

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT ALERGI MENGGUNAKAN METODE TEOREMA BAYES

Abdus Salam¹⁾, Retno Wardhani²⁾, Mustain³⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Lamongan

²⁾Dosen Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Lamongan

³⁾Dosen Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Lamongan

Jl. Veteran No. 53 A Lamongan

Telp. (0322) 324706

E-mail: Guslam07@gmail.com¹⁾, Retzno@yahoo.com²⁾, Mustain@unisla.ac.id³⁾

ABSTRAK

Sistem pakar adalah salah satu bagian dari kecerdasan buatan manusia yang mengandung pengetahuan dan pengalaman yang dimasukkan oleh satu atau banyak pakar ke dalam satu area pengetahuan tertentu, sedangkan metode yang digunakan adalah teorema bayes. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat menghasilkan solusi berupa informasi yang tepat untuk menangani penyakit alergi yang diderita oleh masyarakat. Proses penentuan diagnosa dalam sistem pakar ini diawali dengan sesi konsultasi, dimana sistem akan mengajukan pertanyaan pilihan gejala utama yang relevan kepada pasien penyakit alergi. Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah sistem pakar untuk diagnosa penyakit alergi beserta nilai presentase dari penyakit hasil diagnosa, yang menunjukkan tingkat kepercayaan sistem terhadap penyakit tersebut dan solusi pengobatan.

Kata kunci: Sistem Pakar, Teorema Bayes, Alergi.

ABSTRACT

The expert system is one part of man-made intelligence that contains the knowledge and experience inserted by one or many experts into one particular area of knowledge, while the method used is the bayes theorem. With this system is expected to produce solution in the form of appropriate information to deal with allergic diseases suffered by the community. The diagnosis process in this expert system begins with a consultation session, where the system will ask question of the main symptom relevant to allergic disease patients. The end result of this study is an expert system for the diagnosis of allergic diseases along with the percentage value of the diagnosed disease, which shows the level of system confidence in the disease and treatment solution.

Keywords: Expert System, Bayes Theorem, Allergies

1. PENDAHULUAN

Alergi adalah penyakit atau kelainan yang tidak menular tetapi kecenderungan seseorang mengalami alergi akan dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu genetik (keturunan) dan lingkungan sebagai faktor eksternal tubuh. Alergi terjadi karena adanya zat yang menimbulkan reaksi yang disebut alergen. Alergen dapat masuk tubuh melalui saluran nafas (*inhalan*), pencernaan (*ingestan*), suntikan (*injektan*), atau yang menempel pada kulit (*kontak*).

Sistem pakar merupakan salah satu cabang kecerdasan buatan yang mempelajari bagaimana meniru cara berfikir seorang pakar dalam menyelesaikan suatu permasalahan, membuat keputusan maupun mengambil

kesimpulan sejumlah fakta (Handojo, dkk, 2016). [1] Dengan sistem pakar orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan ahli.

Berdasarkan uraian-uraian diatas maka penulis akan menjadikan ini sebagai bahan informasi dan data untuk menyusun penulisan skripsi dengan judul "*Sistem Pakar Diagnosa Alergi Menggunakan Metode Teorema Bayes*". Dengan adanya sistem pakar ini diharapkan mampu mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh penderita alergi.

Tujuan penelitian ini, yaitu:

1. Untuk membangun aplikasi sistem pakar berbasis web.
2. Untuk mendiagnosa penyakit alergi.

3. Untuk menemukan solusi atas gejala yang dirasakan user dengan lebih mudah dan efisien.
4. Untuk memberikan kemudahan bagi dan bermanfaat bagi masyarakat, serta menjadi bahan refrensi atau rujukan bagi user.

Pembuatan aplikasi ini ditunjang dari beberapa software acuan, antara lain Penerapan Teorema Bayes Untuk Identifikasi Penyakit Pada Tanaman Kedelai yang diajukan oleh Wisnu Mahendra dari Universitas Brawijaya Malang. Aplikasi ini dapat membantu proses diagnosa yang ada pada tanaman kedelai tanpa memerlukan banyak waktu. Proses diagnosa menjadi lebih mudah karena menggunakan website sehingga dapat diakses kapanpun dan dimanapun. [2]

Website Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Alergi menunjukkan tampilan website dengan beberapa tabel, diantaranya ada tabel diagnosa yang awalnya user harus mendaftar dulu sebagai pasien dan selanjutnya akan bisa melakukan diagnosa.

Istilah sistem pakar berasal dari istilah *knowledge-based expert system*. Istilah *knowledge-based expert system* muncul karena untuk memasukkan masalah, sistem pakar menggunakan pengetahuan seorang pakar yang dimasukkan ke dalam komputer. Seseorang yang bukan pakar menggunakan sistem pakar untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, sedangkan seorang pakar menggunakan sistem pakar untuk *knowledge assistant*. Sistem pakar adalah sebuah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia dimana pengetahuan tersebut dimasukkan ke dalam sebuah komputer kemudian digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya membutuhkan kepakaran atau keahlian manusia (Turban, 2016). [3]

Tahun 1993 tim Berners Lee dan peneliti lain di europaen particle physics lab (conseil europaen pour la recherche/CERN) di Geneva, Swis, mengembangkan suatu cara untuk *menshare* data antar koleganya menggunakan sesuatu yang disebut dengan *hypertext*. Pemakai di CERN dapat menampilkan dokumen pada layar computer dengan menggunakan software browser baru. Kode-kode khusus disisipkan ke dalam dokumen elektronik ini. Untuk memungkinkan pemakai meloncat dari satu dokumen ke dokumen yang

lainnya pada layar dengan hanya memilih sebuah *hyperlink*. [4]

