

Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Mobil Menggunakan Metode *Naive Bayes* Pada PT. Astra Daihatsu International

*Expert System For Car Damage Diagnostic Using Naive Bayes Method At PT. Astra Daihatsu
International*

Muhammad Farhan Aswan^a, Frinto Tambunan^b

^aJurusan Sistem Informasi Universitas Potensi Utama

^{b,c,d}Dosen Jurusan Sistem Informasi Universitas Potensi Utama
mhd.far19@gmail.com¹, frintoaja@gmail.com²

ABSTRAK

Dengan melihat banyaknya mobil yang sudah dimiliki masyarakat maka PT. Astra Daihatsu International juga ikut serta dan hadir untuk melayani perbaikan mobil. PT. Astra Daihatsu International juga mendapatkan pelanggan yang banyak dalam perbaikan mobil. Untuk masalah yang terjadi saat ini adalah lambatnya pengecekan mobil untuk mengetahui pasti kerusakan mobil karena tidak dapat mengetahui kerusakan secara langsung. Oleh sebab itu diperlukan sebuah cara yang dapat membantu PT. Astra Daihatsu International dalam mendiagnosa kerusakan mobil dengan lebih cepat efisien, mengingat banyaknya mobil pelanggan yang mengantri dan menimbulkan penumpukan pekerjaan. Sebab itu PT. Astra Daihatsu International Melakukan Gagasan lain yaitu dengan Melakukan Suatu Cara untuk mengatasi Permasalahan yang ada saat ini, yaitu dengan Menggunakan sistem pakar mendiagnosa kerusakan mobil yang terjadi. Dengan adanya sistem ini juga telah diperoleh hasil yang lebih baik dan efisien dalam melakukan proses perbaikan mobil dan juga dapat mengetahui jenis kerusakan dan solusi yang harus dilakukan mekanik dalam melakukan perbaikan mobil secara cepat.

Kata Kunci : Kerusakan Mobil, Naive Bayes.

ABSTRACT

By looking at the number of cars owned by the community, PT. Astra Daihatsu International also participates and is present to serve car repairs. PT. Astra Daihatsu International also gets a lot of customers in car repair. The problem that is happening at this time is the slowness of checking the car to find out for sure the damage to the car because you cannot know the damage directly. Therefore we need a method that can help PT. Astra Daihatsu International in diagnosing car damage more quickly and efficiently, considering the large number of customer cars queuing and causing a buildup of work. That's why PT. Astra Daihatsu International is implementing another idea, namely by implementing a method to overcome the current problems, namely by using an expert system to diagnose car damage that occurs. With this system, better and more efficient results have been obtained in carrying out the car repair process and also being able to find out the type of damage and solutions that must be carried out by mechanics in carrying out car repairs quickly.

Keywords : Car Damage, Naive Bayes.

Info Artikel :

Disubmit: 11 Januari 2023

Direview: 02 Februari 2023

Diterima : 10 Maret 2023

Copyright © 2023 - Journal UPU. All rights reserved

1. PENDAHULUAN

Mobil merupakan salah satu alat transportasi yang sangat diminati dan banyak digunakan oleh masyarakat, karena dapat berpergian ke berbagai tempat dengan nyaman dan terlindungi dari cuaca buruk (Anggraini, dkk, 2020). Masyarakat pemilik mobil umumnya memperbaiki mobil dengan membawanya ke bengkel untuk mendapatkan solusi kesembuhan. Sehingga dengan melihat banyaknya mobil yang sudah dimiliki masyarakat maka PT. Astra Daihatsu International juga ikut serta dan hadir untuk melayani perbaikan mobil. PT. Astra Daihatsu International mendapatkan pelanggan yang

banyak dalam perbaikan mobil. Masalah yang terjadi adalah kerusakan mobil hanya berdasarkan dugaan yang belum pasti sehingga harus mengecek satu persatu berdasarkan gejala. Oleh sebab itu diperlukan sebuah cara yang dapat membantu PT. Astra Daihatsu International dalam mendiagnosa kerusakan mobil dengan lebih cepat mengingat banyaknya mobil pelanggan yang mengantri.

Kendaraan Mobil juga merupakan salah satu alat transportasi yang banyak dibutuhkan oleh masyarakat karena mobil dapat menampung banyak orang dan juga cocok digunakan untuk bepergian jauh karena akan terhindar dari panas sinar matahari dan hujan. Mobil merupakan salah satu kebutuhan primer, ini berlaku untuk masyarakat ekonomi kelas atas. Dimana mobil sekarang bukanlah barang langka, dan bagi kaum yang memiliki uang berlebih merupakan sebuah kebutuhan yang harus dipenuhi karena fungsi dari mobil sangatlah bermanfaat (Setiadi, 2019).

