
**SISTEM PAKAR MENDETEKSI KERUSAKAN TRANSMISI MANUAL PADA KIJANG KAPSUL LGX
DENGAN MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR**

Parsaoran p Sitanggang*, Dr.Zulfian Azmi,S.T.,M.Kom.Dedi Setiawan, S.Kom., M.Kom.****

*Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received xxxx xxth, 2020

Revised xxxx xxth, 2020

Accepted xxxx xxth, 2020

Keyword:

Kerusakan Transmisi, Sistem Pakar, Certainty Factor

ABSTRACT

Kerusakan transmisi sering dialami pengendara mobil yang menggunakan kijang kapsul dan keterbatasan pengemudi tidak dapat mengetahui kerusakan transmisi ataupun membantu tukang bengkel dalam mendeteksi kerusakan mesin transmisi. Dengan kurangnya pengetahuan pegemudi mobil kijang kapsul LGX tentang kerusakan transmisi manual. Dalam hal ini, maka memerlukan sebuah metode yang mampu dan teruji dalam mendeteksi kerusakan untuk menyimpulkan hasil keputusan menggunakan konsep Sistem Pakar. Mendeteksi kerusakan transmisi. Metode Sistem Pakar dapat mengembangkan dalam upaya mendeteksi kerusakan mesin Transmisi dengan menggunakan metode Certainty Factor

Implementasi Metode Certainty Factor menerangkan ketika menghadapi suatu masalah yang jawabannya tidak pasti. Ketidakpastian ini bisa merupakan probabilitas dan Certainty Factor menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan.

Metode Certainty Factor dapat mendeteksi kerusakan Transmisi Mobil Kijang Kapsul LGX dengan menghitung ketidakpastian data menjadi pasti atau mendeteksi kerusakan..

Copyright © 2019 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author:

Nama :Parsaoran p Sitanggang

Program Studi : Sistem ^{Informasi} STMIK Triguna Dharma

1. PENDAHULUAN

Kerusakan transmisi sering dialami pengendara mobil yang menggunakan kijing kapsul dan keterbatasan pengemudi tidak dapat mengetahui kerusakan transmisi ataupun membantu tukang bengkel dalam mendeteksi kerusakan mesin transmisi. Dalam kasus ini diperlukan sistem pakar dalam penanganannya. Dalam masalah penelitian ini akan di rancang sebuah sistem berbasis *desktop programming* yang dapat membantu dalam mendeteksi kerusakan transmisi kijing kapsul LGX berdasarkan gejala-gejala yang di alami.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan suatu cabang ilmu yang mengadopsi pengetahuan manusia ke dalam komputer. Sistem pakar yang muncul pertama kali adalah *General-purposesolver* (GPS) yang dikembangkan oleh Newel dan Simon. Sistem pakar adalah sebuah aplikasi yang di rancang agar dapat digunakan untuk menyelesaikan sebuah masalah layaknya seorang pakar. Menurut Turban (dalam Azmi dan Yasin, 2017 : 12) ‘Sistem pakar merupakan suatu sistem yang menggunakan pengetahuan manusia dimana pengetahuan tersebut dimasukkan ke dalam sebuah computer dan kemudian digunakan untuk menyelesaikan masalah yang membutuhkan kepakaran atau keahlian manusia’.

Sistem pakar memiliki banyak kemampuan yang di anggap dapat membantu, di antaranya adalah sebagai berikut :

1. Membantu orang biasa untuk dapat menirukan layaknya seorang pakar.
2. Dapat melakukan proses dengan cara berulang secara otomatis.
3. Dapat menyimpan keahlian seorang pakar.
4. Memudahkan akses pengetahuan seorang pakar.
5. Dapat menghemat waktu dalam mengambil tindakan.
6. Dapat menyelesaikan masalah lebih cepat dari kemampuan manusia dengan cara menggunakan data yang sama.
7. Dapat diperbanyak sesuai kebutuhan dengan waktu dan sedikit biaya.

2.2 Certainty Factor

Dalam jurnal Reza Setiawan dkk (Volume: 06, No: 03, 2018), ‘teori *Dempster-Shafer* adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief functions* (fungsi kepercayaan) dan *plausible reasoning* (pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasikan kemungkinan dari suatu peristiwa’.

