



Perancangan Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Bakteri Pada Ikan Lele Di Dinas Kelautan Dan Perikanan Serdang Bedagai Menggunakan Metode Dempster Shafer

Zainab *, Darjat Saripurna **, Trinanda Syahputra **

* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article History:

-

Keyword:

Sistem pakar, Penyakit Bakteri Pada Ikan Lele, Dempster Shafer.

ABSTRACT

Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis dan hanya memiliki dua musim, yaitu musim hujan dan musim kemarau. Pada saat terjadinya musim kemarau masyarakat Indonesia lebih memilih minum air dingin agar terasa lebih segar. Supply ice selalu mengandalkan Mesin Ice Batu Kristal, namun jika mesin digunakan secara terus menerus dapat menyebabkan kerusakan pada mesin tersebut. Ketika terjadinya kerusakan tidak banyak pekerja yang mengerti memperbaiki kerusakan pada mesin, mereka selalu mengandalkan teknisi dalam memperbaikinya.

Dari permasalahan yang dibahas, maka di buat sebuah sistem pakar salah satunya ialah dengan metode Certainty Factor dalam Mendeteksi Kerusakan Pada Mesin Es Batu Kristal (Ice Cube Machine). Dengan adanya sistem ini bertujuan untuk mempermudah pekerja dalam mendeteksi kerusakan mesin, agar tidak ketergantungan dengan teknisi terus menerus dan dengan Metode Certainty Factor pengguna dapat mengetahui tingkat kepastian suatu kerusakan.

Aplikasi Sistem Pakar ini dapat menjadi sarana untuk mengetahui secara cepat tentang kerusakan pada mesin es batu kristal dan solusi memperbaikinya tanpa harus datang langsung ke pakarnya.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

First Author :

Nama : Zainab

Kampus : STMIK Triguna Dharma

Program Studi : Sistem Informasi

E-Mail : zainabzai736@gmail.com

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dinas Kelautan dan Perikanan Serdang Bedagai merupakan instansi yang berperan penting dalam pembudidayaan hasil laut dan perikanan khususnya di Serdang Bedagai guna meningkatkan pendapatan para nelayan dan masyarakat. Salah satu kegiatan pembudidayaan yang sering dilakukan masyarakat adalah pembudidayaan ikan lele. Membudidayakan ikan lele sangat tergolong relatif mudah, jadi masyarakat lebih suka memelihara ikan lele dari pada ikan yang lain.

Ikan Lele merupakan ikan yang biasanya hidup di air tawar, ikan lele memiliki kandungan gizi yang lumayan tinggi untuk memenuhi kebutuhan gizi terutama protein. Orang banyak menyukai ikan lele karena terasa gurih dan mudah untuk diolah. Daging ikan lele mengandung lemak, protein, fosfor dan Vitamin B yang tentunya baik bagi tubuh manusia. Namun pembudidayaan ikan lele sering juga mendapat kendala karena adanya penyakit yang sering menyerang ikan tersebut, sehingga ikan tidak dapat bertahan hidup karena adanya Bakteri yang menyerang ikan tersebut.

Penyakit Bakteri pada ikan lele sangat banyak jenisnya, sehingga masyarakat rata-rata kewalahan dalam menganalisa bakteri apa yang sering menyerang ikan lele tersebut dan masyarakat mengalami kerugian besar akibat dari bakteri yang membuat ikan lele mati didalam kolam atau tempat pemeliharaan ikan secara tiba-tiba. Oleh karena itu, untuk membantu masyarakat dalam menganalisa masalah tersebut perlu adanya sebuah sistem

dalam hal mendiagnosa bakteri yang sering menyerang ikan lele. Apalagi di era industri 4.0 semua dilakukan dengan kegiatan sistem.

Salah satu bidang keilmuan dalam mendiagnosa bakteri yang sering menyerang ikan lele adalah Sistem Pakar. Sistem Pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli [1]. Sistem pakar juga merupakan opsi dalam menyelesaikan masalah untuk mendiagnosa penyakit yang sering ada pada ikan lele. Pada bidang keilmuan sistem pakar tentunya memiliki banyak metode yang dapat digunakan. Namun, metode yang saya digunakan adalah metode *Dempster Shafer*.

