
Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Syaraf Terjepit Pada Tulang Belakang HNP (Herniated Nucleus Pulposus) Menggunakan Metode Teorema Bayes

Larasati Pardede *, Purwadi **, Hafizah ***

* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Manajemen Informatika, STMIK Triguna Dharma

*** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Jun 12th, 201x

Revised Aug 20th, 201x

Accepted Aug 26th, 201x

Keyword:

Sistem Pakar, TB (Teorema Bayes), Syaraf Terjepit Pada Tulang Belakang HNP.

ABSTRACT

HNP (Herniated Nucleus Pulposus) adalah suatu kondisi yang mengacu pada masalah yang dapat menyebabkan rasa sakit pada ruas-ruas tulang belakang, leher hingga pergelangan tangan. Penyakit ini biasa disebut dengan syaraf terjepit baik pada punggung (Lumbal) dan leher (Servikal). Metode yang digunakan adalah Sistem Pakar (SP) dijadikan sebagai suatu model dan prosedur yang berkaitan dalam suatu domain tertentu yang mana tingkat keahliannya dapat dibandingkan dengan keahlian seorang pakar dalam mendiagnosa penyakit syaraf terjepit pada tulang belakang HNP. Sistem ini dibangun menggunakan metode Teorema Bayes (TB). Metode tersebut untuk menghasilkan estimasi parameter dengan menggabungkan informasi dari sampel informasi lain yang telah tersedia sebelumnya. Adapun sistem yang dapat dibangun adalah sistem informasi komputer berbasis desktop, dimana sistem tersebut menggunakan bahasa pemrograman Microsoft Visual Basis, Microsoft Access untuk database dan pelaporan dengan Crystal Reports.

Copyright © 2019 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Nama : Larasati Pardede

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: larasatipardede@gmail.com

1. PENDAHULUAN

HNP (Herniated Nucleus Pulposus) adalah suatu kondisi yang mengacu pada masalah yang dapat menyebabkan rasa sakit pada ruas-ruas tulang belakang. HNP terjadi dikarenakan adanya nucleus pulposus (bahan pengisi berupa zat yang kenyal seperti gell) yang keluar dari diskus intervertebralis (sendi tulang belakang)[1]. Untuk daerah yang jauh dari perkotaan atau bagi masyarakat yang tinggal di daerah yang terpencil yang masih sedikit mengetahui pengetahuan terhadap suatu penyakit, nyeri yang terasa pada pinggang atau punggung dianggap hanya nyeri biasa sehingga masyarakat hanya membiarkannya saja dan bahkan tidak melakukan pengobatan lebih lanjut. Jika gejala yang dialami tidak diobati atau ditangani dengan cepat maka nyeri yang dirasakan seorang penderita akan menimbulkan penyakit yang lebih serius yang akan mengarah pada penyakit HNP [2].

Pada orang tua yang lanjut usia sangat rentan mengalami nyeri di beberapa bagian tubuh seperti pada punggung bawah, pinggang, leher, bahu, lutut dan pergelangan kaki dengan jumlah terbesar mengalami nyeri

punggung bawah [3]. Sistem secara pengertian dapat didefinisikan sebagai sekumpulan entitas yang terdiri dari unsur-unsur yang erat hubungannya satu sama lain dan menjalankan fungsinya untuk memperoleh tujuan tertentu. Sedangkan pakar adalah ahli yang menguasai bidang ilmu yang digelutinya. Sistem pakar sendiri didefinisikan sebagai sebuah sistem yang berbasis komputer yang menggunakan fakta, pengetahuan dan Teknik penalaran tertentu untuk menyelesaikan sebuah permasalahan yang dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang kajian ilmu tertentu [4].

Lingkungan pengembangan digunakan oleh pembuat sistem pakar untuk membangun komponen-komponennya dan memperkenalkan pengetahuan kedalam knowledge base (basis pengetahuan). Lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna untuk berkonsultasi sehingga pengguna mendapatkan pengetahuan dan nasihat dari sistem pakar layaknya berkonsultasi dengan seorang pakar (Sutojo.T,Mulyanto,Edy,Suhartono) [5]. *Teorema Bayes* merupakan metode yang baik didalam mesin pembelajaran berdasarkan data training, dengan menggunakan probabilitas bersyarat sebagai dasarnya. Metode Bayes juga merupakan suatu metode untuk menghasilkan estimasi parameter dengan menggabungkan informasi dari sampel dan informasi lain yang telah tersedia sebelumnya [6].