Secara umum, teori *Dempster-Shafer* di tulis dalam suatu interval:

[Belief, Plausibility]

1. *Belief* (*Bel*) adalah ukuran kekuatan *evidence* dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 (nol) maka mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence*, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian. Dimana nilai bel yaitu (0-0.9).

2. *Plausibility* / logis (*Pls*) dinotasikan sebagai:

$$Pl(s) = 1 - B(-s)$$

Plausibility juga bernilai 0 sampai 1, jika yakin akan $-s$, maka dapat dikatakan $Bel(-s) = 1$ dan $Pl(-s) = 0$. Pada teori Dempster Shafer juga dikenal adanya *frame of discernment* yang dinotasikan dengan \emptyset . Frame ini merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis. Tujuannya adalah mengaitkan ukuran kepercayaan elemen-elemen. Tidak semua *evidence* secara langsung mendukung tiap-tiap elemen. Apabila tidak ada informasi apapun untuk

memilih hipotesis, maka nilai : $m\{\theta\} = 1,0$. Apabila diketahui X adalah subset dari θ , dengan ini m_1 sebagai fungsi densitasnya, dan Y juga merupakan subset θ dengan m_2 sebagai fungsi densitasnya, maka dapat dibentuk fungsi kombinasi m_1 dan m_2 sebagai m_3 , yaitu:

$$M_3(Z) = \frac{\sum_{x \cap y = z} m_1(x)m_2(Y)}{1 - \sum_{x \cap y = \emptyset} m_1(x)m_2(Y)}$$

Keterangan:

$M_1(X)$: *Mass function dari evidence X*

$M_2(Y)$: *Mass function dari evidence Y*

$M_3(Z)$: *Mass function dari evidence Z*

3. ANALISA DAN PERANCANGAN

3.1 Analisa Permasalahan

Kerusakan mesin adalah kerusakan yang disebabkan oleh kurangnya perawatan pada mesin tersebut.. Salah satunya adalah kerusakan pada transmisi, mobil yang terkena kerusakan ini juga disebabkan karena kurangnya pengetahuan pengemudi tentang gejala dan kerusakan transmisi.Oleh karena itu, transmisi sering mengalami gangguan saat menggunakannya terutama saat berkendara.Penting untuk mengetahui apakah transmisi sudah mengalami gejala awal sedini mungkin agar dapat mengantisipasi serta mencegah kerusakan sebelum bertambah parah.

3.2 Algoritma Sistem

Table 1 Gejala-Gejala Kerusakan Transmisi Kijang Kapsul LGX

No	Kode Gejala	Gejala
1	G1	Menginjak pedal gas mesin menderu
2	G2	Suara mendengung itu mirip suara dari mesin
3	G3	Bocornya cairan transmisi
4	G4	Mobil terasa bergetar
5	G5	Susah pindah gear
6	G6	Menyalanya indicator check engine
7	G7	Suara Berisik di Posisi Netral

Tabel 2 Daftar Jenis Kerusakan Transmisi Kijang Kapsul LGX

No	Kode Kerusakan	Jenis Kerusakan
1	A	Kerusakan mesin transmisi Pada <i>Gear</i>
2	B	Kerusakan mesin transmisi Pada <i>Synchromesh</i>

Table 3 Daftar Nilai Basis Pengetahun %

No	Kode Gejala	Gejala	Nilai Densitas
1	G1	Menginjak pedal gas mesin menderu	70 %
2	G2	Suara mendengung itu mirip suara dari mesin	65 %
3	G3	Bocornya cairan transmisi	80 %
4	G4	Mobil teras bergetar	50 %
5	G5	Susah pindah gear	60 %
6	G6	Menyalanya indicator check engine	80 %
7	G7	Suara Berisik di Posisi Netral	70 %

3.3 Perhitungan Metode Certainty Factor

Dempster Shafer merupakan nilai yang diberikan untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. Dimana nilai (m) suatu gejala yang diinput antara (0-1). Berikut rumus dari teori *Dempster Shafer*.

$$m_3(Z) = \frac{\sum_{x \cap y = z} m_1(x)m_2(y)}{1 - \sum_{x \cap y = \theta} m_1(x)m_2(y)}$$

Keterangan :

