

# PENGEMBANGAN SISTEM DETEKSI AWAL PENYAKIT KEWANITAAN DAN KANDUNGAN MENGGUNAKAN METODE *DEMPSTER SHAFER*

Myrda Septi Rahmantika<sup>1</sup>, Dwi Puspitasari<sup>2</sup>, Rudy Ariyanto<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Informatika, Teknologi Informasi, Polteknik Negeri Malang  
<sup>1</sup> [myrda.sr@gmail.com](mailto:myrda.sr@gmail.com), <sup>2</sup> [dwi\\_sti@yahoo.com](mailto:dwi_sti@yahoo.com), <sup>3</sup> [ariyantorudy@gmail.com](mailto:ariyantorudy@gmail.com)

---

## Abstrak

Berbicara mengenai kandungan, sama artinya membicarakan bagian penting dari wanita yaitu rahim. Rahim (uterus) merupakan organ reproduksi untuk wanita yang juga memiliki peranan vital dalam proses reproduksi. Berbagai masalah mengenai penyakit kewanitaan dan kandungan yang memicu terjadinya kanker dianggap sepele bagi sebagian wanita. Sebagian besar dari mereka, enggan untuk melakukan konsultasi mengenai masalah yang berhubungan dengan kewanitaan dikarenakan berbagai faktor. Mulai dari keterbatasan waktu, kondisi fisik dan psikis, kondisi mental, serta faktor ekonomi.

Pada penelitian ini dibuatlah Sistem Deteksi Awal Penyakit Kewanitaan dan Kandungan Menggunakan Metode Dempster Shafer. Sistem ini diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework CodeIgniter, MySQL, dan metode Dempster Shafer. Metode Dempster Shafer dipilih karena metode ini dapat menangani berbagai kemungkinan yang mengkombinasikan suatu kemungkinan dengan fakta yang ada, selain itu metode ini dapat menangani kondisi ketika ada penambahan maupun pengurangan fakta baru yang akan merubah aturan yang ada.

Sistem ini juga telah diuji tingkat akurasi hasil deteksi dengan cara mencocokkan hasil deteksi dari sistem dengan hasil diagnosa dari pakar atau dokter dan telah menghasilkan tingkat akurasi sebesar 91%.

**Kata Kunci : Sistem Pakar, Penyakit Kewanitaan dan Kandungan, Dempster Shafer**

---

## 1. Pendahuluan

Bagi sebagian besar wanita, terkadang untuk melakukan konsultasi mengenai masalah yang berhubungan dengan kewanitaan sangatlah sulit dan memiliki hambatan. Mulai dari keterbatasan waktu, kondisi fisik dan psikis, kondisi mental, serta faktor ekonomi. Untuk menangani masalah tersebut maka dibangunlah sistem pakar ini yang dapat membantu masalah wanita dalam melakukan deteksi awal. Sistem ini dapat diakses secara online. Menurut Kharismadhan Zakariya (2014:67) “penelitian yang telah dilakukan pada kasus diagnosa penyakit gigi dan mulut, metode *Dempster Shafer* ini dapat menentukan dan menyimpulkan beberapa gejala dari penyakit dari bidang gigi dan mulut sehingga dapat disimpulkan penyakit ada yang diderita oleh user atau pasien”. Sehubungan dengan hal tersebut, penulis juga menggunakan metode yang sama dalam kasus deteksi awal penyakit kewanitaan dan kandungan. Ada delapan penyakit yang dapat dideteksi gejalanya tanpa menggunakan peralatan kedokteran dimana masing-masing jenis penyakit tersebut memiliki banyak sekali gejala dan terdapat kemiripan gejala dari penyakit satu dengan lainnya.

Dengan penelitian ini, penulis mengharapkan dapat membantu para wanita dalam mendeteksi awal masalah kewanitaan dan kandungan yang dikarenakan berbagai kendala seperti yang telah disebutkan sebelumnya. Dengan mengakses sistem yang dikembangkan oleh penulis, diharapkan user

dapat mengenali secara spesifik jenis penyakit yang mereka derita dari hasil kesimpulan diagnosis yang akan dikelola oleh sistem.