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan suatu cara atau langkah-langkah menentukan masalah, mengumpulkan data atau informasi baik melalui studi literatur seperti buku-buku dan jurnal-jurnal maupun melalui studi lapangan, yang di butuhkan dari seorang pakar sebagai gambaran penelitian kedalam rencana desain yang akan dibuat dan melakukan pengolahan data hingga memberikan kesimpulan dari permasalahan yang diteliti.

1. Data Jenis Penyakit

Tabel 1. Data Jenis Penyakit *Syaraf Terjepit Pada Tulang Belakang HNP*

Kode Jenis HNP	Jenis Penyakit HNP
P1	HNP Lumbal
P2	HNP Servikal

2. Data Gejala Penyakit

Berdasarkan data diatas, berikut beberapa gejala yang sering ditemui pada pasien penyakit syaraf terjepit yaitu :

Tabel 2. Data Gejala Penyakit *Syaraf Terjepit Pada Tulang Belakang HNP*

No	Gejala	Kode Gejala
1	Nyeri/kesemutan pada punggung bawah atau tulang ekor	G01
2	Nyeri menjalar dari leher hingga jari-jari tangan	G02
3	Kaki terasa kebas atau kesemutan	G03
4	Nyeri saat membungkuk	G04
5	Tidak kuat duduk terlalu lama	G05
6	Sensasi terasa terbakar pada leher, bahu dan lengan	G06
7	Kesulitan mengontrol buang air besar atau kecil	G07
8	Tidak kuat duduk terlalu lama	G08
9	Kesemutan atau lemah otot di tungkai	G09

3. Data Gejala dan Nilai Probabilitas

Berikut adalah tabel nilai probabilitas setiap gejala :

Tabel 3. Data Gejala Penyakit dan Probabilitasnya

No	Penyakit	Kode Gejala	Gejala	Nilai Probabilitas
1		G01	Nyeri/kesemutan pada punggung bawah atau tulang ekor	0..4

2	HNP Lumbal	G03	Kaki terasa kebas atau kesemutan	0.5
3		G07	Kesulitan mengontrol buang air besar	0.7
4		G08	Tidak kuat duduk terlalu lama	0.7
5		G09	Kesemutan atau lemah otot di tungkai	0.8
6	HNP Servikal	G02	Nyeri menjalar dari leher hingga jari-jari tangan	0.6
7		G04	Nyeri saat membungkuk	0.4
8		G05	Kesemutan, lemah/kaku disalah satu lengan	0.4
9		G06	Sensasi terasa terbakar pada leher, bahu dan lengan	0.6

Berdasarkan data gejala penyakit dan nilai probabilitas diatas maka perlu dilakukan penilaian setiap kriteria gejala dengan tabel kriteria agar dapat melakukan perhitungan. Maka berikut adalah perhitungan penyelesaian masalah dari setiap gejala berdasarkan jenis penyakit.

3.1 Penyelesaian Masalah Dengan Metode Teorema Bayes

Berikut ini adalah langkah-langkah penyelesaian perhitungan gejala seorang pasien penyakit HNP jika diketahui 4 gejala yaitu G01, G02, G04, G07 sebagai berikut :

Jika probabilitas gejala-gejala memperhatikan penyakit yang terjadi adalah :

1. G01 : Nyeri/ Kesemutan Pada Punggung Bawah atau Tulang Ekor = 0.4
2. G02 : Nyeri Menjalar Dari Leher Hingga Jari-jari Tangan = 0.6
3. G04 : Nyeri Saat Membungkuk = 0.4
4. G07 : Kesulitan Mengontrol Buang Air Besar atau Kecil = 0.7

Maka perhitungan probabilitas gejala-gejala dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Menentukan Nilai Probabilitas
 Nilai probabilitas didapat dari jumlah gejala penyakit dan total jenis penyakit HNP.

