

## ***Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Injection Nozzle Pada Mesin Diesel Menggunakan Metode Teorema Bayes***

**Ibnu Azis\*\* , Usti Fatimah Sari Sitorus Pane\*\* , Muhammad Syaifuddin\*\***

\*Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

\*\*Program Studi Sistem Komputer Dan Sistem Informasi Dosen Pembimbing, STMIK Triguna Dharma

---

### **Article Info**

#### **Article history:**

-

---

#### **Keyword:**

Sistem Pakar

Teorema Bayes

Injection Nozzle

Mesin Diesel

---

### **ABSTRACT**

*Injektor (Injection) adalah komponen akhir dari sitem injeksi bahan bakar yang fungsinya untuk mengabutkan bahan bakar dengan tekanan, waktu kerja *electronic control type injector* dikontrol oleh ECM. Mesin diesel ialah mesin yang mengkompresikan gas di dalam ruang bakar untuk menyalakan bahan bakar. Bagaimana seandainya Injection Nozzel dalam keadaan rusak dan tidak bisa mengabutkan bahan bakar? akibatnya adalah pembakaran menjadi tidak sempurna atau mentah, yang berdampak pada menurunnya performa mesin untuk itu dibutuhkan sebuah sistem dalam mendeteksi kerusakan Injection Nozzle Pada Mesin Diesel.*

*Sistem pakar (expert system) merupakan cabang dari kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) dan juga merupakan bidang ilmu yang muncul seiring perkembangan ilmu komputer saat ini.. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam mendeteksi kerusakan Injection Nozzle pada Mesin Diesel adalah Metode Teorema Bayes. Penelitian ini bertujuan untuk mempermudah Mekanik dalam Mendeteksi Kerusakan Injection Nozzle Pada Mesin Diesel.*

*Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa adanya metode Teorema Bayes ini dalam mendeteksi kerusakan pada Mesin Diesel menjadi semakin akurat. Dari Aplikasi ini diharapkan membantu Mekanik dalam mendeteksi kerusakan Injection Nozzle Pada Mesin Diesel menjadi efektif dan efisien.*

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.  
All rights reserved.

---

#### **First Author**

Nama : Ibnu Azis  
Kampus : STMIK Triguna Dharma  
Program Studi : Sistem Informasi  
E-Mail : ibnu.azis582@gmail.com

### **1. PENDAHULUAN**

Injektor (*Injection*) adalah komponen akhir dari sitem injeksi bahan bakar yang fungsinya untuk mengabutkan bahan bakar dengan tekanan, waktu kerja *electronic control type injector* dikontrol oleh ECM. Dibandingkan dengan *conventional injection nozzles*, perbedaannya terdapat sebuah *common piston*, *solenoid valve*, dan sebagainya. ID code yang tuliskan pada plat atas *injector* menunjukkan variasi karakteristik injektor, dan ID code ditunjukkan secara *numeric*, terdapat 30 *alphanumeric figure* yang ditunjukkan dan hanya 24 yang digunakan. Sistem ini digunakan untuk informasi *fuel injector flow rate* (ID code) yang berguna untuk pengontrolan *injection quantity* secara optimal[1].

Mesin diesel ialah mesin yang mengkompresikan gas di dalam ruang bakar untuk menyalakan bahan bakar. Udara disedot kedalam silinder mesin diesel dan dikompresikan oleh piston yang merapat, jauh lebih tinggi dari resiko kompresi dari mesin menggunakan busi. Pada saat piston memukul bagian atas, bahan bakar diesel dipompa keruang pembakaran dalam tekanan tinggi, melalui *nozzle atomisting*. Dicampur dengan udara panas yang bertekanan tinggi. Hasil pencampuran ini menyala dan membakar dengan cepat. Ledakan tertutup ini menyebabkan gas dalam ruang pembakaran di atas mengembang,mendorong piston kebawah dengan tenaga yang kuat dan menghasilkan tenaga dalam arah vertikal[2].

Sistem Pakar adalah suatu sistem komputer yang dirancang agar dapat dilakukan penalaran seperti layaknya seorang pakar pada suatu bidang keahlian tertentu[3].