Metode *Dempster Shafer* adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief functions* and *plausible reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk menggabungkan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa [2]. Metode *Dempster Shafer* juga salah satu metode yang banyak digunakan oleh peneliti-peneliti lainnya untuk menerapkan sebuah proses diagnosa ke dalam sebuah sistem.

2 KAJIAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan suatu bagian ilmu-ilmu artificial intelligence untuk dibuat suatu program aplikasi diagnosa penyakit pada manusia yang terkomputerisasi serta berusaha menggantikan dan menirukan proses penalaran dari seorang ahlinya atau pakar dalam memecahkan masalah spesifikasi yang dapat dikatakan duplikat dari seorang pakar karena pengetahuan ilmu tersebut tersimpan di dalam suatu sistem database [5].

2.2 Dempster Shafer

Dempster–Shafer merupakan generalisasi dari teori Bayesian probabilitas subjektif. Dimana kebutuhan probabilitas yang akan dibutuhkan untuk setiap pertanyaan dari keinginan, fungsi kepercayaan berdasarkan pada tingkat kepercayaan (percaya diri atau percaya) untuk sebuah pertanyaan dalam probabilitas untuk sebuah pertanyaan tertentu. Kerangka shafer's dapat memberikan kepercayaan mengenai proposi untuk dapat direpresentasikan sebagai interval, diliputi dengan 2 buah nilai, kepercayaan (atau dukungan) dan hal yang masuk akal, $belief \leq plausibility$ [14].

Secara umum teori *Dempster Shafer* ditulis dalam suatu interval: (*belief, lausibility*).

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 (PIs) dinotasikan sebagai :
Plausibility juga bernilai 0 sampai 1, jika yakin akan –s, maka dapat dikatakan $Bel(-s) = 1$ dan $PI(s) = 0$.
Belief dapat diformulasikan dan ditunjukkan pada persamaan: $Bel(\times) = \sum m(Y)ycx$ Dan *Plausibility* dinotasikan pada persamaan: $PIs(\times) = 1 - Bel(\times) = 1 - \sum_{ycx} m(\times)$ [15].

Tujuannya adalah mengaitkan ukuran kepercayaan elemen – elemen. Tidak semua evidence secara langsung mendukung tiap – tiap elemen untuk itu perlu adanya probabilitas fungsi densitas (m). Nilai m tidak hanya mengidentifikasi elemen – elemen θ saja, namun juga semua subsernya. Sehingga jika θ berisi n elemen, maka subset θ adalah 2^n . Jumlah m dalam subset θ sama dengan 1. Apabila tidak ada informasi apapun untuk memilih hipotesis, maka nilai : $m\{\theta\} = 1,0$. Apabila diketahui X adalah subset dari θ , dengan 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

$\sum X \cap Y = Z^{m^1(x).m^2(y)}$ merupakan nilai kekuatan dari vidence Z yan diperoleh dan kombinasi nilai keyakinan sekumpulan evidence [16].

3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metodologi Penelitian

Di dalam melakukan penelitian terkait dengan proses mendeteksi kerusakan pada mesin es batu kristal terdapat beberapa cara yaitu dengan *data collecting* dan studi literatur.

1. Observasi

Pengamatan langsung pada objek di lapangan pada Dinas Kelautan dan Perikanan Serdang Bedagai untuk memperoleh data yang lengkap dan akurat kebenarannya. Berikut ini adalah data penyakit yang didapat selama melakukan observasi.

2. Wawancara (*Interview*)

Merupakan teknik pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab langsung kepada Dinas Kelautan dan Perikanan Serdang Bedagai tentang gejala-gejala yang akan menimbulkan penyakit pada ikan lele yang terkena Bakteri

3.2 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan penjelasan langkah-langkah penyelesaian masalah dalam perancangan sistem pakar dalam proses mendiagnosa penyakit bakteri pada ikan lele dengan metode *Dempster Shafer*.