$$p(A|B) = \frac{P(B \cap A)}{P(B)}$$

- a. P01 = HNP Lumbal
 $P01 = \frac{5}{9} = 0.55$
- b. P02 = HNP Servikal
 $P02 = \frac{4}{9} = 0.44$
2. Menjumlahkan nilai probabilitas
 - a. P01 = HNP Lumbal
 $G01 = P(E|H_{01}) = 0.4$
 $G07 = P(E|H_{07}) = 0.7$
 $\sum_{Gn}^n k = 2 = 0.4 + 0.7 = 1.1$
 - b. P02 = HNP Servikal
 $G02 = P(E|H_{02}) = 0.6$
 $G04 = P(E|H_{04}) = 0.4$
 $\sum_{Gn}^n k = 2 = 0.6 + 0.4 = 1$
3. Mencari Nilai Probabilitas Hipotesa H Tanpa Memandang Evidence
 - a. P01 = HNP Lumbal
 $G01 = P(H_{01}) = \frac{0.4}{1.1} = 0.36$

$$G07 = P(H_{07}) = \frac{0.7}{1.1} = 0.64$$

b. P02 = HNP Servikal

$$G02 = P(H_{02}) = \frac{0.6}{1} = 0.6$$

$$G04 = P(H_{04}) = \frac{0.4}{1} = 0.4$$

4. Mencari Nilai Probabilitas Hipotesis Memandang *Evidence*

a. P01 = HNP Lumbal

$$\begin{aligned} \sum_{k=n}^n &= (0.4 \cdot 0.36) + (0.7 \cdot 0.64) \\ &= (0.14) + (0.45) \\ &= 0.59 \end{aligned}$$

b. P02 = HNP Servikal

$$\begin{aligned} \sum_{k=n}^n &= (0.6 \cdot 0.6) + (0.4 \cdot 0.4) \\ &= (0.36) + (0.16) \\ &= 0.52 \end{aligned}$$

5. Mencari Nilai Hipotesa H Benar Jika Diberi *Evidence*

a. P01 = HNP Lumbal

$$P(H_{01}|E) = \frac{0.4 \cdot 0.36}{0.59} = 0.24$$

$$P(H_{07}|E) = \frac{0.7 \cdot 0.64}{0.59} = 0.76$$

b. P02 = HNP Servikal

$$P(H_{02}|E) = \frac{0.6 \cdot 0.6}{1} = 0.69$$

$$P(H_{04}|E) = \frac{0.4 \cdot 0.4}{1} = 0.30$$

6. Mencari Nilai Kesimpulan

a. P01 = HNP Lumbal

$$\begin{aligned} \sum_{k=2}^n \text{Bayes} &= (0.4 \cdot 0.24) + (0.7 \cdot 0.76) \\ &= (0.09) + (0.53) \\ &= 0.62 \end{aligned}$$

b. P02 = HNP Servikal

$$\begin{aligned} \sum_{k=2}^n \text{Bayes} &= (0.6 \cdot 0.69) + (0.4 \cdot 0.30) \\ &= (0.41) + (0.12) \\ &= 0.53 \end{aligned}$$

7. Menetapkan Hasil Diagnosa

Dari hasil perhitungan data diatas maka dapat diketahui penyakit HNP dari gejala G01, G02, G04, G07 dengan memperhatikan penyakit yang terjadi, penyakit HNP Lumbal memiliki nilai keyakinan yang

lebih tinggi dari pada penyakit HNP Servikal. Dimana total nilai penyakit HNP Lumbal yaitu 0.62 atau 62 % sedangkan total nilai HNP Servikal yaitu 0.53 % atau 53 %.

3. ANALISA DAN HASIL

Hasil tampilan antarmuka adalah tahapan dimana sistem atau aplikasi siap untuk dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya sesuai dari hasil analisis dan perancangan yang dilakukan, sehingga akan diketahui apakah sistem atau aplikasi yang dirancang benar-benar dapat menghasilkan tujuan yang dicapai.

Aplikasi Sistem Pakar ini dilengkapi dengan tampilan yang bertujuan untuk memudahkan penggunaannya. Fungsi dari antarmuka ini adalah untuk memberikan *input* dan menampilkan *output* dari aplikasi.