Metode *Teorema Bayes* merupakan metode yang baik didalam mesin pembelajaran berdasarkan data training, dengan menggunakan probabilitas bersyarat sebagai dasarnya. Metode *Teorema Bayes* juga merupakan suatu metode untuk menghasilkan estimasi parameter dengan menggabungkan informasi dari sampel dan informasi lain yang telah tersedia sebelumnya. Keunggulan utama dalam penggunaan Metode Bayes adalah penyederhanaan dari cara klasik yang penuh dengan integral untuk memperoleh model marginal[4].

## 2. KAJIAN PUSTAKA

### 2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar (*expert system*) merupakan cabang dari kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) dan juga merupakan bidang ilmu yang muncul seiring perkembangan ilmu komputer saat ini. Sistem ini adalah sistem komputer yang bias menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar. Sistem ini bekerja untuk mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang menggabungkan dasar pengetahuan (*knowledge base*) dengan sistem inferensi untuk menggantikan fungsi seorang pakar dalam menyelesaikan suatu masalah. Sistem pakar sebagai kecerdasan buatan, menggabungkan pengetahuan dan fakta-fakta serta teknik penelusuran untuk memecahkan permasalahan secara normal memerlukan keahlian dari seorang pakar[5].

### 2.2 Injection Nozzle

Injektor ialah adapter bahan bakar untuk menyediakan nitrogen oksida untuk mesin pembakaran internal. *Nozzel* ini memiliki bagian injektor bahan bakar pusat yang berakhir di ujung outlet pertama. Bahan bakar dari injektor bahan bakar dapat dilewatkan melalui bagian injektor bahan bakar pusat. *Nozzel* ini juga memiliki bagian annulus dalam yang tersusun secara melingkar di sekitar bagian injektor bahan bakar pusat. Bagian dalam annulus berakhir di ujung outlet kedua. *Nozzel* juga memiliki bagian annulus luar yang disusun secara melingkar di sekitar bagian annulus bagian dalam yang berakhir di ujung outlet ketiga. Satu atau kedua bagian annulus dalam dan luar diadaptasi untuk lulus *nitrous oxide* melalui itu. *Nozzle* ini disesuaikan agar pas antara injektor bahan bakar dan mesin tanpa modifikasi substansial pada mesin[6].

### 2.3 Mesin Diesel

Mesin diesel adalah mesin yang sistem pembakarannya di dalam (*internal combustion engine*) menjadi pilihan banyak pengguna motor bakar untuk kendaraannya karena keunggulan efisiensi bahan bakar. Sebagai efek dari semakin ketatnya peraturan terhadap pencemaran lingkungan hidup, mesin diesel menjadi salah satu pilihan dalam pemakaian sistem *internal combustion engine*. *Internal combustion engine* ini kita temui dalam sistem mobil, kapal, alat pembangkit listrik portable, bus, traktor dan lain-lain. Salah satu keunggulan mesin diesel adalah sistem pembakarannya menggunakan *Compression ignition* (pembakaran tekan), yang tidak memerlukan busi. Pada Motor Bakar Diesel salah satu sistem terpenting adalah sistem aliran bahan bakar[7].

### 2.4 Teorema Bayes

*Teorema Bayes* adalah aturan yang menggunakan probabilitas untuk menghasilkan keputusan dan informasi yang tepat[8].

## 3. ANALISA DAN HASIL

### 3.1 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan suatu tahapan penting guna untuk mengetahui langkah-langkah yang dibuat pada sistem pakar yang akan dirancang dalam penyelesaian permasalahan yang terjadi tentang kerusakan Injection Nozzle pada mesin diesel berdasarkan gejala-gejala yang akan terjadi

#### 3.3.1 Menentukan Data Gejala Kerusakan

Pada tabel ini berisi kode gejala dan nama gejala.

Tabel Data Gejala

No	Kode Gejala	Gejala Kerusakan
1	G1	Suara knalpot terdengar kasar
2	G2	Konsumsi bahan bakar lebih banyak (Boros)
3	G3	Langsam menjadi tidak teratur
4	G4	Terkadang mesin mati mendadak

5	G5	Mobil Sulit Menyala ketika sudah lama mati
6	G6	Tenaga mesin tidak Maksimal
7	G7	Exhaust mengeluarkan asap tipis pada saat RPM tinggi
8	G8	Exhaust mengeluarkan asap tebal pada saat RPM tinggi
9	G9	Konsumsi bahan bakar tidak terlalu banyak
10	G10	Suara knalpot terdengar sedikit kasar
11	G11	Suara Mesin terdengar kasar

