulitnya menentukan kerusakan pada Motor Scoopy [11][12][13][14][15].

Umumnya, sebelum terjadi kerusakan pada Motor Scoopy, pengendara akan merasakan gejala yang tidak biasa pada sepeda motor tersebut dikarenakan telat melakukan servis, lampu indikator mesin terus menyala, arus listrik yang bocor, speedometer tidak bergerak saat motor hidup, dan lain sebagainya. Pengendara merasakan kejanggalan atau ketidaknyamanan pada sepeda motor yang dikendarainya. Jika pengendara dapat memprediksi kerusakan yang terjadi berdasarkan gejala yang sudah ada, maka tentu kerusakan dapat dihindari sesegera mungkin dan dilakukan perbaikan. Permasalahannya tidak semua orang memiliki pengetahuan tentang Motor Scoopy layaknya para mekanik.

Seiring perkembangan teknologi, dikembangkan pula teknologi yang mampu mengadopsi proses dan cara berpikir manusia yaitu teknologi *Artificial Intelligence* atau Kecerdasan Buatan. Sistem pakar adalah salah satu bagian dari kecerdasan buatan. Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut[16].

Dalam kasus ini sistem pakar dikombinasikan dengan metode *certainty factor*, metode *certainty factor* adalah metode yang digunakan untuk menyatakan kepastian dalam sebuah insiden (hipotesis atau fakta) yang berdasarkan penilaian pakar atau bukti yang ada. Dalam pengelolaan ketidakpastian pada sistem yang berbasis aturan, metode CF telah menjadi salah satu pendekatan standar[17].

Kesulitan Diagnosa Awal Banyak mekanik di lapangan yang menghadapi kesulitan dalam melakukan diagnosa awal terhadap kerusakan atau malfungsi pada Motor Scoopy. Hal ini seringkali disebabkan oleh keterbatasan alat diagnosa atau kurangnya pelatihan khusus mengenai sistem yang spesifik pada kendaraan Honda.

Waktu dan Biaya Perbaikan proses diagnosa dan perbaikan yang tidak efisien dapat menyebabkan waktu henti kendaraan yang lama, yang pada gilirannya meningkatkan biaya operasional. Ini menjadi masalah signifikan bagi pelanggan maupun bagi PT.Banten Bakti Motor dalam menjaga reputasi kualitas layanan purna jual mereka. Untuk mengatasi masalah yang ada di PT.Bakti Banten Motor, maka dibuatlah sistem yang dapat mempermudah para pengguna sepeda Motor Scoopy dan para mekanik.

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem pakar

Sistem pakar (*expert system*) secara umum adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh para ahli. Atau dengan kata lain *system* yang di *design* dan diimplementasikan dengan bantuan bahasa pemrograman tertentu untuk dapat menyelesaikan masalah seperti yang lakukan kinerja para ahli [18].

2.2 *Certainty Factor*

Metode *certainty factor* (CF) merupakan suatu metode yang menjelaskan tentang suatu ukuran kapasitas terhadap suatu fakta atau aturan berdasarkan tingkat keyakinan seorang pakar. Perhitungan metode *Certainty Factor* dilakukan dengan menghitung nilai perkalian antara nilai CF user dan nilai CF pakar dan menghasilkan nilai CF kombinasi. Nilai *Certainty Factor* kombinasi yang tertinggi menjadi hasil dari proses perhitungan metode *Certainty Factor* [19].

Prosedur / langkah-langkah perhitungan dalam menggunakan metode CF adalah sebagai berikut:

1. Menentukan data gejala (Elektronk Cotrol Unit).
2. Menentukan data kerusakan (Elektronk Cotrol Unit) pada Motor Scoopy .
3. Menentukan nilai CF pada setiap masalah dan nilai CF.
4. Melakukan perhitungan *Certainty Factor*.

