

---

# Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Kerusakan Pada Sepeda Motor PCX 150 Dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes

Surya Darma Pranata\*, Milfa Yetri, S.Kom, M.Kom\*\*, M. Sayfuddin S.Kom, M.Kom\*\*

\* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

\*\* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

---

## Article Info

### Article history:

*PT. Sumber Jaya Motor merupakan sebuah perusahaan yang mempromosi dan mendistribusikan sepeda motor seperti sepeda motor bebek (4T), motor sport dan motor matic. Selain itu PT. Sumber Jaya Motor juga melayani jasa perbaikan sepeda motor. Namun berdasarkan penelitian yang dilakukan, PT. Sumber Jaya Motor masih kekurangan teknisi dalam memperbaiki dan juga mendeteksi kerusakan – kerusakan yang terjadi pada sepeda motor PCX 150 matic injeksi.*

*Solusi dari masalah penelitian ini adalah digunakan suatu sistem yaitu sistem pakar dengan metode teorema bayes yang diharapkan dapat membantu dan memudahkan pekerjaan mekanik – mekanik PT. Sumber Jaya Motor dalam mendeteksi kerusakan yang terjadi pada sepeda motor PCX 150 matic injeksi dengan menggunakan gejala – gejala yang terjadi secara cepat dan akurat.*

*Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebuah sistem yang mampu mendeteksi kerusakan – kerusakan sepeda motor PCX 150 matic injeksi berdasarkan gejala – gejala yang ada secara cepat dan akurat dengan menggunakan bahasa pemrograman visual basic 2008 dan ms. Access sebagai database-nya. Output dalam sistem ini adalah laporan hasil pertama konsultasi sebelum sepeda motor ditangani oleh mekanik PT. Sumber Jaya Motor.*

*Copyright © 2018 STMIK Triguna Dharma.*

*All rights reserved.*

---

### Keyword:

*Sistem pakar, Teorema Bayes, motor PCX 150.*

---

## ABSTRACT

First Author

Nama : **Surya Darma Pranata**

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email : dharmapranata61@gmail.com

---

## 1. PENDAHULUAN

PT. Sumber Jaya Motor merupakan sebuah perusahaan yang mempromosi dan mendistribusikan sepeda motor seperti sepeda motor bebek (4T), motor *sport* dan motor *matic*. Selain itu PT. Sumber Jaya Motor juga melayani jasa perbaikan sepeda motor. sekitar tahun 2001 – 2019 motor *matic* Honda menjadi salah satu sepeda motor yang paling banyak diminati masyarakat dikarenakan kemudahan dalam penggunaannya dan juga harganya yang terbilang lebih terjangkau dibandingkan dengan jenis motor lainnya. Ada beberapa jenis motor *matic* Honda,

---

mulai dari Honda Beat *Sporty*, Honda Beat Street, Honda Scoopy, Honda Vario, dan Honda PCX 150 sudah injeksi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, pada PT. Sumber Jaya Motor masih kekurangan teknisi dalam memperbaiki dan juga mendeteksi kerusakan – kerusakan yang terjadi pada sepeda motor PCX 150 *matic* injeksi.

Maka dari itu dalam penelitian ini akan dibuat sebuah aplikasi sistem pakar dengan metode *Teorema Bayes* yang dapat mengatasi dan membantu kepala mekanik serta mekanik PT. Sumber Jaya Motor dalam menghadapi masalah kerusakan sepeda motor PCX 150 *matic* injeksi.

Dengan metode *Teorema Bayes* dalam teori probabilitas dan statistika, *Teorema Bayes* dengan dua penafsiran berbeda dan menyatakan seberapa jauh derajat kepercayaan. Sistem akan melakukan komputasi dari kasus yang terdahulu untuk menemukan solusi dari kasus yang dihadapi.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Teorema Bayes

Sistem pakar pertama kali dikembangkan oleh komunitas *Artificial Intelligence* (AI) pada pertengahan tahun 1960. *Artificial Intelligence* (AI) adalah bagian dari ilmu komputer untuk membuat mesin komputer melakukan tingkah laku cerdas seperti melakukan pekerjaan manusia. Sistem pakar adalah suatu sistem yang dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah (T.sutojo, dkk 2011:13) . Sistem Pakar yang muncul pertama kali adalah *General Purpose Problem Solver* (GPS) yang dikembangkan oleh Newel & Simon (Sutojo, dkk 2011:159).