## 2. Landasan Teori

### 2.1. Penyakit Kewanitaan dan Kandungan

Wanita adalah makhluk yang paling rawan terkena berbagai macam penyakit terutama penyakit pada organ reproduksinya. Semakin banyaknya wanita yang terkena penyakit atau masalah pada organ reproduksinya membuat kita lebih berhati-hati dan menjaga kebersihan diri terutama bagian reproduksi kita. Karena salah satu penyebab penyakit-penyakit atau kelainan-kelainan tersebut ialah karena infeksi jamur ataupun virus. Ada delapan penyakit yang sering menyerang organ kewanitaan dan juga kandungan yaitu :

- |                         |                  |
|-------------------------|------------------|
| a. Keputihan Fisiologis | e. Kandidiasis   |
| b. Keputihan Patologis  | f. Endometriosis |
| c. Vaginitis            | g. Kista Ovarium |
| d. Bartholinitis        | h. Tumor Ovarium |

### 2.2. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah program komputer yang menirukan penalaran seorang pakar dengan keahlian pada suatu wilayah dengan pengetahuan tertentu. Sistem pakar merupakan program “*artificial intelligence*” (“kecerdasan buatan” atau AI) yang menggabungkan basis pengetahuan dan mesin inferensi. Ini merupakan

bagian perangkat lunak spesialisasi tingkat tinggi atau pemrograman tingkat tinggi (High Level Language), yang berusaha menduplikasi fungsi seorang pakar dalam satu bidang keahlian tertentu. Program ini bertindak sebagai konsultan yang cerdas atau penasihat dalam suatu lingkungan keahlian tertentu, sebagai hasil himpunan pengetahuan yang telah dikumpulkan dari beberapa orang pakar. (Jurnal Manajemen Informatika, Vol 1, No 1:2012)

### 2.3. Metode Dempster-Shafer

Teori Dempster Shafer pertama kali diperkenalkan oleh Arthur P. Dempster and Glenn Shafer, yang melakukan percobaan ketidakpastian dengan range probabilitas tunggal. Kemudian pada tahun 1976 Shafer mempublikasikan teori Dempster pada buku yang berjudul *Mathematical Theory of Evident*.

Teori Dempster Shafer merupakan teori matematika dari evidence. Teori tersebut dapat memberikan sebuah cara untuk menggabungkan evidence dari beberapa sumber dan mendatangkan atau memberikan tingkat kepercayaan (direpresentasikan melalui fungsi kepercayaan) dimana mengambil dari seluruh evidence yang tersedia. (Arthur P. Dempster dan Glenn Shafer, *Mathematical Theory of Evident*, 1976).

Secara umum teori Dempster Shafer ditulis dalam suatu interval [Belief, Plausibility]. Belief (Bel) adalah ukuran kekuatan evidence dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada evidence, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian. Plausibility (Pl) dinotasikan sebagai :  $Pl(s) = 1 - Bel(-s)$

Plausibility juga bernilai 0 sampai 1. Jika yakin akan  $\neg s$ , maka dapat dikatakan bahwa  $Bel(\neg s)=1$ , dan  $Pl(\neg s)=0$ . Pada teori Dempster Shafer dikenal adanya frame of discrement yang dinotasikan dengan  $\theta$ . Frame ini merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis. Tujuannya adalah mengaitkan ukuran kepercayaan elemen-elemen  $\theta$ . Tidak semua evidence secara langsung mendukung tiap-tiap elemen. Untuk itu perlu adanya probabilitas fungsi densitas (m). Nilai m tidak hanya mendefinisikan elemen-elemen  $\theta$  saja, namun juga semua subsetnya. Sehingga jika  $\theta$  berisi n elemen, maka subset  $\theta$  adalah  $2^n$ . Jumlah semua m dalam subset  $\theta$  sama dengan 1. Apabila tidak ada informasi apapun untuk memilih hipotesis, maka nilai  $m\{\theta\}=1.0$

Apabila diketahui X adalah subset dari  $\theta$ , dengan  $m_1$  sebagai fungsi densitasnya, dan Y juga merupakan subset dari  $\theta$  dengan  $m_2$  sebagai fungsi densitasnya, maka dapat dibentuk fungsi kombinasi  $m_1$  dan  $m_2$  sebagai  $m_3$ , yaitu :

$$m_3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X) \cdot m_2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m_1(X) \cdot m_2(Y)}$$