Tabel 2.6 aturan *certainty factor*

<i>Certainty Fector Term</i>	CF
Tidak	0
Tidak tahu	0,2
Sedikit yakin	0,4
Cukup yakin	0,6
Yakin	0,8
Sangat yakin	1

Dalam mengekspresikan derajat kepastian, *Certainty factor* untuk mengamsusikan derajat kepastian seorang pakar terhadap suatu data. Konsep ini kemudian diformulasikan dalam rumusan dasar sebagai berikut :

$$CF[h,e] = MB[h,e] - MD[h,e]$$

Keterangan :

CF[h,e] = Faktor kepastian

MB[h,e] = Measure of belief, ukuran kepercayaan atau tingkat keyakinan terhadap hipotesis (h), jika diberikan evidence (e) antara 0 dan 1

MD[h,e] = Measure of disbelief, ukuran ketidakpercayaan atau tingkat keyakinan terhadap hipotesis (h), jika diberikan evidence (e) antara 0 dan 1.

Hipotesa = Hipotesa

E = Evidence (peristiwa atau fakta)

Adapun beberapa kombinasi certainty factor terhadap premis tertentu:

1. Certainty factor dengan satu premis.
 $CF[h,e] = CF[e] * CF[rule] = CF[user] * CF[pakar]$
2. Certainty factor dengan lebih dari satu premis.
 $CF[A \wedge B] = \text{Min}(CF[a], CF[b]) * CF[rule]$
 $CF[A \vee B] = \text{Max}(CF[a], CF[b]) * CF[rule]$
3. Certainty factor dengan kesimpulan yang serupa. CF gabungan
 $[CF1, CF2] = CF1 + CF2 * (1 - CF1)$

3 METODE PENELITIAN

3.1 Pengumpulan Data

Dalam hal ini metode penelitian yang digunakan adalah metode dengan cara mengumpulkan dan menggambarkan data mengenai keadaan secara langsung dari lapangan atau tempatnya yang menjadi objek penelitian untuk mendapatkan data secara relevan. Teknik pengumpulan data yang penulis melakukan dalam mencari dan mengumpulkan data serta mengolah informasi yang diperlukan menggunakan beberapa metode sebagai berikut:

a. Wawancara

Metode ini mengumpulkan data melalui tanya jawab langsung dengan sumber data atau orang-orang yang dianggap mampu memberikan data yang diperlukan. Seperti melakukan wawancara ke mekanik 2 orang dan kepala Pos Agus Abdullah S.Pd.

b. Observasi

Metode ini mengumpulkan data melalui pengamatan dan pencatatan atas fakta yang ada.

c. *Literatur Review*

Metode pengumpulan data juga dilakukan dengan cara membaca buku-buku, laporan-laporan, *E-journal*, *E-book*, Hasil Perbandingan, Internet, dan sumber penulis terpercaya lainnya yang berhubungan dengan “(judul)” selain itu juga dilakukan berdasarkan pengetahuan teoritis yang telah penulis alami sebelumnya.

3.2 Perancangan Sistem

Dalam perancangan sistem penelitian ini, penulis mengadopsi model SDLC (*Software Development Life Cycle*). SDLC adalah kerangka kerja yang sistematis untuk menciptakan dan memodifikasi sistem, menggunakan metodologi dan model yang dirancang khusus untuk pengembangan perangkat lunak.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Jenis Kerusakan

Tabel 4.3 Bobot Nilai *Measure of Disbeliefe (MD)*

Kode	Nama
K001	Memory Error
K002	Fuel Injector Sensor
K003	Coolant Temperature Sensor
K004	Crankshaft Position Sensor
K005	Throttle Position Sensor

4.2 Nilai Probabilitas Gejala Kerusakan

Tabel 4.4 Nilai Probabilitas Gejala Kerusakan

Kode	Nama	Nilai Pakar	
		MB	MD
G001	Kontak MIL (Malfunction Indicator Lamp) Menyala	0,8	0,3
G002	1 Kedipan Panjang Pada MIL(Malfunction Indicator Lamp)	0,4	0,1