Menurut Anik Andriani, ( 2016 : 9 ) “Sistem pakar adalah sebuah sistem yang kinerjanya mengadopsi keahlian yang dimiliki seorang pakar dalam bidang tertentu ke dalam sistem atau program komputer yang disajikan dengan tampilan yang dapat digunakan oleh pengguna yang bukan seorang pakar sehingga dengan sistem tersebut pengguna dapat membuat sebuah keputusan atau menentukan kebijakan layaknya seorang pakar”.

Sistem pakar (*expert system*) menurut Budiharto, W. dan Suhartono, D. (2014) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli.

Metode Teorema Bayes merupakan satu metode yang digunakan untuk menghitung ketidakpastian data menjadi data yang pasti dengan membandingkan antara data benar dan salah. Metode Teorem Bayes juga merupakan metode yang baik di dalam mesin pembelajaran berdasarkan data training, dengan menggunakan probabilitas bersyarat sebagai dasarnya, Machin Learning team ( 2006, 2).

Probabilitas bayes merupakan salah satu cara untuk mengatasi ketidakpastian data dengan menggunakan Formula bayes yang dinyatakan : , Sri Winiarti (2003, 191).

$$P(H|E) = \frac{P(E|H) \cdot P(H)}{P(E)} \dots\dots\dots(2.1)$$

$P(H|E)$  = probabilitas hipotesis H jika diberikan evidence E.

$P(E|H)$  = probailitas munculnya evidence E jika diketahui hipotesis H.

$P(H)$  = probabilitas H tanpa mengandung evidence apapun.

$P(E)$  = probabilitas evidence E.

Dalam bidang kedokteran teorema Bayes dikenal lebih banyak diterapkan dalam logika kedokteran modern. Teorema ini lebih banyak diterapkan pada hal-hal yang berkenaan dengan diagnosa secara statistik yang berhubungan dengan probabilitas serta kemungkinan dari penyakit dan gejala-gejala yang berkaitan. (Muslim dkk, 2015:869).

#### 2.1.1 Injeksi

Sepeda motor injeksi merupakan motor yang sangat digemari pada saat ini, sepeda motor dengan mesin injeksi ini didesain elegan dan nyaman bagi sipengendara, dan juga mesin yang sangat mendukung untuk kecepatan tinggi maupun rendah untuk kenyamanan, peminat sepeda motor dengan mesin injeksi di indonesia terbilang sangat

banyak, di karenakan sepeda motor dengan mesin injeksi mempunyai tingkat kenyamanan dan keamanan yang sangat mumpuni.

Dalam hal ini adalah permasalahan pada kinerja sepeda motor *matic* injeksi, kerusakan yang terjadi akibat kelalaian dalam melakukan perawatan. Pemilik baru menyadari kerusakan setelah sepeda motor tidak dapat beroperasi sebagaimana mestinya. Oleh karena itu dalam penggunaan kemungkinan besar membutuhkan perawatan berkala.

Berdasarkan penyampaian diatas, penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi segala hal yang berhubungan dengan masalah kerusakan dan penyebab gangguan pada sepeda motor *matic* injeksi. Dengan cara mendeteksi kerusakan apa yang terjadi pada sepeda motor *matic* injeksi.

### 2.1.2 CVT ( *Continuously Variable Transmission* )

CVT (*Continuously Variable Transmission*) atau biasa disebut transmisi otomatis adalah sistem pemindahan daya dari mesin menuju ban belakang menggunakan sabuk *V-belt* ( sabuk berbentuk V) yang menghubungkan antara *primary sheaves (pulley primer)* dengan *Secondary sheave (pulley sekunder)* menggunakan prinsip gaya gesek. Pengoperasiannya dilakukan secara otomatis dengan memanfaatkan gaya *sentrifugal*. Tidak seperti kopling manual, CVT tidak memakai *gearbox* yang berisi serangkaian roda gigi, maka CVT tidak memiliki pengunci gigi untuk menentukan rasio *gear* yang dipakai. Fungsi dari CVT adalah untuk memudahkan pengendara motor dalam mengatur kecepatan karena pengendara tidak mengoperasikan transmisi dalam pengaturan kecepatannya.