Keterangan :

$m_3(Z)$  = mass function dari evidence (Z)

$m_1(X)$  = mass function dari evidence (X)

$m_2(Y)$  = mass function dari evidence (Y)

$Z = m_1(X) \cdot m_2(Y)$  = hasil irisan dari  $m_1$  dan  $m_2$

$\emptyset = m_1(X) \cdot m_2(Y)$  = irisan dari  $m_1$  dan  $m_2$  tidak ada (irisan kosong ( $\emptyset$ ))

### 2.4. CodeIgniter

CodeIgniter adalah framework aplikasi web yang open source untuk bahasa pemrograman PHP. Codeigniter memiliki banyak fitur yang membuatnya berbeda dengan framework lainnya. Tidak seperti beberapa framework PHP lainnya, dokumentasi untuk framework ini sangat lengkap, yang mencakup seluruh aspek dalam framework. Codeigniter juga mampu berjalan pada lingkungan shared hosting karena memiliki ukuran yang sangat kecil, namun memiliki kinerja yang sangat luar biasa. (Griffiths : 2010)

## 3. Analisis dan Perancangan

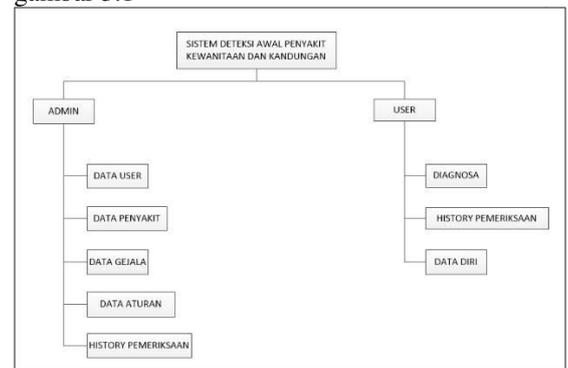
Dalam analisis dan perancangan akan membahas tentang seperti apa analisa dan perancangan dari aplikasi ini

### 3.1. Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan sebuah penjabaran tentang komponen yang dibutuhkan oleh sistem, baik itu analisa data, analisa pengguna, input atau output sistem, kebutuhan perangkat lunak maupun perangkat keras. Serta membahas tentang gambaran umum dari sistem yang akan dibuat.

### 3.2. Gambaran Umum Aplikasi

Aplikasi yang dibangun yaitu aplikasi sistem deteksi awal penyakit kewanitaan dan kandungan menggunakan metode dempster shafer. Berikut merupakan WBS (Work Breackdown Structure) dari sistem. WBS ini sendiri dibuat dengan tujuan untuk mengetahui data apa saja yang nantinya diproses pada sistem pakar. WBS dari sistem dapat dilihat pada gambar 3.1

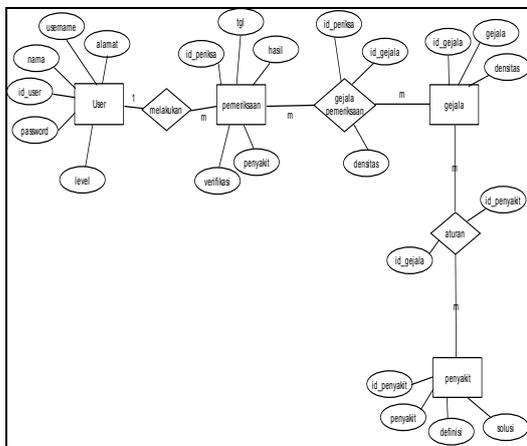


Gambar 3.1 WBS

### 3.3. Perancangan Sistem

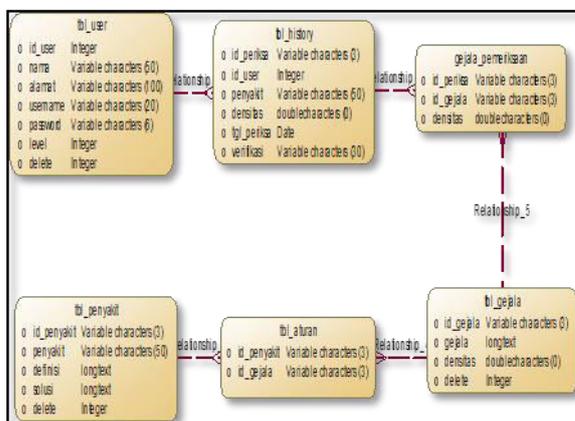
Perancangan sistem adalah proses pembuatan sistem berdasarkan rekomendasi dari kebutuhan sistem yang dibuat. Perancangan membuat berbagai uraian mengenai data, proses dan interface dari sistem yang akan dibangun.