$m_1(X)$ adalah dentitas untuk gejala pertama

$m_2(Y)$ adalah dentitas untuk gejala kedua

$m_3(Z)$ adalah kombinasi dari kedua dentitas diatas

θ adalah semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis (X' dan Y')

X dan Y adalah subset dari Z

X' dan Y' adalah subset dari θ

Toni seorang pekerja bangunan yang menderita penyakit *cutaneous larva migrans*, dimana penyakit *cutaneous larva migrans* tersebut belum diketahui jenis parasitnya. Kemudian toni melakukan konsultasi menjawab seputar mengenai gejala-gejala penyakit *cutaneous larva migrans* tersebut yaitu sebagai berikut :

G1 : Menginjak pedal gas mesin menderu

G2 : Suara mendengung itu mirip suara dari mesin

- G3 : Bocornya cairan transmisi
- G4 : Mobil teras bergetar

Penyelesaian :

- a. Gejala 1 (G1) : “Menginjak pedal gas mesin menderu”

$$m1 (G1) = 0,65$$

$$m1 (\theta) = 1 - 0,65$$

$$= 0,35$$

- b. Gejala 2 (G2) : “Suara mendengung itu mirip suara dari mesin”

$$m2 (G2) = 0,40$$

$$m2 (\theta) = 1 - 0,40$$

$$= 0,60$$

$$m_1 (\oplus) m_2 (Z) = \sum_{x \cap y = z} m1(X)m2(Y)$$

Tabel 4 Perhitungan Certainty Factor Gejala G1 dan G2

	$m2\{A\} = 0,40$	$m2\{\theta\} = 0,60$
$m1\{A\} = 0,65$	$\{A\} = 0,26$	$\{A\} = 0,14$
$m1\{\theta\} = 0,35$	$\{A\} = 0,39$	$\{\theta\} = 0,21$

Dari perkalian di atas maka harus di hitung nilai irisan yang sama

$$m3 (A) = \frac{0,26+0,14+0,39}{1-0} = 0,79$$

$$m3 (\theta) = 0,21$$

- c. Gejala 3 (G3) : “Bocornya cairan transmisi”

$$m4 (G3) = 0,60$$

$$m4 (\theta) = 1 - 0,60$$

$$= 0,40$$

Tabel 5 Perhitungan Certainty Factor Gejala G3

	$m4\{A\} = 0,60$	$m4\{\theta\} = 0,40$
$m3\{A\} = 0,79$	$\{A\} = 0,474$	$\{A\} = 0,126$
$m3\{\theta\} = 0,21$	$\{A\} = 0,316$	$\{\theta\} = 0,084$

Dari perkalian di atas maka harus di hitung nilai irisan yang sama

$$m5 (A) = \frac{0,474+0,126+0,316}{1-0} = 0,916$$

$$m5(\theta) = 0,084$$

d. Gejala 19 (G19) : “Kulit terasa gatal dan panas”

$$m6(G19) = 0,70$$

$$m6(\theta) = 1 - 0,70$$

$$= 0,30$$

Tabel 6 Perhitungan Certainty Factor Gejala G16

	$m6\{B,C\} = 0,70$	$m6\{\theta\} = 0,30$
$m5\{A\} = 0,916$	$\{\emptyset\} = 0,6412$	$\{B,C\} = 0,0588$
$m5\{\theta\} = 0,084$	$\{A\} = 0,2748$	$\{\theta\} = 0,0252$

Dari perkalian di atas maka harus di hitung nilai irisan yang sama

$$m7(A) = \frac{0,2748}{1-0,6412} = \frac{0,2748}{0,3588} = 0,7659$$

$$m7(B,C) = \frac{0,0588}{1-0,6412} = \frac{0,0588}{0,3588} = 0,1639$$

$$m7(\theta) = \frac{0,0252}{1-0,6412} = \frac{0,0252}{0,3588} = 0,0702$$

Nilai keyakinan yang paling kuat adalah terhadap parasit {A} yaitu sebesar 0.7659 (76,59%) yang didapatkan dari G1, G2, G3 dan G19 .