3.2.1 Deskripsi Data Dari Penelitian

Dalam menyelesaikan masalah yang terjadi tentang penyakit pada ikan lele dan gejala – gejala dari penyakit bakteri maka dibutuhkan sistem yang mampu menyelesaikan proses dan cara berfikir seorang pakar yang dapat diaplikasikan dalam sebuah sistem komputer dengan menggunakan metode *Dempster Shafer*. Dalam menyelesaikan permasalahan adanya tahapan algoritma sistem yang diproses dalam mendiagnosa penyakit bakteri pada ikan lele dengan metode *Dempster Shafer* yaitu sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Data Penyakit dan Data Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala	Data Penyakit			
		<i>Pseudomonas hydrophylla</i>	Bintik putih (<i>White spot</i>)	<i>Trematoda</i>	<i>Lernea sp</i>
G01	Borok pada kulit	V			v
G02	Pendarahan pada kulit	V	v		v
G03	Lemah	V	v		
G04	Kurus	V			
G05	Nafsu makan hilang	V		v	
G06	Kulit gelap		v		
G07	Kulit kasar		v		
G08	Susah bernafas		v		
G09	Infeksi kulit kepala, badan belakang, insang dan Sirip			v	



Tabel 3. 2 Data Penyakit dan Data Gejala (Lanjutan)

G10	Pendarahan pada daging				v
-----	------------------------	--	--	--	---

Dibawah ini merupakan tabel nilai densitas dari gejala – gejala yang diperoleh dari penyakit bakteri pada ikan lele yang didapat dari riset dan wawancara pada Dinas Kelautan dan Perikanan Serdang Bedagai.

Tabel 3. 3 Nilai Densitas

No	Kode Gejala	Nama Gejala	Densitas
1	G01	Borok pada kulit	0.82
2	G02	Pendarahan pada kulit	0.73
3	G03	Lemah	0.85
4	G04	Kurus	0.78
5	G05	Nafsu makan hilang	0.7
6	G06	Kulit gelap	0.82
7	G07	Kulit kasar	0.87
8	G08	Susah bernafas	0.76
9	G09	Infeksi kulit kepala, badan belakang, insang dan sirip	0.73
10	G10	Pendarahan pada daging	0.88

Inisialisasi nilai densitas gejala merupakan suatu cara untuk memberikan bobot pada gejala, yang kemudian bobot tersebut akan digunakan pada perhitungan kombinasi dengan metode *dempster Shafer*. Berikut merupakan tabel dari range nilai densitas untuk hasil diagnosa yang menjelaskan tentang kepastian suatu gejala

Tabel 3. 4 Nilai *Range Persentase* Kemungkinan hasil diagnose

No	Skoring tingkat serangan	Nilai Kepastian	Keterangan
1	0	-	Sehat
2	1	0 - 0.4	Ringan
3	2	0.41 – 0.6	Sedang
4	3	0.61 – 0.8	Berat
5	4	0.81 – 1	Mati



3.2.2 Penyelesaian

Setelah menentukan basis pengetahuan melalui tabel 3.3 maka tahap selanjutnya menggunakan aturan inferensi dengan melakukan proses perhitungan dengan metode *Dempster Shafer*. Adapun rumus yang digunakan untuk mendeteksi penyakit Bakteri pada ikan lele 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:

M1(X) : Mass function dari evidence X

M2(Y) : Mass function dari evidence Y

M3(Z) : Mass function dari evidence Z

$\sum X \cap Y = Z^{m_1(x).m_2(y)}$ = merupakan nilai kekuatan dari vidence Z yan diperoleh dan kombinasi nilai keyakinan sekumpulan evidence.

Contoh kasus :

Diketahui seorang pemelihara ikan lele mengeluh dengan penyakit bakteri yang dialami oleh ikan lele peliharaannya. Pemelihara ikan merasa ikan lele peliharaannya tidak seperti biasanya dan diduga penyakit ikan lele tersebut disebabkan oleh Bakteri.