Kode	Nama	Nilai Pakar	
		MB	MD
G003	3 Kedipan Panjang Pada MIL(Malfunction Indicator Lamp)	0,6	0,3
G004	5 Kedipan Panjang Pada MIL(Malfunction Indicator Lamp)	0,2	0,5
G005	1 Kedipan Pendek Pada MIL(Malfunction Indicator Lamp)	0,4	0,8
G006	3 Kedipan Pendek Pada MIL(Malfunction Indicator Lamp)	0,8	0,2
G007	7 Kedipan Pendek Pada MIL(Malfunction Indicator Lamp)	0,6	0,3
G008	Muncul kode error pada tampilan speedometer	0,8	0,5
G009	Panas berlebihan pada mesin	0,4	0,5
G010	Motor tidak bisa hidup	0,4	0,3
G011	Boros Bahan Bakar	0,6	0,4
G012	Mesin Tersendat-sendat	0,8	0,1

4.3 Kesimpulan Gejala Kerusakan

Tabel 4.5 Kesimpulan Gejala Kerusakan

Rule	IF	Then	Keterangan
1	G1,G4,G8,G10	K001	Memory Error
2	G1,G3,G5,G10,G11,G12	K002	Fuel Injector Sensor

3	G1,G2,G5,G9,G11	K003	Coolant Temperature Sensor
4	G1,G2,G6,G10,G12	K004	Crankshaft Position Sensor
5	G1,G2,G7,G10	K005	Throttle Position Sensor

4.4 Nilai MB dan MD Gejala Kerusakan

Tabel 4.6 Kesimpulan Gejala Kerusakan

Kode Kerusakan	Kode Gejala	MB	MD
K001	G001	0,8	0,2
	G004	0,7	0,3
	G008	0,6	0,4
	G010	0,7	0,3
K002	G001	0,8	0,2
	G003	0,7	0,3
	G005	0,7	0,3
	G010	0,6	0,4
	G011	0,7	0,3
	G012	0,6	0,4
K003	G001	0,8	2
	G002	0,7	3
	G005	0,6	4
	G009	0,6	4
	G011	0,7	3

Kode Kerusakan	Kode Gejala	MB	MD
K004	G001	0,8	2
	G002	0,7	3
	G006	0,6	4
	G010	0,6	4
	G012	0,6	4
K005	G001	0,8	2
	G002	0,7	3
	G007	0,6	4
	G010	0,6	4

4.5 Data Konsultasi

Tabel 4.7 Data Konsultasi

Kode Kerusakan	Kode Gejala	MB	MD
K001	G001	0,8	0,2
	G004	0,7	0,2
	G010	0,7	0,3
K002	G001	0,8	0,2
	G005	0,7	0,3
	G010	0,6	0,4

4.6 Menghitung Nilai CF

- a. K001 (*ECU Memory Error*)

Hitung nilai CF untuk satu gejala :

G1 = Kontak *MIL (Malfunction Indicator Lamp)* Menyala.

MB = 0,8 ; MD = 0,2, CF1 = 0,8 – 0,2 = 0,6

G4 = 5 Kedipan Panjang Pada *MIL* (*Malfunction Indicator Lamp*).
 $MB = 0,7$; $MD = 0,3$, $CF4 = 0,7 - 0,3 = 0,4$

G10 = Motor tidak bisa hidup. $MB = 0,7$; $MD = 0,3$, $CF10 = 0,7 - 0,3 = 0,4$

Hitung nilai CF lebih dari satu gejala

$$\begin{aligned} CF(CF1,CF4) &= CF1 + CF4 \times (1 - CF1) \\ &= 0,6 + 0,4 \times (1 - 0,6) \\ &= 0,6 + (0,4 \times 0,4) \\ &= 0,76 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF(CF1,CF4,CF10) &= CF(F1,F4) + CF10 \times (1 - CF(CF1,CF4)) \\ &= 0,76 + 0,4 \times (1 - 0,76) \\ &= 0,856 \end{aligned}$$

a. K002 (*Fuel Injector Sensor*)

Hitung nilai CF untuk satu gejala :

G1 = Kontak *MIL* (*Malfunction Indicator Lamp*) Menyala. $MB = 0,8$; $MD = 0,2$, $CF1 = 0,8 - 0,2 = 0,6$