### 3.3.2 Pembobotan Nilai Probabilitas

Pada tabel ini berisi kode kerusakan, nama kerusakan, gejala dan probabilitas. Nilai probabilitas diambil berdasarkan data riwayat konsumen di PO. Laksana Diesel. Data tersebut dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.4 Nilai Probabilitas

Kode Kerusakan	Nama Kerusakan	Gejala Kerusakan	Probabilitas
K01	Injection Nozzle	Suara knalpot terdengar kasar	0,6
		Konsumsi bahan bakar lebih banyak (Boros)	0,5
		Langsam menjadi tidak teratur	0,3
		Exhaust mengeluarkan asap tebal pada saat RPM tinggi	0,3
		Tenaga mesin tidak maksimal	0,7
K02	Bocor Sitting Klep	Suara knalpot terdengar sedikit kasar	0,7
		Konsumsi bahan bakar tidak terlalu banyak	0,5
		Langsam menjadi tidak teratur	0,3
		Exhaust mengeluarkan asap tipis pada saat RPM tinggi	0,5
		Tenaga mesin tidak maksimal	0,6
K03	Kerusakan Piston	Suara mesin terdengar kasar	0,6
		Konsumsi bahan bakar tidak terlalu banyak	0,5
		Exhaust mengeluarkan asap tebal pada saat RPM tinggi	0,3
		Tenaga mesin tidak maksimal	0,5
K04	Bocor Kompres	Konsumsi bahan bakar lebih banyak (Boros)	0,5
		Exhaust mengeluarkan asap tebal pada saat RPM tinggi	0,3
		Tenaga mesin tidak maksimal	0,3
		Mobil Sulit Menyala ketika sudah lama mati	0,5

Sumber : (PO. Laksana Diesel)

### 3.3.3 Perhitungan Metode Teorema Bayes

Berikut ini merupakan kasus yang menunjukkan adanya suatu gejala dari Kerusakan Injection Nozzle Pada Mesin Diesel. Seorang Konsumen Mobil Toyota Fortuner keluaran tahun 2015 yang mana mesinnya bertenaga diesel yang berteknologi Common Rail melakukan suatu konsultasi kepada Mekanik Sahdan, dari 12 pilihan gejala yang akan diberikan kepada Konsumen dengan jawaban sebagai berikut :

Tabel 3.9 Konsultasi

Kode Gejala	Pertanyaan Berdasarkan Gejala	Jawaban
G1	Suara knalpot terdengar kasar	YA
G2	Konsumsi bahan bakar lebih banyak (Boros)	TIDAK
G3	Langsam menjadi tidak teratur	YA
G4	Terkadang mesin mati sendiri	TIDAK
G5	Mobil sulit menyala ketika sudah lama mati	YA
G6	Tenaga mesin tidak maksimal	YA
G7	Exhaust mengeluarkan asap tipis pada saat RPM tinggi	TIDAK
G8	Exhaust mengeluarkan asap tebal pada saat RPM tinggi	YA
G9	Konsumsi bahan bakar tidak terlalu banyak	YA
G10	Suara knalpot terdengar sedikit kasar	TIDAK
G11	Suara mesin terdengar kasar	TIDAK

Untuk melakukan suatu perhitungan dalam memastikan kerusakan Injection Nozzle maka diperlukan suatu perhitungan sebagai berikut :

Dengan nilai probabilitas yang sudah ditentukan maka selanjutnya akan dijumlahkan nilai probabilitas tersebut. Berdasarkan data sampel baru yang bersumber dari tabel konsultasi.