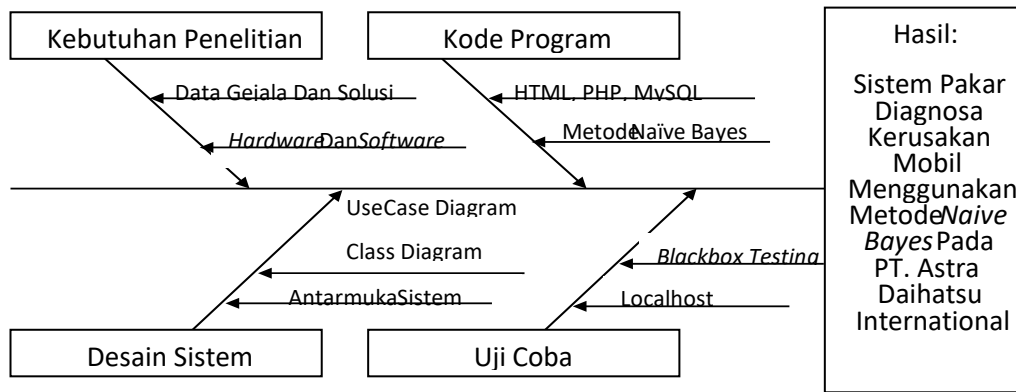
Kerusakan merupakan produk yang tidak sesuai dengan standar mutu yang telah direncanakan perusahaan di awal sebelum proses produksi berlangsung yang secara ekonomis tidak dapat diperbaiki menjadi produk selesai. Produk rusak yang timbul dari proses produksi harus diperhitungkan dengan benar, karena produk tersebut dapat mempengaruhi tujuan utama perusahaan yaitu memperoleh laba serta juga dapat berdampak kerugian pada perusahaan. Oleh karena itu, produk rusak dapat diperhitungkan dengan cara mengetahui karakteristik produk rusak terlebih dahulu (Pratiwi, 2018).

Komputer telah membantu banyak orang dalam pengelolaan data, pengambilan keputusan dan dalam berbagai bidang. Oleh karena itu peneliti menggunakan sistem komputer sehingga dapat mengatasi masalah diagnosa kerusakan mobil, sistem yang dapat digunakan adalah sistem pakar. Sistem pakar adalah suatu sistem yang dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah. Sistem pakar akan memberikan pemecahan suatu masalah yang di dapat dari dialog dengan pengguna. Dengan bantuan sistem pakar seorang yang bukan ahli dapat menjawab pertanyaan, menyelesaikan serta mengambil keputusan yang biasanya di ambil oleh seorang pakar. (Dewi, dkk, 2020). Penggunaan sistem pakar membutuhkan metode yang dapat mengelola data-data gejala sehingga menjadi hal diagnosa yang tepat.

Berdasarkan penelitian mengenai Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakan Pada Mesin Penggilingan Padi Menggunakan Metode Naïve Bayes, penelitian Ayuningsih dan Hasibuan menggunakan metode Naïve Bayes untuk diagnosa kerusakan mesin penggiling padi, sedangkan penelitian ini menggunakan metode Naïve Bayes untuk diagnosa kerusakan mobil. (Ayuningsih dan Hasibuan, 2018). Berdasarkan penelitian mengenai Implementasi Sistem Pakar Naïve Bayes Pada Pendeteksi Kerusakan Perangkat Electrocardiograph (ECG), penelitian Kustini, dkk menggunakan metode Naïve Bayes untuk deteksi kerusakan perangkat Electrocardiograph, sedangkan penelitian ini menggunakan metode Naïve Bayes untuk diagnosa kerusakan mobil. (Kustini, dkk, 2021).