Dari jawaban diatas maka dapat dilakukan proses diagnosa terhadap penyakit *cutaneous larva migrans* dengan proses metode *Certainty Factor* dan akan diketahui hasil perhitungan dan solusi atau kesimpulan dari hasil diagnosa yang ditunjukkan oleh tabel dibawah ini :

Tabel 7 Hasil Diagnosa Kerusakan Transmisi Manual

Nama	G1	G2	G3	G19	Nilai DS	Kesimpulan
Kerusakan transmisi manual	Ya	Ya	Ya	Ya	76,59%	Pergntian pada gear bagian transmisi

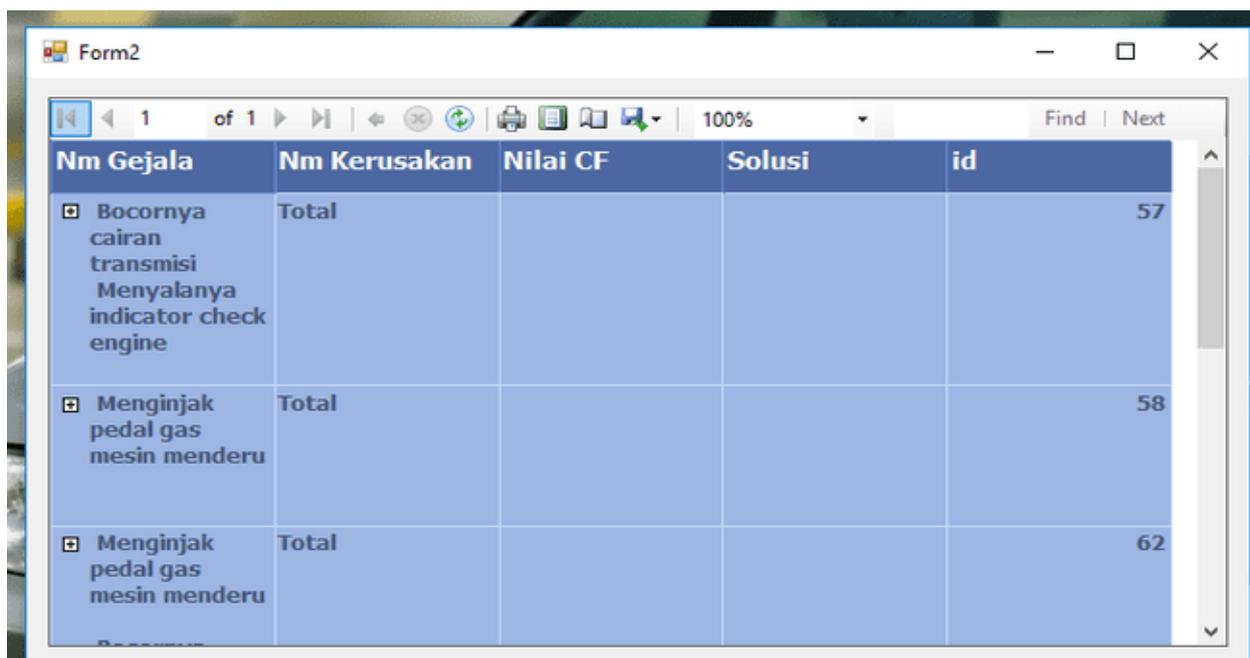
Keterangan :

Dari gejala Menginjak pedal gas mesin menderu, Suara mendengung itu mirip suara dari mesin, Bocornya cairan transmisi, Mobil teras bergetar. maka dengan perhitungan proses metode *Certainty Factor*, kerusakan transmisi manual pada mobil kijang kapsul diyakinkan Pergntian pada gear bagian transmisi dengan nilai densitas 76,59%.

4 .IMPLEMENTASI DAN UJI COBA

Implementasi sistem adalah suatu prosedur yang di lakukan untuk menyelesaikan sistem yang ada dalam dokumen rancangan yang telah disesuaikan. Sistem informasi diharapkan mampu menyediakan informasi yang berguna dan berkualitas. Informasi yang berguna dapat dinilai dari ketepatan waktunya dan relevansi dari informasinya. Kebenaran dari hasil pengolahan data yang di kerjakan secara manual pada Bab III tersebut di gunakanlah *software Microsft Visual Studio 2010*.