## 3. Analisis Dan Hasil

### 3.1 Analisa permasalahan

Berikut ini merupakan data-data jenis kerusakan sepeda motor PCX 150 dan gejala-gejala yang terjadi untuk setiap jenis kerusakan sepeda motor. Data-data ini merupakan hasil dari riset pada PT. Sumber Jaya Motor.

1. CKP ( CrankShaft Position Sensor )
2. TPS (*Throttle Position Sensor*)
3. Kerusakan ECU (*Engine Control Unit*)
4. Kerusakan *Fuel Pump* / pompa minyak
5. Kerusakan *Fuel Injector*
6. Kerusakan *Weight Roller*
7. Kerusakan *V-Belt*
8. Kerusakan Sepatu kopling

Selain data kerusakan ada pula data gejala yang merupakan wawancara dengan kepala mekanik PT. Alfa Scorpii cabang Deli Tua – Medan.

1. Motor mati mendadak
2. Terkadang terjadi ledakan di knalpot
3. Tidak ada pengapian
4. Gas brebet
5. Kehilangan tenaga
6. Keadaan mesin dingin, mesin susah hidup
7. Akselerasi lambat
8. Getar pada bagian bawah (CVT)
9. Bunyi berdecit

### 3.2 Algoritma Sistem

Dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi tentang deteksi kerusakan berdasarkan gejala-gejala yang terjadi maka dibutuhkan sistem yang mampu mengadopsi proses dan cara berpikir seorang pakar yang nantinya dapat diaplikasikan dalam sebuah sistem komputer dengan menggunakan metode *Teorema Bayes*. Adapun langkah – langkah yang harus dilakukan dalam metode *Teorema Bayes* adalah sebagai berikut :

1. Menentukan Kode – kode jenis gejala , kerusakan atau penyakit tergantung kasus yang dihadapi.
2. Menentukan *Rule Base Knowledge*.
3. Menentukan nilai Probabilitas

Berikut ini merupakan data kerusakan dan gejala kerusakan yang sudah di *Rating* dan dikodekan untuk menentukan kerusakan dan gejala kerusakan :

## Data Kerusakan

No	Kode	Jenis Kerusakan
1	K1	CKP ( <i>CrankShaft Position Sensor</i> )
2	K2	TPS ( <i>Throttle Position Sensor</i> )
3	K3	Kerusakan ECU ( <i>Engine Control Unit</i> )
4	K4	Kerusakan <i>Fuel Pump</i> / pompa minyak
5	K5	Kerusakan <i>Fuel Injector</i>
6	K6	Kerusakan <i>Weight Roller</i>
7	K7	Kerusakan <i>V-Belt</i>
8	K8	Kerusakan Sepatu kopling

## Data Gejala

No	Kode	Nama Gejala
1	G1	Motor mati mendadak
2	G2	Terkadang terjadi ledakan di knalpot
3	G3	Tidak ada pengapian
4	G4	Gas yang brebet
5	G5	Kehilangan tenaga
6	G6	Keadaan mesin dingin, mesin susah hidup
7	G7	Akselerasi lambat
8	G8	Getar hingga terasa sampai ke badan
9	G9	Bunyi Berdecit

Berdasarkan pernyataan tabel diatas maka dapat diperoleh *Rule Base Knowledge*. Berikut ini merupakan tabel *rule base knowledge* :

*Rule Base Knowledge*

Rule	IF	THEN	Solusi
1	G4, G6, G7	K1	Memeriksa tegangannya dengan menggunakan multimeter
2	G1, G2, G5	K2	Membawa sepeda motor ke bengkel resmi Yamaha untuk melakukan <i>reset</i> sistem TPS
3	G1, G3	K3	Melakukan pengecekan ke bengkel resmi Yamaha
4	G4, G5	K4	Membersihkannya hingga tidak ada kotoran yang menempel
5	G5, G6	K5	Semprot dengan <i>Carb Cleaner</i> pada bagian <i>Throttle Body</i>
6	G7, G8, G9	K6	Menggantinya dengan yang baru
7	G8	K7	Menggantinya dengan yang baru apabila sudah terlihat retak pada bagian Griginya
8	G7, G8	K8	Membersihkan nya atau menggantinya apabila kampas kopling sudah terlihat tipis