2. METODE

Dalam metode penelitian ini digunakan teknik-teknik analisis, klasifikasi masalah, terhadap masalah-masalah yang berhubungan dengan skripsi yang penulis buat. Langkah-langkah yang dilakukan penulis untuk mencapai tujuan perancangan ditunjukkan Gambar Di bawah ini :



Gambar 1. Diagram *Fishbone*

Keterangan :

1. Kebutuhan Penelitian
Peneliti mengumpulkan data-data untuk kebutuhan penelitian yaitu data gejala, solusi, hardware dan software yang digunakan untuk penelitian ini.
2. Desain Sistem
Peneliti menggunakan pemodelan UML yaitu use case diagram, class diagram, activity diagram dan sequence diagram untuk perancangan sistem.
3. Kode Program
Peneliti menggunakan bahasa pemrograman HTML, PHP dan menggunakan database MySQL dalam pembuatan sistem.
4. Uji Coba
Uji coba program menggunakan localhost dan pengujian teori menggunakan blackbox testing.
5. Hasil
Pada tahapan ini peneliti telah menyelesaikan seluruh penelitian baik teori maupun aplikasi yaitu aplikasi system pakar diagnose kerusakan mobil menggunakan metode Naive Bayes pada PT. Astra Daihatsu International.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

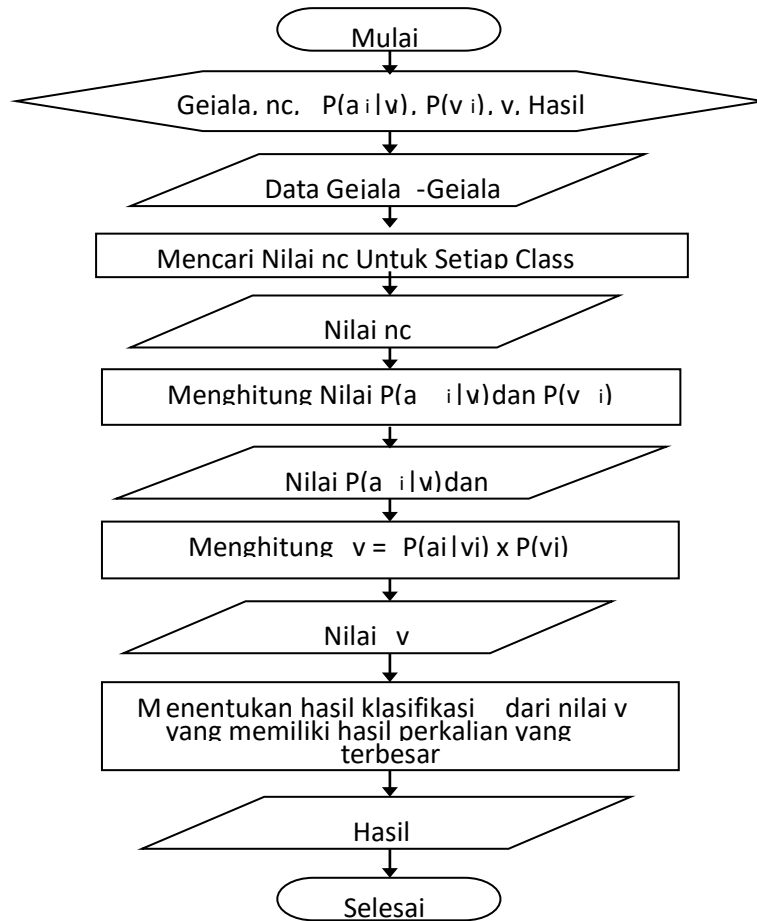
Naïve Bayes adalah metode klasifikasi yang berdasarkan probabilitas dan Teorema Bayesian dengan asumsi bahwa setiap variabel X bersifat bebas atau berdiri sendiri dan tidak ada kaitannya dengan variabel lainnya. Metode NBC menempuh dua tahap dalam proses klasifikasi teks, yaitu tahap pelatihan dan tahap klasifikasi. Probabilitas adalah kemungkinan terjadinya suatu peristiwa antara 0 s/d 1. Pada tahap pelatihan dilakukan proses analisis terhadap sampel data yang dapat menjadi representasi dokumen. Perhitungan perbandingan antara term pada data testing dengan setiap kelas yang ada dapat dilakukan dengan persamaan 1.

$$P(a_i|v_j) = \frac{nc+m.p}{n+m} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

- n : Jumlah term pada data latih dimana $v = v_j$
- nc : Jumlah term dimana $v = v_j$ dan $a = a_j$
- p : Probabilitas setiap kelas dalam data latih
- m : Jumlah term pada data uji.