G5 = 1 Kedipan Pendek Pada *MIL* (*Malfunction Indicator Lamp*).
 $MB = 0,7$; $MD = 0,3$, $CF4 = 0,7 - 0,3 = 0,4$

G10 = Motor tidak bisa hidup. $MB = 0,6$; $MD = 0,4$, $CF10 = 0,6 - 0,4 = 0,2$

Hitung nilai CF lebih dari satu gejala

$$\begin{aligned} CF(CF1,CF5) &= CF1 + CF5 \times (1 - CF1) \\ &= 0,6 + 0,4 \times (1 - 0,6) \\ &= 0,6 + (0,4 \times 0,4) \\ &= 0,76 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF(CF1,CF5,CF10) &= CF(F1,F4) + CF10 \times (1 - CF(CF1,CF5)) \\ &= 0,76 + 0,2 \times (1 - 0,76) \\ &= 0,808 \end{aligned}$$

Berikut tabel nilai CF untuk satu gejala :

Tabel 4.8 Menghitung Nilai *CF* untuk Satu Gejala

Kode Kerusakan	Kode Gejala	MB	MD	CF
K001	G001	0,8	0,2	0,6
	G004	0,7	0,3	0,4
	G010	0,7	0,3	0,4
K002	G001	0,8	0,2	0,6
	G005	0,7	0,3	0,4
	G010	0,6	0,4	0,2

Berikut tabel nilai CF lebih dari satu gejala :

Tabel 4.9 Menghitung Nilai CF untuk Satu Gejala

Kode Kerusakan	CFCom	Kombinasi CF
K001	0,76	0,856
K002	0,76	0,808

Berikut ini adalah hasil perhitungan menggunakan metode *Certainty Factor* dari gejala kerusakan yang dialami yaitu :

a. *ECU Memory Error* nilai CF adalah = 0,856

b. *Fuel Injector Sensor* nilai CF adalah = 0,808

Mencari nilai Max = (0,856) : (0,808) = 0,856

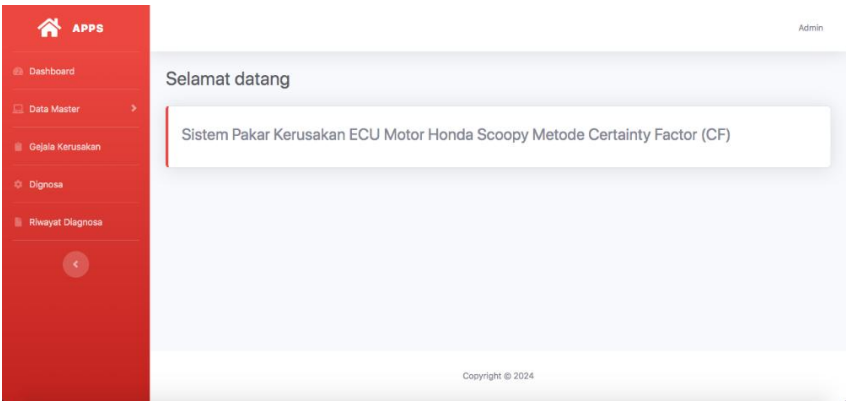
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Metode *Certainty Factor*

Kode Kerusakan	Nilai Kombinasi	Persentasi
K001	0,856	85,6
K002	0,808	80,8

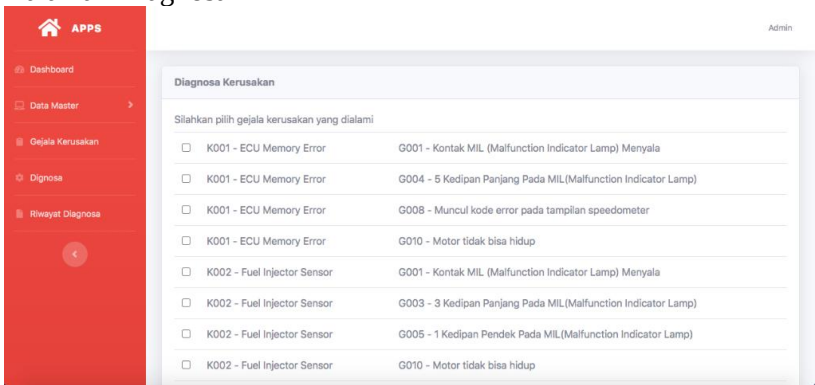
Dengan demikian dapat dikatakan bahwa perhitungan *CF* pada gejala kerusakan motor honda scoopy memiliki persentase tingkat keyakinan $0,856 \times 100\% = 85,6\%$ dan dilihat dari perhitungan diatas maka kemungkinan masalah kerusakan karena *ECU Memory Error*.