Tabel 3. 5 Gejala yang dipilih user

No	Kode Gejala	Nama Gejala	Pilihan User
1	G01	Borok pada kulit	
2	G02	Pendarahan pada kulit	
3	G03	Lemah	
4	G04	Kurus	
5	G05	Nafsu makan hilang	
6	G06	Kulit gelap	✓
7	G07	Kulit kasar	✓
8	G08	Susah bernafas	✓
9	G09	Infeksi kulit kepala, badan belakang, insang dan sirip	
10	G10	Pendarahan pada daging	

Gejala 6 : Kulit Gelap

Gejala 7 : Kulit Kasar

Gejala 8 : Susah Bernafas

Ket :

P01 : *Pseudomonas hydrophylla*

P02 : Bintik putih (*White spot*)

P03 : *Trematoda*

P04 : *Lernea sp*



Penyelesaian

G006 : Kulit Gelap

Belief : $m1\{P02\} = 0.82$

Plausibility : $m1(\Theta) = 1 - 0.82 = 0.18$ G07 :

Kulit Kasar (P02)

Belief : $m2\{P02\} = 0.87$ Plausibility : $m2(\Theta) = 1 - 0.87 = 0.13$ Maka didapat aturan kombinasi $m1\{P02\}$:

Tabel 3. 6 Aturan kombinasi m3

	$m2\{P02\}$ 0.87	$m2(\Theta)$ 0.13
$m1\{P02\}$ 0.82	$\{P02\}$ 0.713	$\{P02\}$ 0.107
$m1\{\Theta\}$ 0.18	$\{P02\}$ 0.157	$\Theta = 0.023$

$$m3\{P01\} = 0.713 + 0.157 + 0.107 / 1 - 0 = 0.977$$

$$m3\{\Theta\} = 0.023 / 1 - 0 = 0.023$$

G008 : Susah Bernafas (P02)

Belief : $m4\{P02\} = 0.76$ Plausibility : $m4(\Theta) = 1 - 0.76 = 0.14$ Maka didapat aturan kombinasi:

Tabel 3. 7 Aturan kombinasi m5

	$m4\{P02\}$ 0.76	$m4(\Theta)$ 0.14
$m3\{P02\}$ 0.977	$\{P02\}$ 0.742	$\{P02\}$ 0.234
$m3\{\Theta\}$ 0.023	$\{P02\}$ 0.018	Θ 0.006

$$m5\{P02\} = 0.742 + 0.018 + 0.234 / 1 - 0 = 0.994$$

$$m5\{\Theta\} = 0.018$$

Dari Perhitungan Gejala tersebut didapat hasil penyakit Bintik Putih (*white Spot*) dengan nilai probabilitas 0.994 atau bila di persentasekan : 99.4 %.

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi Dan Pengujian

1. Tampilan Form Login

Form ini memiliki fungsi untuk mengaktifkan atau membuka layanan halaman utama, dengan terlebih dahulu mengisi nama *user* dan *password* yang sudah terdaftar di dalam *database*. Berikut ini adalah tampilan dari *form login*:



Gambar 1 *Form Login*

2. Tampilan *Form* Menu Utama

Form ini merupakan bagian depan dari sistem yang menghubungkan ke sub menu lainnya. Berikut ini adalah tampilan dari *form* menu utama:

Gambar.2 *Form* Menu Utama

3. Tampilan *Form* Data Penyakit

Berikut adalah rancangan halaman data penyakit sistem yaitu:

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Solusi
.....
.....
.....

Gambar 3 *Form* Data Penyakit

4. Tampilan *Form* halaman data gejala

Form ini memiliki fungsi untuk Mengubah dan melihat jenis gejala-gejala yang terjadi pada ikan lele. Berikut ini adalah tampilan dari *form* data gejala:



Data Gejala

Kode Gejala

Nama Gejala

Nilai Densitas

No	Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai Densitas
.....
.....
.....

Gambar 4 *Form* Data Gejala

5. *Form* halaman rule

Berikut adalah *Form* halaman rule :

Rule

Kode Rule

Kode Penyakit

Nama Penyakit

Kode Gejala

Nama Gejala

Kode Rule	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Kode Gejala	Nama Gejala
.....
.....
.....