Berikut adalah Flowchart dari tahapan-tahapan rumus metode Naïve Bayes:



Gambar.1.Flowchart metode Naive Bayes

Berikut ini adalah Tabel macam – macam kerusakan mobil :

Tabel 1. Tabel Jenis Kerusakan Pada Mobil

Kode Kerusakan	Kerusakan
K01	Busi
K02	Injektor
K03	Premature/Ignition
K04	AC/Freon
K05	Rem
K06	Overheat
K07	Transmisi
K08	Engine Mounting
K09	Lampu Besar
K10	Lampu Sein
K11	Control/Suspensi
K12	Power Window
K13	Wiper
K14	Kaki-Kaki
K15	Setir Berat

[illegible]

G19	Rem Bergetar					√										
G20	Rem Macet					√										
G21	Oli Bercampur Air						√									
G22	Bau Terbakar Di Area Transmisi						√									
G23	Bunyi Kasar Saat Melepas Kopling							√								
G24	Gigi Seperti Terkunci							√								
G25	Tombol Overdrive Aktif							√								
G26	Sulit Over Gigi							√								

G27	Masuk Gigi R Tapi Tidak Mundur							√								
G28	Starter Mati								√							
G29	Air Aki Keruh								√							
G30	Cranking Kurang 10V								√							
G31	Bunyi Kasar Pada Mesin								√							
G32	Mobil Bergetar Saat Kecepatan Tinggi								√							
G33	Lampu Redup/Mati									√	√					
G34	Warna Hitam Di Area Bola Lampu									√						
G35	Tegangan Aki Rendah										√					

G36	Sekring Putus									√	√					
G37	Suspensi Tidak Lurus											√				
G38	Shock Breaker Bocor											√				
G39	Karet Per Rusak											√				
G40	Power Window Macet												√			
G41	Power Window Tidak Bisa Turun												√			
G42	Kaca Tidak Bisa Naik												√			
G43	Wiper Mati													√		
G44	Wiper Melambat													√		
G45	Bunyi Saat Wiper Dihidupkan													√		
G46	Tapak Ban Terkikis														√	
G47	Arah Roda Berubah														√	
G48	Ban Aus														√	
G49	Muncul Suara Denging														√	
G50	Power Steering Terasa Berat															√
G51	Oli Power Steereing Habis															√
G52	Power Steering Habis															√
G53	Power Steering Belt Putus															√

(Sumber: PT. Astra Daihatsu International, 2022)

Berikut Solusi yang harus dilakukan saat sudah mengetahui jenis kerusakan yang didapatkan :

Tabel 3. Tabel Solusi Kerusakan Mobil

Kode Solusi	Hasil Diagnosa	Solusi
S1	Busi	Pembersihan atau ganti busi
S2	Injektor	Pembersihan kotoran di injektor
S3	Premature/Ignition	Mengganti Busi
S4	AC/Freon	Pergantian sparepart AC/Isi freon
S5	Rem	Mengganti sepatu rem
S6	Overheat	Mengganti selang radiator dan isi air
S7	Transmisi	Perbaiki sistem transmisi
S8	Engine Mounting	Mengganti engine mounting
S9	Lampu Besar	Mengganti Sekring/Lampu
S10	Lampu Sein	Mengganti Kabel Sekring/Di Cas
S11	Control/Suspensi	Mengganti Karet Per/Melakukan Perbaikan
S12	Power Window	Bersihkan Rel Dan Karet Kaca/Mengganti Regulator/
S13	Wiper	Mengganti Dinamo Wiper/Karet Wiper
S14	Kaki-Kaki	Mengganti Ball Joint/Melakukan Spooling Balancing
S15	Setir Berat	Mengisi Tekanan Udara Ban/Menambah Oli Power Steering/Mengganti Power Steering Balance

Setelah APK dibangun dan dijalankan beserta diterapkan pada sebuah masalah mobil sebagai berikut :

Mesin Mendadak Mati, Terdapat Sisa Pelumas/ Kerak Di Kepala Busi, Elektroda Meleleh, Idle Kasar, Mesin Tersendat, Tenaga Mesin Melemah, Akselerasi Buruk, Bahan Bakar Boros, Mesin Menggelitik.