Setelah melakukan proses implementasi, proses selanjutnya adalah melakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun. Pengujian ini untuk melihat bahwa hasil perancangan dan perhitungan yang ada di bab III sesuai dengan hasil yang di tampilkan pada sistem. Keluaran yang dihasilkan oleh sistem akan disesuaikan dengan hasil perhitungan



Nm Gejala	Nm Kerusakan	Nilai CF	Solusi	id
Bocornya cairan transmisi Menyalanya indicator check engine	Total			57
Menginjak pedal gas mesin menderu	Total			58
Menginjak pedal gas mesin menderu	Total			62

1. KESIMPULAN

Setelah dilakukan implementasi program dan pengujian pada bab sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan adanya aplikasi sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan transmisi ini dapat mempermudah pengguna untuk melakukan analisis terhadap penentuan jenis kerusakan tansisi menggunakan metode *Certainty Factor*.
2. Cara membangun aplikasi sistem pakar mendeteksi kerusakan transmisi dengan menggunakan metode *Certainty Factor* menggunakan bahasa pemograman *visual basic* dan didukung oleh *software Microsoft Access* dan *Crystal Report*.
3. Cara menerapkan konsep metode *Certainty Factor* dalam mendeteksi kerusakan transmisi yaitu dengan melakukan perhitungan berdasarkan gejala-gejala yang sudah ditentukan nilai densitasnya oleh pakar.
4. Dengan adanya aplikasi sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan transmisi ini dapat mempermudah masyarakat umum dalam mendiagnosa gejala yang dialami.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada dosen pembimbing Bapak Dr.Zulfian Azmi,S.Kom.,M.Kom dan Bapak Dedi Setiawan, S.Kom., M.Kom beserta pihak-pihak lainnya yang mendukung penyelesaian jurnal skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Budi Riyanto and O. Suria, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pencernaan Menggunakan Metode Teorema Bayes 7".
- [2] Reski Mai Candra and Bambang Mirwanto, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Gangguan Anxietas Dengan Menggunakan Teorema Bayes," *Jurnal CoreIT*, Vols. Vol. 4, No. 2, 2018.
- [3] M. J. Effendi, M. Triawan and S. Musirawas Lubuklinggau, "SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN KOPI BERBASIS WEB," 2019.
- [4] P. S. Ramadhan, "SISTEM PAKAR PENDETEKSIAN PSORIASIS POSTULAR MENGGUNAKAN KOMBINASI TEOREMA BAYES DENGAN EUCLIDEAN PROBABILITY," 2019.
- [5] S. Halim and S. Hansun, "Penerapan Metode Certainty Factor dalam Sistem Pakar Pendeteksi Resiko Osteoporosis dan Osteoarthritis," *Jurnal ULTIMA Computing*, vol. 7, no. 2, pp. 59-69, 1 8 2016.
- [6] N. Susanto, R. Purwaningsih and A. Baharullah, "ANALISIS PENGARUH TRANSMISI MOBIL MANUAL DAN OTOMATIS TERHADAP TINGKAT KESULITAN YANG DIHADAPI PENGEMUDI PEMULA," 2017.
- [7] S. Munahar and M. Setiyo, "Pemodelan AFR pada Mesin EFI dengan Kontrol Dinamika Mesin, Kecepatan Kendaraan, dan Sistem Transmisi AFR Modeling of EFI Engine Based on Engine Dynamics, Vehicle Dynamics, and Transmission System," vol. 7, no. 1, pp. 2089-4880, 2017.
- [8] BambangSetyono and Yudhi Setiawan, "RANCANG BANGUNSISTEMTRANSMISI,KEMUDI, DAN PENEREMANMOBIL LISTRIK "SEMUT ABANG ", " 2015.
- [9] M. Zulfian Azmi, ST., M.Kom. dan Verdi Yasin, S.Kom ., Pengantar Sistem Pakar dan Metode (Introduction of Expert System and Methods), Jakarta: Mitra Wacana Media, 2019, pp. 11-17.
- [10] M. Puji Sari Ramadhan and M. Usti Fatimah S. Pane, Judul : Mengenal Metode Sistem Pakar, Funky, Ed., 2018.
- [11] W. Yulianti, L. Trisnawati and T. Manullang, "Sistem Pakar Dengan Metode Certainty Factor Dalam Penentuan Gaya Belajar Anak Usia Remaja," *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Digital Zone*, vol. 10, no. 2, pp. 2086-4884, 2019.
- [12] R. Nurmalina, J. A. Yani Km, T. Laut and K. Selatan, "Perencanaan dan Pengembangan Aplikasi Absensi Mahasiswa Menggunakan Smart Card Guna Pengembangan Kampus Cerdas (Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut)," 2017.