4.7 Implementasi

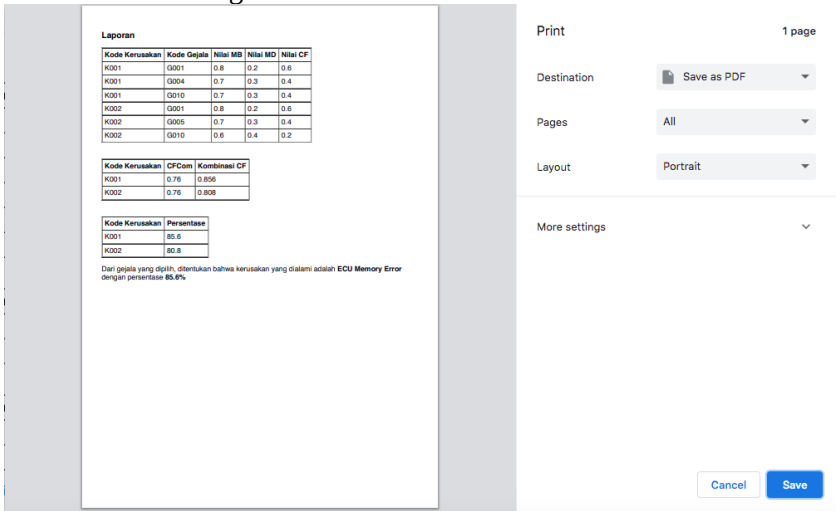
1. Halaman Utama



2. Halaman Diagnosa



3. Halaman Hasil Diagnosa



5 KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan perancangan dari Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Motor Scoopy ini, maka dapat disimpulkan untuk:

1. Mengimplementasikan metode *certainty factor* pada sistem pakar sehingga dapat meningkatkan akurasi diagnosa yang dihasilkan sistem.
2. Membuat sebuah sistem pakar untuk membantu pengguna atau mekanik magang/*training* sepeda motor dalam mendiagnosa kerusakan pada Motor Scoopy.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Rizky, Z. Hakim, S. Setiyowati, and A. G. Pratama, "Implementasi metode Analitical Hierarchy Process (AHP) Untuk Pemilihan Perangkat Desa di Mandalasari Kabupaten Pandeglang," vol. 09, 2024.
- [2] J. Jihaduddin, V. A. Prianggita, and R. Rizky, "Implementation of core values for quality assurance strategy at Mathla ' ul Anwar University , Banten," vol. 3, no. June, pp. 1–7, 2024.
- [3] R. Rizky, Z. Hakim, and A. M. Yunita, "Development of the Multi-Channel Clustering Hierarchy Method for Increasing Performance in Wireless Sensor Network," vol. 23, no. 3, pp. 601–612, 2024, doi: 10.30812/matrik.v23i3.3348.
- [4] R. Rizky, S. Setiyowati, Z. Hakim, A. G. Pratama, and A. Mira, "Implementasi Metode Simple Additive Weighting (SAW) Untuk penentuan Wali Kelas Berdasarkan Prestasi Guru Pada SMAN 6 Pandeglang," vol. 09, pp. 277–283, 2024.
- [5] S. Wijaya *et al.*, "Program Peningkatan Kecakapan Hidup Berbasis Vocational Skill Untuk Membangun Jawa Wirausaha Mahasiswa Semester Akhir Mahasiswa Universitas Mathla'ul Anwar Banten," *J. Dharmabakti Nagri*, vol. 1, no. 3, pp. 133–139, 2023, doi: 10.58776/jdn.v1i3.81.
- [6] A. M. Yunita, A. H. Wibowo, R. Rizky, and N. N. Wardah, "Implementasi Metode SAW Untuk Menentukan Program Bantuan Bedah Rumah Di Kabupaten Pandeglang," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 5, no. 3, pp. 197–202, 2023, doi: 10.47233/jteksis.v5i3.835.
- [7] I. Fatahillah, R. Rizky, and Z. Hakim, "“ Pengembangan Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) Berbasis Web Menggunakan WhatsApp Gateway di SMKN 4 Pandeglang ,”" no. 2, 2023.
- [8] R. Rizky and Z. Hakim, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kader Terbaik Di Puskesmas Cisata Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Berbasis Web," vol. 12, no. 2, 2023.