1. Tampilan Form Login

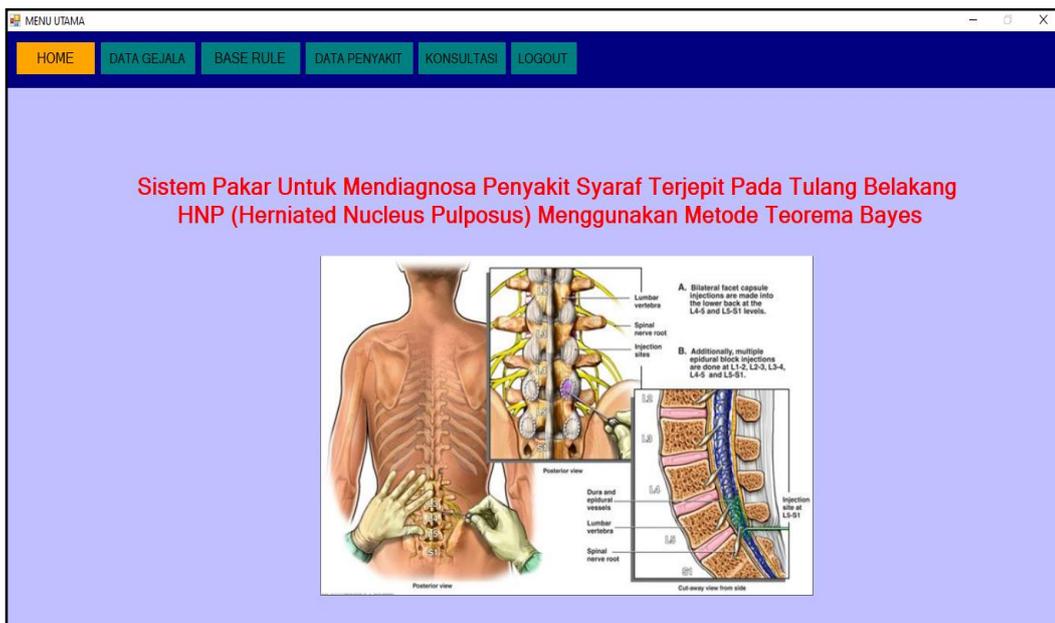
Berikut ini merupakan tampilan dari *form login* yang berfungsi untuk melakukan proses validasi *username* dan *password*:



Gambar 1. Form Login

2. Tampilan Menu Utama

Halaman menu utama berfungsi sebagai tempat menu dan halaman *default* suatu aplikasi yang dibangun, halaman ini memiliki menu strip untuk memanggil halaman lainnya. Berikut ini adalah tampilan halaman menu utama :



Gambar 2. Tampilan Menu Utama

3. Tampilan Halaman Data Gejala

Berikut ini merupakan tampilan dari *form* gejala yang berfungsi untuk menginput data-data gejala:

KODE GE...	NAMA GEJALA
G01	Nyeri/kesemutan pada punggung bawah atau tulang ekor
G02	Nyeri menjalar dari leher hingga jari-jari tangan
G03	Kaki terasa kebas atau kesemutan
G04	Nyeri saat membungkuk
G05	Tidak kuat duduk terlalu lama
G06	Sensasi terasa terbakar pada leher, bahu dan lengan
G07	Kesulitan mengontrol buang air besar atau kecil
G08	Tidak kuat duduk terlalu lama
G09	Kesemutan atau lemah otot di tungkai

Gambar 3. Tampilan Halaman *Input* Data Gejala

4. Tampilan Halaman Basis Aturan

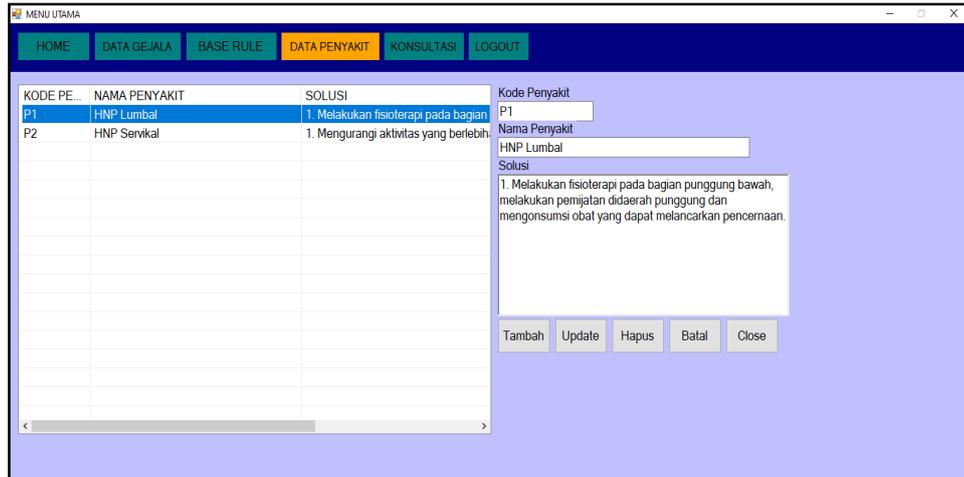
Berikut ini merupakan tampilan dari tampilan halaman basis aturan:

KODE G...	P1	P2
G01	0.4	0
G02	0	0.6
G03	0.5	0
G04	0	0.4
G05	0	0.4
G06	0	0.6
G07	0.7	0
G08	0.7	0
G09	0.8	0

Gambar 4. Tampilan Halaman Basis Aturan

5. Tampilan Data Penyakit

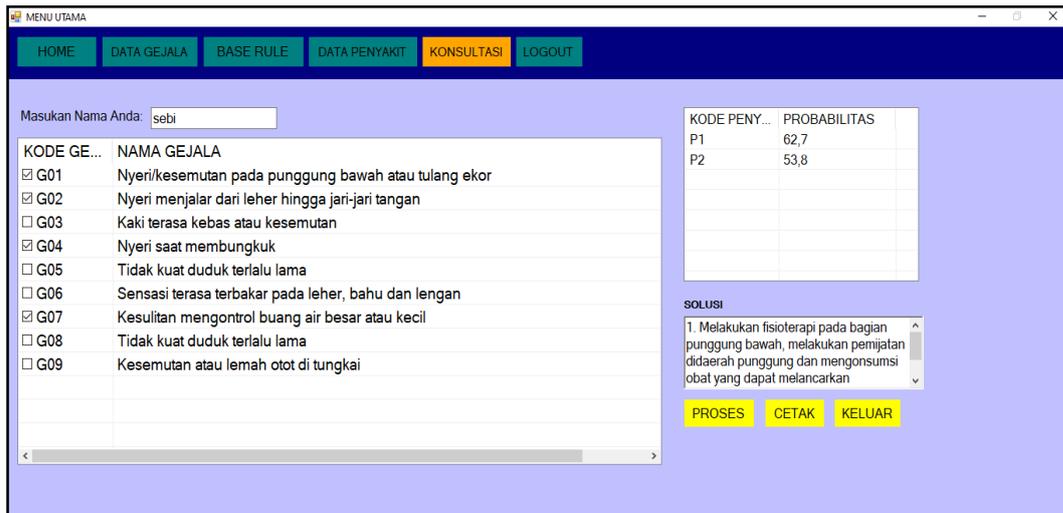
Berikut ini merupakan tampilan dari *form* data penyakit yang berfungsi untuk menginput data-data penyakit :



Gambar 5. Tampilan Halaman Data Penyakit

6. Tampilan Form Diagnosa

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan hasil akhir dari perhitungan dengan menggunakan metode *Teorema Bayes*. *Form* ini berisi kode gejala, nama gejala, kode penyakit, nilai probabilitas dan solusi. Berikut adalah tampilan halaman diagnosa :



Gambar 6. Tampilan Halaman Diagnosa

7. Tampilan Halaman Hasil Laporan

Halaman ini merupakan hasil kesimpulan dari hasil perhitungan menggunakan metode *Teorema Bayes* dalam mendiagnosa penyakit syaraf terjepit pada tulang belakang HNP serta jugak untuk menampilkan penyakit, gejala, nilai probabilitas dan solusi. Berikut ini adalah tampilan dari hasil laporan.