Solusi:

Langkah-langkah perhitungan Naïve Bayes sebagai berikut:

Mencari nilai nc untuk setiap class:

$$\text{Jumlah kasus } (n) = 1$$

$$\text{Jumlah kerusakan } (p) = 15 \quad \text{Jumlah gejala } (m) = 53 \quad nc = \text{nilai boolean gejala terpilih tiap kerusakan}$$

Diketahui:

$$n = 1 \quad p = 1/15 = 0.0667 \quad m = 5$$

Tabel 4. Tabel Nilai Boolean (nc)

Kode	Gejala	K01	K02	K03	K06
G1	Mesin Mendadak Mati	1	0	1	0
G2	Terdapat Sisa Pelumas/ Kerak Di Kepala Busi	1	0	0	0
G3	Elektroda Meleleh	1	0	0	0
G4	Idle Kasar	0	1	0	0
G5	Mesin Tersendat	0	1	0	1
G6	Tenaga Mesin Melemah	0	1	1	1
G7	Akselerasi Buruk	0	1	0	0
G8	Bahan Bakar Boros	0	0	0	0

G9	Mesin Menggelitik	0	0	1	0
G10	Mesin Mendesis	0	0	0	0
G11	Bunyi Gluduk Saat Lepas Gas	0	0	0	0
G12	Angin AC Hilang	0	0	0	0
G13	Kipas Mati	0	0	0	0
G14	AC Berhawa Panas	0	0	0	0
G15	Tempratur Naik	0	0	0	0
G16	Rem Bunyi Saat Diinjak	0	0	0	0
G17	Rem Keras	0	0	0	0
G18	Rem Terasa Dalam	0	0	0	0
G19	Rem Bergetar	0	0	0	0
G20	Rem Macet	0	0	0	0
G21	Oli Bercampur Air	0	0	0	0
G22	Bau Terbakar Di Area Transmisi	0	0	0	0
G23	Bunyi Kasar Saat Melepas Kopling	0	0	0	0
G24	Gigi Seperti Terkunci	0	0	0	0
G25	Tombol Overdrive Aktif	0	0	0	0
G26	Sulit Over Gigi	0	0	0	0
G27	Masuk Gigi R Tapi Tidak Mundur	0	0	0	0
G28	Starter Mati	0	0	0	0
G29	Air Aki Keruh	0	0	0	0
G30	Cranking Kurang 10V	0	0	0	0
G31	Bunyi Kasar Pada Mesin	0	0	0	0
G32	Mobil Bergetar Saat Kecepatan Tinggi	0	0	0	0
G33	Lampu Redup/Mati	0	0	0	0
G34	WarnaKe hitaman Di Area Bola Lampu	0	0	0	0
G35	Tegangan Aki Rendah	0	0	0	0
G36	Sekring Putus	0	0	0	0
G37	Suspensi Tidak Lurus	0	0	0	0
G38	Shock Breaker Bocor	0	0	0	0
G39	Karet Per Rusak	0	0	0	0
G40	Power Window Macet	0	0	0	0
G41	Power Window Tidak Bisa Turun	0	0	0	0
G42	Kaca Tidak Bisa Naik	0	0	0	0
G43	Wiper Mati	0	0	0	0
G44	Wiper Melambat	0	0	0	0
G45	Bunyi Saat Wiper Dihidupkan	0	0	0	0
G46	Tapak Ban Terkikis	0	0	0	0
G47	Arah Roda Berubah	0	0	0	0
G48	Ban Aus	0	0	0	0
G49	Muncul Suara Denging	0	0	0	0
G50	Power Steering Terasa Berat	0	0	0	0
G51	Oli Power Steereing Habis	0	0	0	0
G52	Power Steering Habis	0	0	0	0
G53	Power Steering Belt Putus	0	0	0	0

Menentukan hasil klasifikasi yaitu Nilai v yang memiliki hasil perkalian yang terbesar

Hasil v dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil v

Kerusakan	Nilai v
Busi	2.42953387345E-64
Injektor	3.1171377999E-64
Premature/Ignition	2.42953387345E-64
Overheat	1.89360728372E-64

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, maka mobil mengalami kerusakan pada Injektor. Solusi yang diberikan yaitu Pembersihan kotoran di injektor.

Berikut ini dijelaskan tentang tampilan hasil dari perancangan sistem dapat dilihat sebagai berikut :

a. Tampilan Form Gejala

Pada Gambar 3 adalah tampilan Form Menu dari sistem pakar diagnosa kerusakan mobil menggunakan metode naïve bayes pada PT. Astra Daihatsu International.

Gambar 2. Tampilan Form Gejala

b. Tampilan Form Diagnosa

Pada Gambar 4 adalah tampilan Form Diagnosa dari sistem pakar diagnosa kerusakan mobil menggunakan metode naïve bayes pada PT. Astra Daihatsu International.

Gambar 3. Tampilan Form Diagnosa

- c. Tampilan Gambar Hasil Diagnosa
Pada Gambar 6 adalah tampilan Form Hasil Diagnosa dari sistem pakar diagnosa kerusakan mobil menggunakan metode naïve bayes pada PT. Astra Daihatsu International.