Berikut ini adalah salah satu perancangan dengan menggunakan ERD (*Entity Relationship Diagram*) yang bertujuan untuk mempermudah dalam pembuatan database yang terdapat pada gambar 3.2 serta flowchart metode yang terdapat pada gambar 3.3



Gambar 3.2 ERD

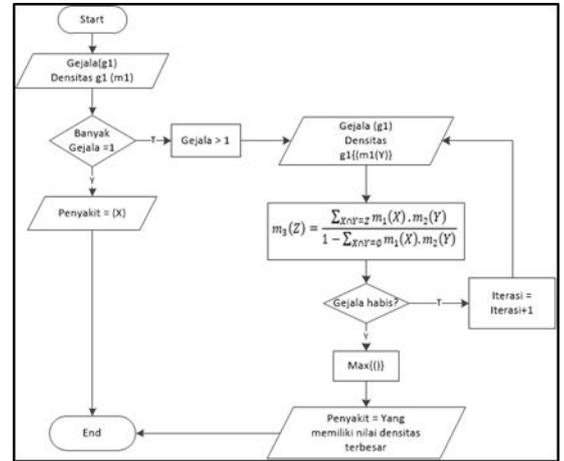
Adapun perancangan *Class Diagram* yang merupakan gambaran struktur sistem dari pendefinisian kelas-kelas yang nantinya akan digunakan dalam membangun sistem. Selain itu fungsi lain dari adanya *class diagram* yaitu digunakan dalam desain database sehingga nantinya akan lebih memudahkan penulis dalam pengimplementasian. Berikut ini merupakan gambar dari class diagram dapat dilihat pada gambar di bawah



Gambar 3.3 Class Diagram

### 3.4. Proses Perhitungan Metode

Berikut ini adalah gambaran dari proses perhitungan menggunakan metode *Dempster Shafer* yang digambarkan melalui flowchart metode yang dapat dilihat pada gambar 3.2



Gambar 3.4 Flowchart Metode Dempster-Shafer

Dari gambar 3.2 di atas dapat dijelaskan bagaimana tahapan dalam proses perhitungan menggunakan metode *dempster sahfaer*.

## 4. Implementasi

### 4.1. Implementasi Perhitungan Dempster-Shafer

Metode perhitungan *Dempster Shafer* ini merupakan metode yang digunakan dalam mendiagnosa penyakit dari gejala-gejala yang dipilih user dimana perhitungan tersebut dilakukan oleh sistem. Berikut merupakan contoh perhitungan beserta hasilnya, dimana perhitungan tersebut membandingkan 3 gejala :

- Gejala 1 : Kemaluan gatal (G10) dengan nilai densitas (m1) 0,2 yang merupakan gejala dari penyakit P03, P04, P05.

$$m_{\theta} = 1 - m_1(x)$$

$$m_1(\{P03, P04, P05\}) = 0.2$$

$$m_{\theta} = 1 - m_1 = 1 - 0.2 = 0.8$$

- Gejala 2 : Bagian kelamin bengkak (G11) dengan nilai densitas (m2) 0,4 yang merupakan gejala dari penyakit P03 dan P04.

$$m_2(\{P03\}) = 0.4$$

$$m_{\theta} = 1 - m_2 = 1 - 0.4 = 0.6$$

Maka dengan adanya dua gejala tersebut harus dihitung densitas baru (m3), dengan proses perhitungan pada tabel di bawah :

Tabel 3.1 Proses penghitungan m3

	{ P03,P04 } = 0.4	{ θ } = 0.6
{ P03,P04,P	{ P03,P04 } =	{ P03,P04,P0

05} = 0.2	0.08	5} = 0.12
{θ} = 0.8	{P03, P04} = 0.32	{θ} = 0.48

$$m_2\{P03, P04\} = \frac{(0.08 + 0.32)}{(1 - \phi)} = 0.4$$

$$m_2\{P03, P04, P05\} = \frac{(0.12)}{(1 - \phi)} = 0.12$$

$$m_2\{\emptyset\} = \frac{0.48}{(1 - \phi)} = 0.48$$

- c. Gejala 3 : Terdapat benjolan dibawah bibir kemaluan/sekitar kelamin (G12) dengan nilai densitas (m4) 0,8 yang merupakan gejala dari penyakit P04.