 Laporan Hasil Diagnosa Penyakit Syaraf Terjepit Pada Tulang Belakang HNP (Herniated Nucleus Pulposus) Di RSUP H. Adam Malik Medan			
Nama : sebi Tanggal : 07-July-2021			
Penyakit	Gejala	Nilai	Solusi
HNP Lumbal	Nyeri/kesemutan pada punggung bawah atau tulang ekor. Kesulitan mengontrol buang air besar atau kecil	62,7	1. Melakukan fisioterapi pada bagian punggung bawah, melakukan pemijatan didaerah punggung dan mengonsumsi obat yang dapat melancarkan pencernaan.
Medan, 07-July-2021 Di ketahui RSUP HAdam Malik Medan			

Gambar 5.7 Tampilan Halaman Hasil Laporan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dari permasalahan yang terjadi dengan kasus yang dibahas tentang mendiagnosa penyakit syaraf terjepit pada tulang belakang HNP dengan menerapkan metode *Teorema Bayes*, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan penerapan analisa metode *Teorema Bayes* dapat diperoleh suatu solusi pemecahan masalah dalam hal mendiagnosa penyakit syaraf terjepit pada tulang belakang HNP melalui pengumpulan data berupa observasi dan wawancara secara langsung untuk menganalisis objek dan nilai probabilitas.
2. Untuk merancang aplikasi sistem pakar dilakukan dengan pemodelan *UML* terlebih dahulu seperti *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan *Class Diagram* kemudian dilanjutkan dengan pengkodean program berbasis desktop.
3. Dengan pengujian seperti mencari gejala-gejala yang terjadi pada pasien dengan aplikasi yang dirancang dan melakukan proses diagnosa, sistem pakar tersebut dapat diterapkan di rumah sakit untuk membantu perawat dalam mendiagnosa penyakit syaraf terjepit pada tulang belakang HNP.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan jurnal ilmiah ini dengan baik. Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada kedua orangtua tercinta yang telah memberikan doa, dorongan, dan dukungan baik secara moral maupun finansial sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Bapak Purwadi S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing I dan Ibu Hafizah S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing II yang telah banyak membantu dalam penyusunan jurnal ilmiah dengan memberikan arahan dan bimbingan.

REFERENSI

- [1] E. S. Harahap, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Syaraf Terjepit Pada Tulang Belakang (HNP) Menerapkan Metode Case Based Reasoning," vol. 1, no. 4, pp. 352–357, 2020.
- [2] <https://ojs.amikom.ac.id/index.php/dasi/article/view/1913>
- [3] L. Anggiat, I. J. Fransisko, and S. SSt.Ft, "Terapi Konvensional Dan Metode Mckenzie Pada Lansia Dengan Kondisi Low Back Pain Karena Hernia Nukleus Pulposus Lumbal," *J. Fisioter. dan Rehabil.*,

- vol. 4, no. 2, pp. 44–57, 2020, doi: 10.33660/jfrwhs.v4i2.113.
- [4] A. Herliana, N. F. Yudhiono, and Fitriyani, “Sistem pakar diagnosis penyakit hernia nukleus pulposus menggunakan forward chaining berbasis web,” *J. Kaji. Ilm.*, vol. 17, no. 3, p. 86, 2017.
- [5] J. Nasir and J. Jahro, “Sistem Pakar Konseling Dan Psikoterapi Masalah Kepribadian Dramatik Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web,” *Rabit J. Teknol. dan Sist. Inf. Univrab*, vol. 3, no. 1, pp. 37–48, 2018, doi: 10.36341/rabit.v3i1.225.
- [6] H. T. SIHOTANG, E. Panggabean, and H. Zebua, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Herpes Zoster Dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes,” vol. 3, no. 1, 2019, doi: 10.31227/osf.io/tjqgz.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama : Larasati Pardede Nirm : 2017020290 Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Deskripsi : Mahasiswa Stambuk 2017 pada Program Studi Sistem Informasi yang Memiliki minat dan fokus dalam bidang keilmuan mengenai desain grafis Berupa photoshop.</p>
	<p>Nama : Purwadi, S.Kom, M.Kom NIDN : 0104038004 Program Studi : Manajemen Informatika STMIK Triguna Dharma Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma pada Program Studi Sistem Informasi yang aktif sebagai dosen pengajar dan fokus dibidang keilmuan Desain, Pemrograman Web, Komputer Teknik. Prestasi : Dosen Terbaik STMIK Triguna Dharma tahun 2017.</p>
	<p>Nama : Hafizah, S.Kom, M.Kom NIDN : 0104038603 Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma pada Program Studi Sistem Informasi yang aktif sebagai dosen pengajar dan fokus dibidang keilmuan ilmu komputer Jaringan Syaraf Tiruan, Sistem Pendukung Keputusan dan Basis Data.</p>