$$= \sum_{G_n}^n k = 1 = G_n + \dots + G_n$$

a. K01 = Injection Nozzle

$$G1 = P(E|H1) = 0.6$$

$$G3 = P(E|H3) = 0.3$$

$$G6 = P(E|H6) = 0.7$$

$$G8 = P(E|H8) = 0.3$$

$$= \sum_{G4}^4 k = 4 = 0.6 + 0.3 + 0.7 + 0.3 = 1.9$$

b. K02 = Bocor Sitting Klep

$$G3 = P(E|H3) = 0.3$$

$$G6 = P(E|H6) = 0.6$$

$$G9 = P(E|H9) = 0.5$$

$$= \sum_{G3}^3 k = 3 = 0.3 + 0.6 + 0.5 = 1.4$$

c. K03 = Kerusakan Piston

$$G6 = P(E|H6) = 0.5$$

$$G8 = P(E|H8) = 0.3$$

$$G9 = P(E|H9) = 0.5$$

$$= \sum_{k=3}^3 K = 3 = 0.5 + 0.3 + 0.5 = 1.3$$

d. K04 = Bocor Kompres

$$G5 = P(E|H5) = 0.5$$

$$G6 = P(E|H6) = 0.3$$

$$G8 = P(E|H8) = 0.3$$

$$= \sum_{k=3}^3 K = 3 = 0.5 + 0.3 + 0.3 = 1.1$$

Selanjutnya mencari suatu Probabilitas hipotesa H tanpa memandang evidence dengan cara membagikan nilai probabilitas evidence awal dengan hasil penjumlahan probabilitas berdasarkan suatu data sampel baru.

$$P(H_i) = \frac{p(E|H_i)}{\sum_k^n = n}$$

a. K01 = Injection Nozzle

$$G1 = P(H1) = \frac{0.6}{1.9} = 0.315$$

$$G3 = p(H3) = \frac{0.3}{1.9} = 0.157$$

$$G6 = P(H6) = \frac{0.7}{1.9} = 0.368$$

$$G8 = p(H8) = \frac{0.3}{1.9} = 0.157$$

b. K02 = Bocor Sitting Klep

$$G3 = P(H3) = \frac{0.3}{1.4} = 0.214$$

$$G6 = P(H6) = \frac{0.6}{1.4} = 0.428$$

$$G9 = P(H9) = \frac{0.5}{1.4} = 0.357$$

c. K03 = Kerusakan Piston

$$G6 = P(H6) = \frac{0.5}{1.3} = 0.384$$

$$G8 = P(H8) = \frac{0.3}{1.3} = 0.230$$

$$G9 = P(H9) = \frac{0.5}{1.3} = 0.384$$

d. K04 = Bocor Kompres

$$G5 = P(H5) = \frac{0.5}{1.1} = 0.454$$

$$G6 = P(H6) = \frac{0.3}{1.1} = 0.272$$

$$G8 = P(H8) = \frac{0.3}{1.1} = 0.272$$

Langkah selanjutnya mencari probabilitas hipotesis memandang evidence dengan suatu cara mengalikan nilai probabilitas evidence dan menjumlahkan hasil perkalian bagi masing-masing hipotesis.

$$= \sum_{k=n}^n = p(H_i) * p(E|H_i) + \dots + P(H_i) * P(E|H_i)$$

K01 = Injection Nozzle

$$\begin{aligned} \sum_{k=4}^4 &= (0.6 * 0.315) + (0.3 * 0.157) + (0.7 * 0.368) + (0.3 * 0.157) \\ &= 0.189 + 0.047 + 0.257 + 0.047 \\ &= 0.540 \end{aligned}$$

K2 = Bocor Sitting Klep

$$\begin{aligned} \sum_{k=3}^3 &= (0.3 * 0.315) + (0.6 * 0.428) + (0.5 * 0.357) \\ &= 0.094 + 0.256 + 0.178 \\ &= 0.528 \end{aligned}$$

K03 = Kerusakan Piston

$$\begin{aligned} \sum_{k=3}^3 &= (0.5 * 0.384) + (0.3 * 0.230) + (0.5 * 0.384) \\ &= 0.192 + 0.069 + 0.192 \\ &= 0.453 \end{aligned}$$

K4 = Bocor Kompres

$$\begin{aligned} \sum_{k=3}^3 &= (0.5 * 0.454) + (0.3 * 0.272) + (0.3 * 0.272) \\ &= 0.227 + 0.081 + 0.081 \\ &= 0.389 \end{aligned}$$

Selanjutnya mencari nilai  $p(H_i|E_i)$  atau probabilitas hipotesis H, dengan suatu cara menghasilkan hasil nilai dari probabilitas hipotesa tanpa memandang suatu evidence dengan suatu nilai probabilitas awal lalu dibagi hasil probabilitas hipotesa dengan memandang evidence.