Gambar 5 *Form* halaman rule

6. Tampilan *Form* halaman diagnosa

Berikut ini adalah tampilan dari *form* halaman diagnosa:

Diagnosa

Nama Peternak

Gejala 1
 Gejala 2
 Gejala 3
 Gejala 4
 Gejala 5
 Gejala 6
 Gejala 7
 Gejala 8
 Gejala 9

Hasil Diagnosa

Nilai Keyakinan Penyakit

Solusi

Hasil Proses Perhitungan

Gambar 6 *Form* halaman diagnosa



6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian, Dan berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya maka, kesimpulan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Dalam mendiagnosa penyakit yang sering menyerang ikan lele telah dilakukan dengan metode *Dempster Shafer* dan diterapkan dengan melakukan penelusuran terhadap inferensi, gejala dan rule dari pakar. Selanjutnya melalui perhitungan metode *Dempster Shafer* dapat diperoleh hasil diagnosa penyakit tersebut sehingga mempermudah dan mengoptimalkan waktu dalam mengetahui hasil dari penyakit.
2. Untuk membangun aplikasi sistem pakar dilakukan dengan pemodelan UML terlebih dahulu seperti *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan *Class Diagram* kemudian melakukan pengkodean pemrograman berbasis Desktop.
3. Dalam mengimplementasikan aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada ikan lele, aplikasi diterapkan pada Dinas Kelautan dan Perikanan Serdang Bedagai dan digunakan oleh peternak. Hasil akhir yang diperoleh oleh peternak berupa hasil laporan diagnosa yang dikeluarkan oleh sistem.

5.2 Saran

1. Untuk meningkatkan kemam Sistem ini masih dapat dikembangkan lebih lanjut agar menjadi sistem yang lebih lengkap didasarkan untuk kepentingan yang lebih luas.
2. Metode yang digunakan dalam sistem ini bisa diubah ke metode lain seperti *Bayes*, *CF*, *Neural Network* dan lain sebagainya.
3. Aplikasi ini juga dapat dikembangkan tidak hanya dengan berbasis Desktop bisa juga dalam bentuk *Web Programming* dan *Mobile Programming* agar dapat dimanfaatkan oleh masyarakat luas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran 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. Bapak Darjat Saripurna, 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 Trinanda Syahputra, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan tata cara penulisan, saran dan motivasi sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

**REFERENSI**

- [1] F. F. C. Triara Puspitasari, Boko Susillo, "Implementasi Metode Dempster- Shafer Dalam Sistem Pakar Diagnosa Anak Tunagrahita Berbasis Web," *J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–13, 2016.
- [2] P. S. Hasibuan and M. I. Batubara, "Penerapan Metode Dempster Shafer Dalam Mendiagnosa Penyakit Faringitis," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 3, no. 1, p. 59, 2019.
- [3] E. Lestari and E. U. Artha, "Sistem Pakar dengan Metode Dempster Shafer untuk Diagnosis Gangguan Layanan INDIHOME di PT TELKOM Magelang," *Khazanah Inform. J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 1, p. 16, 2017.
- [4] M. D. Sinaga and N. S. B. Sembiring, "Penerapan Metode Dempster Shafer Untuk Mendiagnosa Penyakit Dari Akibat Bakteri Salmonella," *CogITO Smart J.*, vol. 2, no. 2, p. 94, 2016.
- [5] N. Sari Br Sembiring and M. Dayan Sinaga, "Penerapan Metode Dempster Shafer Untuk Mendiagnosa Penyakit Dari Akibat Bakteri Treponema Pallidum Application Of Dempster Shafer Method For Diagnosing Diseases Due To Treponema Pallidum Bacteria," *180. CSRID J.*, vol. 9, no. 3, pp. 180–189, 2017.
- [6] L. Septiana, "Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ispa Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Android," *None*, vol. 13, no. 2, pp. 1–7, 2016.
- [7] A. Nur, D. Ikhsan, I. Ariadi, M. B. Rosyid, and M. Ridwan, "Perancangan Sistem Pakar Menggunakan Metode Backward Chaining Untuk Diagnosa Penyakit Pada Hewan Ternak Sapi Berbasis Web," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed. 2016*, vol. 1, no. 1, p. 1, 2017.
- [8] E. L. Febrianti, T. Christy, S. Informasi, and S. Royal, "Penerapan Forward Chaining Untuk Mendiagnosa Penyakit Malaria Dan Pencegahannya," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. IV, no. 1, pp. 93–100, 2017.
- [9] G. A. D. Sugiharni and D. G. H. Divayana, "Pemanfaatan Metode Forward Chaining Dalam Pengembangan Sistem Pakar Pendiagnosa Kerusakan Televisi Berwarna," *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 6, no. 1, p. 20, 2017.
- [10] Puji, S. Ramadhan, and M. Kom, *Judul : Mengenal Metode Sistem Pakar ISBN : 978-602-5891-78-6 Usti Fatimah S . Pane , M . Kom Editor : Funky Design Cover : Haqi Cetakan Pertama , November 2018 Diterbitkan Oleh : Uwais Inspirasi Indonesia Ds . Sidoarjo , Kec . Pulung , Kab . Ponorogo Em. 2018.*