### 3.3 Menentukan Nilai Probalitas

Berdasarkan hasil wawancara dengan kepala mekanik PT. Sumber Jaya Motor, berikut nilai Probalitas pada masing- masing gejala tiap kerusakan, yaitu :

## Nilai Probalitas Pada Tiap Gejala

No	Kode Gejala	Nama Gejala	Probalitas
1	G1	Motor mati mendadak	0,40
2	G2	Terkadang terjadi ledakan di knalpot	0,75
3	G3	Tidak ada pengapian	0,55
4	G4	Gas yang brebet	0,85
5	G5	Kehilangan tenaga	0,70
6	G6	Keadaan mesin dingin, mesin susah hidup	0,90
7	G7	Akselerasi lambat	0,80

Nilai Probalitas Pada Tiap Gejala (Lanjutan)

No	Kode Gejala	Nama Gejala	Probalitas
8	G8	Getar hingga terasa sampai ke badan	0,55
9	G9	Bunyi berdecit	0,65

Perhitungan manual untuk mendapatkan nilai Teorema Bayes, yaitu Sebagai berikut :

Proses perhitungan *Bayesian* untuk jenis kerusakan pada PCX 150, data gejala yang tergolong kedalam jenis gejala ini adalah G5,G6,G7,dan G8 yaitu :

$$P(H_i|E) = \frac{P(E|H_i). P(H_i)}{\sum_{k=1}^n P(E|H_k). P(H_k)}$$

$$P(H_1|E_1 E_4 E_9) = \frac{P(E_1 |H_1) x P(E_4 |H_1)xP(E_9 |H_1)xP(H_1)}{P(E_1 |H_1)xP(E_4 |H_1)xP(E_9 |H_1)xP(H_1) + P(E_1 |H_2)xP(E_4 |H_2)xP(E_9 |H_2)xP(H_2) + P(E_1 |H_3)xP(E_4 |H_3)xP(E_9 |H_3)xP(H_3) + P(E_1 |H_4)xP(E_4 |H_4)xP(E_9 |H_4)xP(H_4)}$$

PROBALITAS	HIPOTESIS							
	i=1	i=2	i=3	i=4	i=5	i=6	i=7	i=8
P(H <sub>1</sub> )	0,20	0,15	0,17	0,25	0,40	0,17	0,30	0,35
P(E <sub>1</sub> /H <sub>1</sub> )		0,40	0,40					
P(E <sub>2</sub> /H <sub>1</sub> )		0,75						
P(E <sub>3</sub> /H <sub>1</sub> )			0,55					
P(E <sub>4</sub> /H <sub>1</sub> )	0,85			0,85				
P(E <sub>5</sub> /H <sub>1</sub> )		0,75		0,75	0,75			
P(E <sub>6</sub> /H <sub>1</sub> )	0,90				0,90			
P(E <sub>7</sub> /H <sub>1</sub> )	0,80					0,80		0,80
P(E <sub>8</sub> /H <sub>1</sub> )						0,55	0,55	0,55
P(E <sub>9</sub> /H <sub>1</sub> )						0,65		

$$P(H_1|E_5 E_6 E_7 E_8)$$

$$= \frac{0,75 \times 0,40}{(0,75 \times 0,40) + (0,80 \times 0,17) + (0,55 \times 0,30) + (0,80 \times 0,35) + (0,66 \times 0,55 \times 0,35)}$$

$$= 0.291$$

$$P(H_2|E_5 E_6 E_7 E_8)$$

$$= \frac{0,80 \times 0,40}{(0,75 \times 0,40) + (0,80 \times 0,17) + (0,55 \times 0,30) + (0,80 \times 0,35) + (0,66 \times 0,55 \times 0,35)}$$

$$= 0.3180$$

$$P(H_3|E_5E_6E_7E_8)$$

$$= \frac{0,55 \times 0,40}{(0,75 \times 0,40) + (0,80 \times 0,17) + (0,55 \times 0,30) + (0,80 \times 0,35) + (0,66 \times 0,55 \times 0,35)}$$

$$= 0.2186$$

$$P(H_4|E_5E_6E_7E_8)$$

$$= \frac{0,80 \times 0,40}{(0,75 \times 0,40) + (0,80 \times 0,17) + (0,55 \times 0,30) + (0,80 \times 0,35) + (0,66 \times 0,55 \times 0,35)}$$