$$m_4(P04) = 0.8$$

$$m_\theta = 1 - m_4$$

$$= 1 - 0.8 = 0.2$$

Maka dengan adanya gejala tersebut harus dihitung densitas baru (m4), dimana hasil dari perhitungan sebelumnya (m3) dibandingkan lagi dengan densitas dan nilai teta dari gejala ini (m4) dengan proses perhitungan pada tabel di bawah :

Tabel 3.2 Proses penghitungan m<sub>5</sub>

	{P04}=0.8	{θ} = 0.2
{P03,P04} =0.4	{P04}=0.32	{P03,P04}=0.08
{P03,P04, P05}=0.12	{P04}= 0.096	{P03,P04,P05} = 0.024
{θ} = 0.48	{P04}= 0.384	{θ} = 0.096

Maka hasil dari m<sub>5</sub> yaitu :

$$m_5\{P04\} = \frac{(0.32 + 0.096 + 0.384)}{(1 - \phi)} = 0.8$$

$$m_5\{P03, P04\} = \frac{0.08}{(1 - \phi)} = 0.08$$

$$m_5\{P03, P04, P05\} = \frac{(0.024)}{(1 - \phi)} = 0.024$$

$$m_5\{\emptyset\} = \frac{0.096}{(1 - \phi)} = 0.096$$

Dari hasil perhitungan di atas dapat disimpulkan bahwa hasil densitas tertinggi adalah P04 sebesar 0.8 sehingga kemungkinan penyakit yang diderita yaitu penyakit Bartolinitis.

## 5. Uji Coba dan Pembahasan

Pada bab pengujian dan pembahasan ini akan dilakukan tahapan untuk menguji hasil dari implementasi sistem yang telah dilakukan.

### 5.1. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan cara menjalankan aplikasi dan mencoba semua fungsi yang ada dalam sistem untuk mengetahui menu atau fitur mana yang sudah berfungsi dengan baik maupun yang tidak berfungsi sesuai dengan sebagaimana mestinya.

## 5.2. Pengujian Deteksi Penyakit

Pada tahapan ini, pengujian dilakukan dengan menggunakan fungsi yang terdapat pada sistem. Proses yang dilakukan yaitu memilih beberapa gejala yang selanjutnya dilakukan diagnosa. Dari proses diagnosa tersebut maka didapatkan hasil dari proses penghitungan berupa nilai densitas baru. Perankingan akan dilakukan berdasarkan hasil tertinggi, dan hasil tertinggi itulah yang menjadi hasil kemungkinan dari penyakit yang diderita. Hasil yang diperoleh dari sistem dicocokkan dengan hasil dari penghitungan manual apakah sudah sesuai atau belum.

## 5.3. Pengujian Akurasi

Pengujian tingkat akurasi digunakan untuk menguji seberapa besar tingkat akurasi dari sistem deteksi penyakit kewanitaan dan kandungan ini yang dibandingkan dengan hasil diagnosa dari pakar. Pada pengujian ini menggunakan 11 sampel data yang diuji, prosedur pengujiannya adalah dengan memasukkan data gejala yang sesuai pada sistem, kemudian menghasilkan penyakit yang didiagnosa. Hasil diagnosa penyakit tersebut kemudian dicocokkan dengan hasil diagnosa yang dari pakar. Dari 11 sampel data yang diuji, 10 diantaranya sesuai dengan diagnose dari pakar, sehingga dapat dihitung tingkat akurasi yang diperoleh sebesar 91%.