$$p(H_i|E_i) = \frac{P(H_i) * P(E|H_i)}{\sum_k^n = N}$$

a.K01 = Injection Nozzle

$$P(H1|E) = \frac{\frac{0.6 * 0.189}{0.3 * 0.047}}{0.540} = 0.210$$

$$P(H3|E) = \frac{0.540}{\frac{0.7 * 0.257}{0.3 * 0.047}} = 0.026$$

$$P(H6|E) = \frac{0.540}{\frac{0.3 * 0.047}{0.3 * 0.047}} = 0.333$$

$$P(H8|E) = \frac{0.540}{0.540} = 0.026$$

b.K02 = Bocor Sitting Klep

$$P(H3|E) = \frac{\frac{0.3 * 0.094}{0.6 * 0.256}}{0.528} = 0.053$$

$$P(H6|E) = \frac{0.528}{\frac{0.5 * 0.178}{0.5 * 0.178}} = 0.290$$

$$P(H8|E) = \frac{0.528}{0.528} = 0.168$$

c.K03 = Kerusakan Piston

$$P(H6|E) = \frac{\frac{0.5 * 0.192}{0.3 * 0.069}}{0.453} = 0.211$$

$$P(H8|E) = \frac{0.453}{\frac{0.5 * 0.192}{0.5 * 0.192}} = 0.045$$

$$P(H9|E) = \frac{0.453}{0.453} = 0.211$$

d.K04 = Bocor Kompres

$$P(H5|E) = \frac{\frac{0.5 * 0.227}{0.3 * 0.081}}{0.398} = 0.285$$

$$P(H6|E) = \frac{0.398}{\frac{0.3 * 0.081}{0.3 * 0.081}} = 0.061$$

$$P(H8|E) = \frac{0.398}{0.398} = 0.061$$

Langkah selanjutnya mencari nilai bayes dari metode Teorema bayes dengan suatu cara mengalikan nilai probabilitas evidence awal atau  $P(E|H_i)$  dengan nilai hipotesa  $H_i$  benar jika diberikan evidence E atau  $P(H_i|E)$  dan menjumlahkan perkalian.

$$\sum_{k=0}^n \text{bayes} = P(E|H_i) * P(H_i|E_i) \dots + P(E|H_i) * P(H_i|E_i)$$

K01 = Injection Nozzle

$$\sum_{k=4}^4 = (0.6 * 0.210) + (0.3 * 0.026) + (0.7 * 0.257) + (0.3 * 0.047)$$

$$= 0.126 + 0.007 + 0.179 + 0.014$$

$$= 0.326$$

K02 = Bocor Sitting Klep

$$\sum_{k=3}^3 = (0.3 * 0.053) + (0.6 * 0.290) + (0.5 * 0.168)$$

$$= 0.015 + 0.174 + 0.084$$

$$= 0.273$$

K03 = Kerusakan Piston

$$\sum_{k=3}^3 = (0.5 * 0.211) + (0.3 * 0.069) + (0.5 * 0.211)$$

$$= 0.105 + 0.020 + 0.105$$

$$= 0.230$$

K04 = Bocor Kompres

$$\sum_{k=3}^3 = (0.5 * 0.285) + (0.3 * 0.061) + (0.3 * 0.061)$$

$$= 0.142 + 0.018 + 0.018$$

$$= 0.178$$

Setelah dilakukan perhitungan menggunakan metode Teorema Bayes diatas, maka didapatkanlah persentase masing-masing nilai dari setiap kerusakan:

- K01 = Injection Nozzle dengan nilai kepastian 0,326 atau 32.6%
- K02 = Bocor Sitting Klep dengan nilai kepastian 0,273 atau 27.3%
- K03 = Kerusakan Piston dengan nilai kepastian 0,230 atau 23.3%
- K04 = Bocor Kompres dengan nilai kepastian 0,178 atau 17.8%

Jadi hasil deteksi kerusakan diatas adalah Injection Nozzle dengan nilai kepastian 0,326 atau 32.6%, dan dibutuhkan suatu solusi untuk Membawa Mesin diesel ke tempat service specialist Injection Nozzle agar dilakukan perbaikan.