$$= 0.3180$$

$$P(H_5|E_5E_6E_7E_8)$$

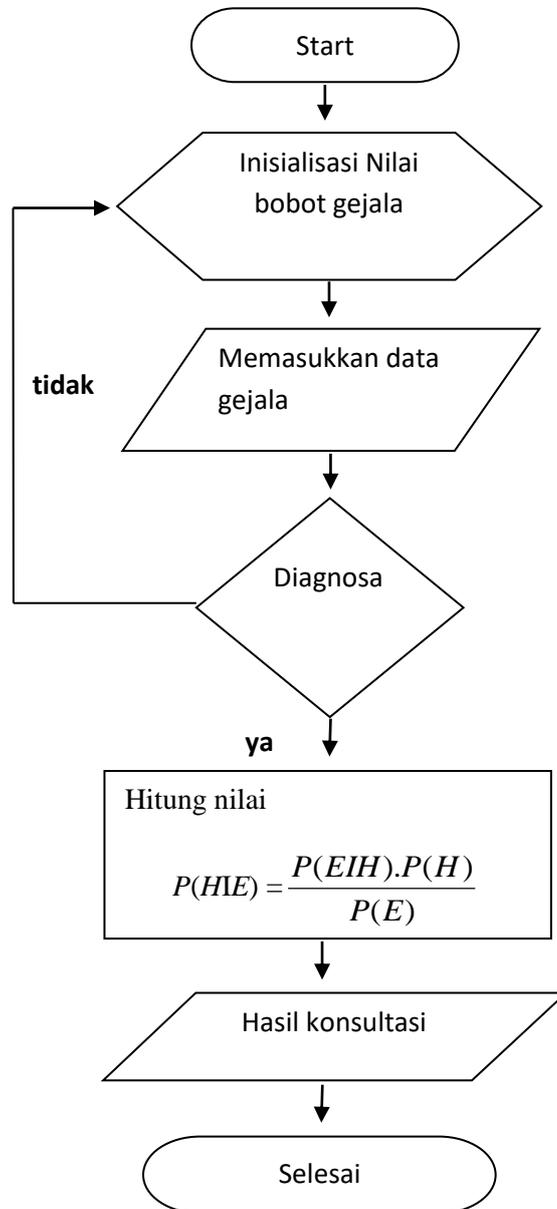
$$= \frac{0,66 \times 0,55 \times 0,35}{(0,75 \times 0,40) + (0,80 \times 0,17) + (0,55 \times 0,30) + (0,80 \times 0,35) + (0,66 \times 0,55 \times 0,35)}$$

$$= 0.1243$$

Dari proses perhitungan menggunakan metode *Teorema Bayes* diatas, maka jadi berdasarkan hasil deteksi yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa kerusakan yang terjadi pada sepeda motor PCX 150 adalah kerusakan *full Injeksi* dan *weight Roller* dengan tingkat kepastian 0,3180

### 3. **Flowchart Program**

*Flowchart* program merupakan keterangan yang lebih rinci tentang bagaimana prosedur yang sesungguhnya yang dilakukan oleh suatu program. Dibawah ini merupakan *flowchart* program pada sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan pada sepeda motor PCX :



Fowchart Program Sistem Pakar Metode *Certainty Factor*

**4. Implementasi Program**

Berikut ini merupakan hasil implementasi program Sistem Pakar dengan menggunakan metode *Teorema Bayes*.

**FormKonsultasi**

Kode Konsultasi	89011	Nama Customer	candra
Tanggal	30 Oktober 2007	Alamat	jl.batu
Id Customer	Co7	No Telp.	083374126333

**Pilih Gejala Kerusakan Sepeda Motor :**

- Motor mati mendadak
- Terkadang terjadi ledakan diknalpot
- Tidak ada pengapian
- Gas brebet
- Kehilangan Tenaga
- Keadaan mesin dingin, mesin susah hidup
- Akselerasi lambat
- Getar hingga terasa sampai ke badan
- Bunyi Berdecit

Proses

Simpan

Batal

Keluar

**Hasil Dari Deteksi Kerusakan Injeksi :**

Kerusakan CKP (Crankshaft Position Sensor)

Nilai Hasil	0,475875	Hasil Persentase	47,5875 %
Solusi	Memeriksa tegangannya dengan menggunakan multimeter		