## 6. Kesimpulan

### 6.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem Deteksi Awal Penyakit Kewanitaan dan Kandungan Menggunakan Metode Dempster Shafer dapat dipergunakan sebagai alat bantu dalam melakukan diagnosa penyakit dengan menghitung nilai densitas berdasarkan gejala yang dipilih oleh pasien.
2. Apabila gejala yang dipilih bersifat umum yang terdapat pada banyak penyakit, maka sistem menampilkan kemungkinan penyakit lebih dari satu, dan apabila gejala yang dipilih semakin mengarah ke suatu penyakit, maka nilai densitas yang dihasilkan akan semakin tinggi.
3. Tingkat presentase akurasi dari Deteksi Awal Penyakit Kewanitaan dan Kandungan Menggunakan Metode Dempster Shafer ini setelah diuji dengan verifikasi dari pakar, mendapat nilai akurasi sebesar 91%.

### 6.2. Saran

Berdasarkan dari pengujian Sistem Diagnosis Awal Penyakit Sapi Menggunakan Metode *Dempster Shafer* masih banyak kekurangan dan kelemahan, oleh karena itu adapun saran yang dapat penulis berikan adalah sebagai berikut :

1. Diharapkan pada penelitian lebih lanjut, implementasi sistem dapat dilakukan pada platform lain seperti mobile.
2. Pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan model sistem pakar dengan menggunakan metode lain, sehingga dapat membandingkan tingkat akurasi dari masing-masing metode.

#### Daftar Pustaka :

- Basuki, Awan P. 2010. "Membangun Web Berbasis PHP dengan Framework CodeIgniter". Yogyakarta : Lokomedia.
- Blanco, Jose A dan Upton, David. 2009. "CodeIgniter 1.7". Birmingham : Packt Publishing.
- Dempster, Arthur P. dan Shafer, Glenn. 1976. "A Mathematical Theory of Evidence". Mercer County : Princeton University Press.
- Griffiths, Adam. 2010. "CodeIgniter 1.7 Profesional Development". Birmingham : Packt Publishing.
- Harimurti, Rina dan Yulianti, Nina. 2012. "Perancangan dan Implementasi Sistem Pakar untuk Memprediksi Penyakit Apendisitis dengan Metode Dempster Shafer". Jurnal Manajemen Informatika Universitas Negeri Surabaya, Vol.1 No.1
- Istiqomah, Yasidah Nur dan Fadil, Abdul. 2013. "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Saluran Pencernaan Menggunakan Metode Dempster Shafer". Jurnal Sarjana Teknik Informatika Universitas Ahmad Dahlan Vol. 1 No.1.
- Llenwellyn, Derek & Jones. 2002. "Infeksi pada Kehamilan Buku Dasar Obstetri & Ginekologi". Jakarta : Hipokrates.
- Manuaba, Ida Bagus Gde. 1998. "Ilmu Kebidanan, Penyakit Kandungan dan Keluarga Berencana untuk Pendidikan Bidan". Jakarta : EGC.
- Mistanti, Anis. 2014. "Sistem Pakar Untuk Memprediksi Penyakit pada Tanaman Cabai Menggunakan Metode Dempster Shafer". Jurnal Teknik Informatika Vol.4 No. 1 STMIK Budi Darma Medan.
- Mustikadewi P, dkk. "Aplikasi Sistem Pakar untuk Pendeteksian dan Penanganan Dini pada Penyakit Sapi dengan Metode Dempster Shafer Berbasis Web". Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
- Pangestika, Menur Wahyu, dkk. 2013. "Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit Ibu Hamil Berbasis Mobile". Jurnal Sistem Komputer Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Saifuddin, Abdul Bari. 2009. "Ilmu Kebidanan Edisi Keempat Cetakan Kedua". Jakarta : PT. Bina Pustaka Sarwono Prawiroharjo.
- Syahreza, Jordan. 2012. "Pengertian PHP dan MySQL". [Online] Tersedia: <http://jordansyahreza.blogspot.co.id/p/pengertian-php-dan-my-sql.html> [22 Mei 2016].
- Valentine, Hervica Marsha, dkk. 2015. "Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Awal Penyakit Gigi dan Mulut Menggunakan Metode Dempster Shafer". Jurnal Teknik Informatika Universitas Tanjungpura.
- Wiknjosastro, Hanifa. 2009. "Ilmu Kandungan Edisi Kedua Cetakan Ketujuh". Jakarta : PT. Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo.
- Zakaria, Kharismadhan. 2014. "Sistem Pakar Dignosa Penyakit Gigi dan Mulut Menggunakan Metode Dempster Shafer". Skripsi Politeknik Negeri Malang.