- [9] E. N. Susanti, R. Rizky, Z. Hakim, and S. Setiyowati, "Implementasi Metode Simple Additive Weighting untuk Menentukan Penerima Bantuan Rumah Tidak Layak Huni pada Desa Cikeusik," vol. 08, pp. 287–293, 2023.
- [10] A.-A. Jenaldi, R. Rizky, N. Nailul Wardah, and J. Sistem Informasi Fakultas, "Sistem Informasi Kontrol Stock Barang Dengan Metode K-Means Clustering Pada Cv," vol. 12, no. 2, p. 2023, 2023.
- [11] R. Rizky, Z. Hakim, A. Sugiarto, A. H. Wibowo, and A. G. Pratama, "Implementasi Metode Simple Additive Weighting Untuk Pemilihan Benih Padi Di Kabupaten Pandeglang," *Explor. J. Sist. Inf. dan Telemat.*, vol. 13, no. 2, p. 110, 2022, doi: 10.36448/jsit.v13i2.2785.
- [12] R. Rizky, S. Setiowati, E. nurafliyan susanti, A. heri wibowo, F. Teknologi dan Informatika universitas Mathla, and ul Anwar Banten, "Sistem Pakar Minat Bakat Atlet Baru Pada Mata Lomba Aeromodelling Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor," vol. 11, no. 1, 2022.
- [13] R. Rizky, Mustafid, and T. Mantoro, "Improved Performance on Wireless Sensors Network Using Multi-Channel Clustering Hierarchy," *J. Sens. Actuator Networks*, vol. 11, no. 4, p. 73, 2022, doi: 10.3390/jsan11040073.
- [14] A. Kurniawan, R. Rizky, Z. Hakim, and N. N. Wardah, "PENERAPAN METODE FORWARD CHAINING DALAM SISTEM PAKAR DIAGNOSIS KERUSAKAN KULKAS DI CV . SERVICE GLOBAL TEKNIK," vol. 5, no. 1, pp. 1–8, 2016.
- [15] R. Rizky, M. Ridwan, and Z. Hakim, "Implementasi Metode Forward Chaining Untuk Diagnosa Penyakit Covid 19 Di Rsud Berkah Pandeglang Banten," *J. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–4, 2020.
- [16] R. Rizky, J. S. Informasi, F. Informatika, and U. Mathla, "Pencarian Jalur Terdekat dengan Metode A*(Star) Studi Kasus Serang Labuan Provinsi Banten 1)," no. November, 2018.
- [17] Z. Hakim and R. Rizky, "Analisis Perancangan Sistem Informasi Pembuatan Paspor Di Kantor Imigrasi Bumi Serpong Damai Tangerang Banten Menggunakan Metode Rational Unified Process," vol. 6, no. 2, pp. 103–112, 2018.
- [18] D. Prayoga and A. Hadi Nasyuha, "Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakan Mesin Sepeda Motor Honda Genio Matic Injeksi Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. SI (SISTEM Inf.*, no. April, 2020.
- [19] S. Chandra, Y. Yunus, and S. Sumijan, "Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor untuk Estetika Kulit Wanita dalam Menjaga Kesehatan," *J. Inf. dan Teknol.*, vol. 2, pp. 4–9, 2020, doi: 10.37034/jidt.v2i4.70.