-
- [13] Rosa A.S dan M.Sahaludin, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*, VOL 1 ed., Bandung: Informatika Bandung, 2018.
- [14] J. Rumbaugh, I. Jacobson and G. Booch, *The unified modeling language reference manual*, Addison-Wesley, 1999, p. 550.
- [15] Indra Griha Tofik Isa dan George Pri Hartawan, "Perancangan Aplikasi Koperasi Simpan Pinjam Berbasis Web (Studi Kasus Koperasi Mitra Setia)," *Jurnal Ilmiah Ilmu Ekonomi*, vol. Vol. 5 , 2017.
- [16] E. F. Wati, A. A. Kusumo, A. Bsi, T. Komplek and B. Sektor, "Penerapan Metode Unified Modeling Language (UML) Berbasis Desktop Pada Sistem Pengolahan Kas Kecil Studi Kasus Pada PT Indo Mada Yasa Tangerang," 2016.
- [17] R. Novita, N. Sari, J. S. Informasi, F. Sains, T. Universitas, I. Negeri, S. Syarif and K. Riau, "SISTEM INFORMASI PENJUALAN PUPUK BERBASIS E-COMMERCE," *Jurnal TEKNOIF*, vol. 3, no. 2, 2015.
- [18] Suendri, "Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan)," *ALGORITMA: Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, p. 1, 2018.
- [19] Sulastri dan Sarwindah, "ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PEMESANAN KAMAR PADA HOTEL JATI WISATA PANGKALPINANG DENGAN METODOLOGI BERORIENTASI OBJEK," 2014.
- [20] Windi Luki Lestari, "APLIKASI SISTEM INFORMASI PEMBELIAN DAN PENJUALAN PADA TOKO CITRA COMPUTER CILACAP," *Jurnal Pro Bisnis*, vol. 3, 2010.
- [21] S. M. Arif and H. Purwoko, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI GUDANG OBAT PADA RUMAH SAKIT UMUM ISLAM MADINAH KASEMBON MALANG," 2018.
- [22] Henny Destiana, "SISTEM INFORMASI PENJUALAN BARANG BERBASIS WEB PADA PT. CATUR DAYA PERSADA JAKARTA," *Jurnal Paradigma* , vol. Vol XVI no.2 , 2014.
- [23] I. Kanedi and A. Wulandari, "TATA KELOLA PERPUSTAKAAN MENGGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN VISUAL BASIC 6.0 (Studi Kasus Pada Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Seluma)," *Jurnal Media Infotama*, vol. 9, no. 1.
- [24] T. Elizabeth and S. Darmawan, "Sistem Informasi Pemakaian Sparepart Mesin Packing pada PT. XYZ".
- [25] M. Purba Politeknik Anika, J. Jend Sudirman No and B. Palembang, "Perancangan Aplikasi Nilai Siswa Pada Sekolah Dasar Negeri 23 Palembang," 2017.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Data Diri Nama : Parsaoran p Sitanggung Tempat/Tanggal Lahir : Berastagi, 01 September 1993 Jenis Kelamin : Laki-Laki Agama : Kristen Katolik Status : Belum Menikah Pendidikan Terakhir : Sekolah Menengah Kejuruan Kewarganegaraan : Indonesia E-mail : parsaoansitanggung44@gmail.com</p> <p>Pendidikan Formal 1. Tahun 1999-2005 : SD Negeri 040457 Berastagi 2. Tahun 2005-2009 : SMP Negeri 2 Berastagi 3. Tahun 2009-2012 : SMK Pijerpodi Berastagi</p>
	<p>Dr. Zulfian Azmi, S.T., M.Kom. Beliau merupakan dosen tetap STMIK Triguna Dharma, beliau aktif sebagai dosen khususnya pada bidang ilmu Sistem Informasi.</p>
	<p>Dedi Setiawan, S.Kom., M.Kom. Beliau merupakan dosen tetap STMIK Triguna Dharma, beliau aktif sebagai dosen khususnya pada bidang ilmu Sistem Informasi.</p>