Gambar 4. Tampilan Hasil Diagnosa

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dari bab-bab sebelumnya yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan adanya aplikasi sistem pakar diagnosa kerusakan mobil menggunakan metode naïve bayes maka PT. Astra Daihatsu International dapat mendiagnosa kerusakan mobil dengan efisien.
2. Dengan menggunakan gejala kerusakan pada mobil kemudian menggunakan nilai dari setiap gejala maka menerapkan metode naïve bayes untuk mendiagnosa kerusakan mobil.
3. Dengan menggunakan pemrograman web dengan bahasa pemrograman HTML, PHP MySQL dan Data Riset, maka dapat membuat aplikasi sistem pakar diagnosa kerusakan mobil menggunakan metode naïve bayes pada PT. Astra Daihatsu International.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Potensi Utama yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Anggraini, dkk. 2020. Implementasi Algoritma Apriori Dalam Menentukan Penjualan Mobil Yang Paling Diminati Pada Honda Permata Serpong. JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA, 4(2),302-308.
- [2] Ayuningsih,Hasibuan 2018. Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakan Pada Mesin Penggilingan Padi Menggunakan Metode Naive Bayes. JURIKOM (Jurnal Riset Komputer), 5(4), 371-376.
- [3] Ayudia, 2020. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Akibat Konsumsi Berlebihan Monosodium Glutamat (Msg) Menggunakan Metode Anfis. Pelita Informatika: Informasi dan Informatika, 8(3), 382-388
- [4] Choiri, dkk, 2021. Rancang Bangun Sistem Informasi Perpustakaan Sekolah Berbasis Web di SMK Islam Al-Futuhiyyah Menggunakan Model Waterfall. In Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro, SistemInformasi, dan Teknik Informatika (SNESTIK) (Vol. 1, No. 1, pp. 197-206).

- [5] Dewi, dkk 2020. Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Sepeda Motor Menggunakan Metode Naïve Bayes di Bengkel Motor SMK Islam Tanjung. *Insand Comtech: Information Science and Computer Technology Journal*, 5(2).
- [6] Harahap, C. B., Hardianto, H., Wahyuni, L., & Paramitha, C. 2021. PENERAPAN KLASIFIKASI METODE NAÏVE BAYES PADA PENERIMAAN ANGGOTA UPU-CC DI UNIVERSITAS POTENSI UTAMA. *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, 13(3a), 391-402.
- [7] Kustini, dkk, 2021. Implementasi Sistem Pakar Naïve Bayes Pada Pendeteksi Kerusakan Perangkat Electrocardiograph (ECG). *THETA OMEGA: JOURNAL OF ELECTRICAL ENGINEERING, COMPUTER AND INFORMATION TECHNOLOGY*, 2(1), 1-8.
- [8] Martono, A., & Padel, P. 2022. Decision Support System for Determining the Feasibility of Material Utilization Using the Naïve Bayes Method. *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, 14(1), 81-90.
- [9] Lubis, C. P., Rosnelly, R., Roslina, R., Situmorang, Z., & Wanayumini, W. 2021. Penerapan Metode Naïve Bayes dan C4. 5 Pada Penerimaan Pegawai di Universitas Potensi Utama. *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, 12(1), 51-63.
- [10] Pratiwi, 2018. Perlakuan Produk Rusak dalam Perhitungan Biaya Produksi untuk Menentukan Harga Jual Produk pada Modern Bakery Franchise. Skripsi, Program Studi Pendidikan Ekonomi, Universitas Nusantara PGRI Kediri, Kediri.
- [11] Setiadi, 2019. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mobil Bekas dengan Metode AHP dan SAW pada Nava Sukses Motor. *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, 3(3), 247-257.
- [12] Sulaiman, dkk. 2018. Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Komputer Dengan Metode Naïve Bayes. *EVOLUSI: Jurnal Sains dan Manajemen*, 6(2).
- [13] Tanjung, D. Y. H., & Ummi, K. 2022. Penerapan Algoritma Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Data Pengisian ATM. *INFOSYS (INFORMATION SYSTEM) JOURNAL*, 7(1), 12-24.
- [14] Tanjung, D. Y. H., & Lestari, S. 2021. ANALISIS SENTIMENT DATA TWITTER MENGGUNAKAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE DAN NAIVE BAYES TERHADAP PEMBERITAAN PERKEMBANGAN PANDEMIK CORONA. *IT (INFORMATIC TECHNIQUE) JOURNAL*, 9(2), 111-120.