**BIOGRAFI PENULIS**

	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Nama</td> <td>:</td> <td>Zainab</td> </tr> <tr> <td>TTL</td> <td>:</td> <td>Medan, 09 April 1999</td> </tr> <tr> <td>Jenis Kelamin</td> <td>:</td> <td>Perempuan</td> </tr> <tr> <td>Program Studi</td> <td>:</td> <td>Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma</td> </tr> <tr> <td>Deskripsi</td> <td>:</td> <td>Sedang menempuh pendidikan jenjang Strata Satu (S-1) dengan program studi Sistem Informasi di STMIK Triguna Dharma.</td> </tr> </tbody> </table>	Nama	:	Zainab	TTL	:	Medan, 09 April 1999	Jenis Kelamin	:	Perempuan	Program Studi	:	Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma	Deskripsi	:	Sedang menempuh pendidikan jenjang Strata Satu (S-1) dengan program studi Sistem Informasi di STMIK Triguna Dharma.
Nama	:	Zainab														
TTL	:	Medan, 09 April 1999														
Jenis Kelamin	:	Perempuan														
Program Studi	:	Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma														
Deskripsi	:	Sedang menempuh pendidikan jenjang Strata Satu (S-1) dengan program studi Sistem Informasi di STMIK Triguna Dharma.														
	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Nama</td> <td>:</td> <td>Darjat Saripurna, S.Kom., M.Kom</td> </tr> <tr> <td>NIDN</td> <td>:</td> <td>0119066902</td> </tr> <tr> <td>Jenis Kelamin</td> <td>:</td> <td>Laki-Laki</td> </tr> <tr> <td>Deskripsi</td> <td>:</td> <td>Dosen tetap STMIK Triguna Dharma</td> </tr> </tbody> </table>	Nama	:	Darjat Saripurna, S.Kom., M.Kom	NIDN	:	0119066902	Jenis Kelamin	:	Laki-Laki	Deskripsi	:	Dosen tetap STMIK Triguna Dharma			
Nama	:	Darjat Saripurna, S.Kom., M.Kom														
NIDN	:	0119066902														
Jenis Kelamin	:	Laki-Laki														
Deskripsi	:	Dosen tetap STMIK Triguna Dharma														
	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Nama</td> <td>:</td> <td>Trinanda Syahputra, S.Kom., M.Kom.,</td> </tr> <tr> <td>NIDN</td> <td>:</td> <td>0108088806</td> </tr> <tr> <td>Jenis Kelamin</td> <td>:</td> <td>Laki-laki</td> </tr> <tr> <td>Deskripsi</td> <td>:</td> <td>Dosen tetap STMIK Triguna Dharma</td> </tr> </tbody> </table>	Nama	:	Trinanda Syahputra, S.Kom., M.Kom.,	NIDN	:	0108088806	Jenis Kelamin	:	Laki-laki	Deskripsi	:	Dosen tetap STMIK Triguna Dharma			
Nama	:	Trinanda Syahputra, S.Kom., M.Kom.,														
NIDN	:	0108088806														
Jenis Kelamin	:	Laki-laki														
Deskripsi	:	Dosen tetap STMIK Triguna Dharma														