**Hasil Dari Deteksi Kerusakan CVT :**

Kerusakan Weight Roller

Nilai Hasil	0,625875	Hasil Persentase	62,5875 %
Solusi	Menggantinya dengan yang baru apabila sudah terlihat tidak bundar lagi		

Maka dapat dilihat hasil konsultasi untuk Kerusakan Injeksi adalah kerusakan *CKP* (Crankshaft Position Sensor) dengan nilai presentase 47,5875 % dan kerusakan pada CVT adalah kerusakan Weight Roller dengan nilai presentase 62,5875 %

## 5. Kesimpulan

Setelah melalui berbagai tahapan pengujian sistem, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penerapan Sistem Pakar dapat memudahkan mekanik dalam melakukan perbaikan dalam mendeteksi kerusakan – kerusakan pada sepeda motor PCX 150.
2. Penerapan metode *Teorema Bayes* memberikan pemahaman terhadap sistem pakar yang juga harus mengetahui langkah – langkah yang pada metode *Teorema Bayes*.
3. Membangun aplikasi mendeteksi kerusakan harus melihat sebab dan akibat yang ditimbulkan dari sepeda motor tersebut agar sistem yang telah dirancang dapat berjalan sebagai alat bantu dan juga dapat digunakan sebagai pelayanan tambahan untuk para pengguna sepeda motor PCX *Matic* Injeksi pada *showroom* PT. Sumber Jaya Motor .

## REFERENSI

- [1]. Anik Andriani, 2017. Pemrograman sistem Pakar, konsep dasar dan aplikasinya menggunakan visual basic 6. Yogyakarta : PT. Buku Seru.
- [2]. Budiharto, W. Dan Suhartono, D. (2014). *Artifical Intelligence Konsep dan Penerapannya*. PENERBIT ANDI. Jakarta.
- [3]. Hendrayudi, 2010. *Microsoft Visual Basic 2008*, Bandung, PT. Sarana Tutorial Nurani Sejahtera.
- [4]. Kusri (2006). *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta Andi Offset.
- [5]. Pooley, Rob, Pauline Wilcox. 2003. applying UML. United Kingdom: Butterworth-Heinemann.
- [6]. Ricky Ricardo Purb. 2014. System Pakar *Mendiagnosa penyakit sapi dengan menggunakan metode Teorema Bayes*. Medan: Skripsi. STMIK Triguna Dharma.
- [7]. Rosa A.S & M. Shalahuddin, 2015. *Rekayasa perangkat lunak*. Bandung : Informatika Bandung.
- [8]. Sri Winiarti., “Pemanfaatan Teorema Bayes Dalam Penentuan Penyakit Tht”, jurnal, 2008.
- [9]. Siswono, Yuniarti.2009. *Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit THT Menggunakan Metode Teorema Bayes*, Tugas akhir informatika Universitas Ahmad Dahlan. Yogyakarta.
- [10]. T.Sutojo, S.Si, M.Kom, Edy Mulyanto, S.Si, M.Kom, Dr. Vincent Suhartono (2011). *Kecerdasan buatan*.Yogyakarta : CV. Andi Offset
- [11]. Turban,Erfian.1992. *expert System And Aplied Artifical*. NewYork: Inteligence Maemika Publishing.
- [12]. TIM EMS., 2014, *Microsoft Access Untuk Pemula*, Jakarta, PT. Elex Media Komputindo.
- [13]. Widodo, Prabowo Pudjo. 2011. *Menggunakan UML*. Bandung: Informatika.
- [14]. Wahyu Wibowo Hartoyo, Dwi Marisa Midyanti. (2018). Implementasi sistem pakar diagnosa kerusakan motor matic Fuel Injection dengan metode Certainty Factor. Fakultas MIPA Universitas Tanjung Pura. Vol. 6, No.3

**Biografi Penulis**

	<p><b>Surya Darma Pranata</b> Kelahiran Medan, 10 Feb 1995 anak Pertama dari 4 bersaudara</p>
	<p><b>Milfa Yetry, S.Kom.,M.Kom.</b> Beliau merupakan dosen tetap di STMIK Triguna Dharma Medan dan juga sebagai ka prodi Sistem Komputer</p>
	<p><b>Muhammad Syaifuddin, S.E.,M.Si.</b> Beliau merupakan dosen tetap di STMIK Triguna dharma Medan.</p>