#### 4. KESIMPULAN

Analisa dan pembahasan Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan *Injection Nozzle* pada Mesin Diesel menggunakan metode *Teorema Bayes* maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Mendeteksi Kerusakan Injection Nozzle Pada Mesin Diesel dilakukan dengan mengimplementasikan sistem pakar dengan menggunakan metode Teorema Bayes.
- b. Mengimplementasikan sistem pakar dengan menggunakan Metode Teorema Bayes untuk Mendeteksi Kerusakan Pada Injection Nozzle Pada Mesin Diesel dirancang dengan baik flowchart dan UML terdiri dari Use Case Diagram, Activity Diagram, Class Diagram. Serta menggunakan aplikasi pendukung yaitu Microsoft Visual Basic 2008, Microsoft Access 2010, dan Crystal Report 8.5.
- c. Sistem pakar dapat Mendeteksi Kerusakan Pada Injection Nozzle Pada Mesin Diesel untuk dapat diketahui kerusakan apa yang terjadi pada Mesin Diesel serta memberikan solusi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas izin-Nya yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan jurnal ilmiah ini. Pada kesempatan ini diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua Orang Tua tercinta yang selama ini memberikan do'a dan dorongan baik secara moril maupun materi sehingga dapat terselesaikan pendidikan dari tingkat dasar sampai bangku perkuliahan dan terselesaikannya jurnal ini. Di dalam penyusunan jurnal ini, banyak sekali bimbingan yang didapatkan serta arahan dan bantuan dari pihak yang sangat mendukung. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Rudi Gunawan, SE., M.Si., selaku Ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer (STMIK) Triguna Dharma Medan. Bapak Dr. Zulfian Azmi, ST., M.Kom., selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik STMIK Triguna Dharma Medan. Bapak Marsono, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Medan. Ibnu Usti Fatimah Sari Sitorus Pane, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan saran, arahan dan dukungannya serta motivasi, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Bapak Muhammad Syaifuddin, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan saran, arahan dan dukungannya serta motivasi, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Seluruh Dosen, Staff dan Pegawai di STMIK Triguna Dharma Medan.

## REFERENSI

- [1] D. Denur, "Analisa Kerja Injector Terhadap Performace Engine pada Mesin Isuzu Cyz 51," *J. Surya Tek.*, vol. 1, no. 04, pp. 64–74, 2019, doi: 10.37859/jst.v1i04.1190.
- [2] A. S. Ginting, M. Hazwi, D. T. Mesin, F. Teknik, and U. S. Utara, "Analisa Performansi Pada Mobil Toyota Fortuner Mesin Diesel Tipe 2Kd-Ftv Vn Turbo Intercooler," no. 2, pp. 91–100, 2014.
- [3] F. Okmayura and N. Effendi, "Design of Expert System for Early Identification for Suspect Bullying On Vocational Students by Using Dempster Shafer Theory," *CIRCUIT J. Ilm. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 3, no. 1, p. 48, 2019, doi: 10.22373/crc.v3i1.4691.
- [4] M. D. Sinaga, "Implementasi Theorema Bayes Untuk Mendiagnosis Penyakit Tuberkulosis (TBC)," *JUSITI J. Sist. Inf. dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 155–164, 2018, [Online]. Available: <https://ejournal.diponegara.ac.id/index.php/jusiti/article/view/19>.
- [5] T. Syahputra and W. R. Maya, "Implementasi Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Pecandu Narkoba Menggunakan Metode Teorema Bayes," vol. 18, no. 2, pp. 111–118, 2019.
- [6] I. O. Baasch *et al.*, "( 12 ) United States Patent," vol. 2, no. 12, 2005.
- [7] A. K. Samlawi, "Teori Dasar Motor Bakar," *Buku Ajar Tek. Mesin Univ. Lambung Mangkurat*, pp. 7–8, 2018.
- [8] P. S. Ramadhan and U. F. S. Pane, "Analisis Perbandingan Metode ( Certainty Factor , Dempster Shafer dan Teorema Bayes ) untuk Mendiagnosa Penyakit Inflamasi Dermatitis Imun pada Anak," *Sains dan Komput.*, vol. 17, no. 2, pp. 151–157, 2018.

## BIOGRAFI PENULIS

	<p><b>Ibnu Azis</b>, Laki-laki kelahiran Medan, 14 Agustus 1998, merupakan seorang mahasiswa STMIK Triguna Dharma yang sedang dalam proses menyelesaikan skripsi.</p>
	<p><b>Usti Fatimah Sari Sitorus Pane, S.Kom., M.Kom</b>, Beliau merupakan dosen tetap STMIK Triguna Dharma Medan dan aktif sebagai pengajar pada bidang ilmu Sistem Informasi.</p>
	<p><b>Muhammad Syaifuddin, S.Kom., M.Kom</b>, Beliau merupakan dosen tetap STMIK Triguna Dharma Medan dan aktif sebagai pengajar pada bidang ilmu Sistem Informasi.</p>