MySQL merupakan sebuah perangkat lunak atau *software* sistem manajemen basis data SQL atau DBMS *Multithread* dan *multi user*. MySQL sebenarnya merupakan turunan dari salah satu konsep utama dalam *database* untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan secara mudah dan otomatis. MySQL diciptakan oleh Michael "Monty" Widenius pada tahun 1979, seorang *programmer* komputer asal Swedia yang mengembangkan sebuah sistem *database* sederhana yang dinamakan UNIREG yang menggunakan koneksi low-level ISAM *database engine* dengan *indexing*. [5]

2. METODE PENELITIAN

Pada proses kali ini menjelaskan tentang contoh perhitungan manual sistem pakar diagnosa penyakit alergi menggunakan metode teorema bayes dengan rumus sebagai berikut :

$$P(H|E) = \frac{P(E|H).P(H)}{P(E)} \quad \dots (1)$$

Keterangan :

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

$P(E|H)$ = probabilitas munculnya *evidence* E jika diketahui hipotesis H

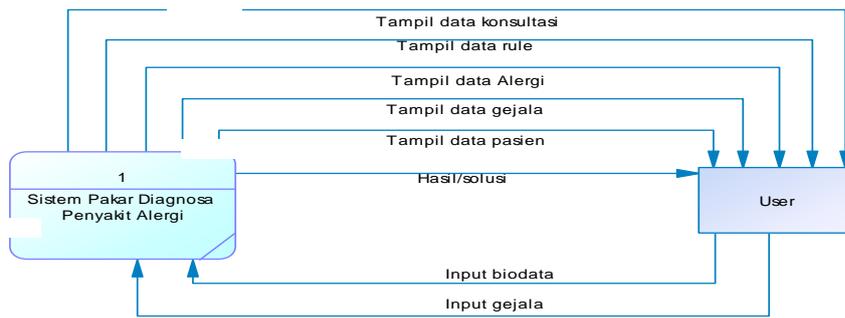
$P(H)$ = probabilitas H tanpa mengandung *evidence* apapun

$P(E)$ = probabilitas *evidence* E

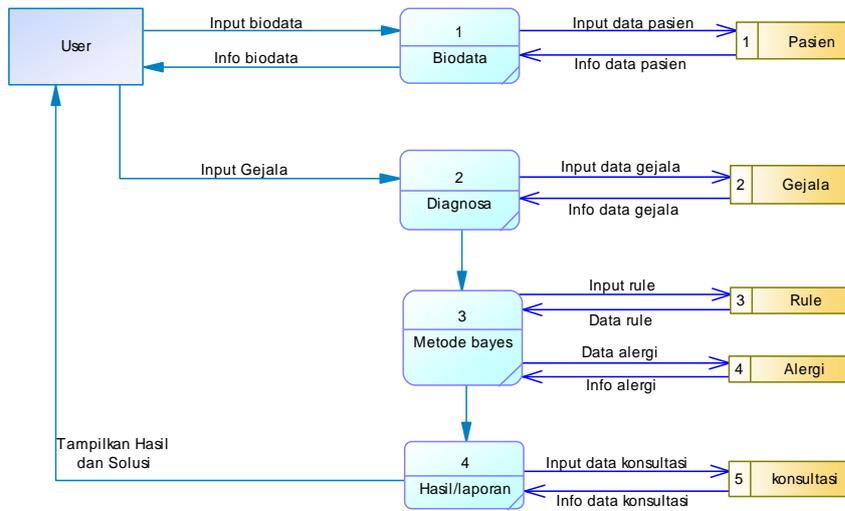
Dalam analisa perancangan proses adalah langkah awal dan langkah yang utama dalam membangun perangkat lunak dan juga sangat diperlukan karena proses ini menjelaskan alur berjalannya suatu program.

Sistem informasi yang dirancang dengan sistem komputerisasi akan menjadi optimal untuk menyelesaikan suatu kegiatan yang berhubungan dengan perancangan proses ini. Sistem pakar ini dirancang untuk membantu pengguna memecahkan masalah pada penyakit alergi.

Merupakan suatu diagram yang menggunakan notasi-notasi untuk menggambarkan arus dari data sistem, yang penggunaannya sangat membantu untuk memahami sistem secara logika, tersruktur dan jelas.



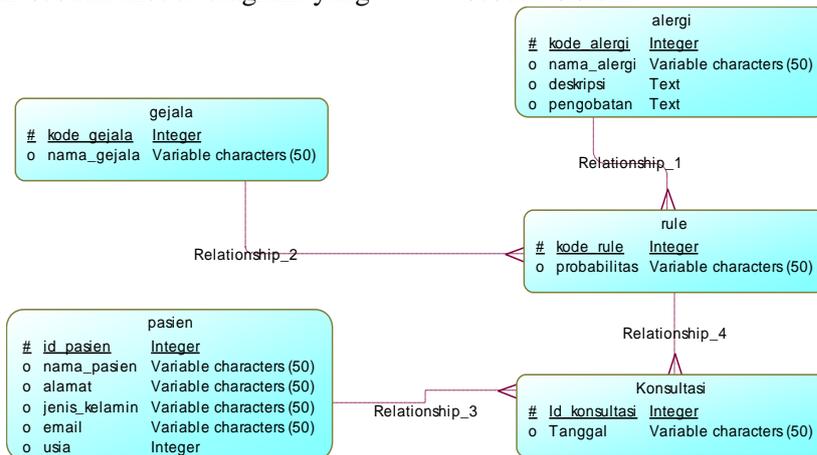
Gambar 1. DFD Level 0



Gambar 2. DFD Level 1

Model konsep data atau *Conceptual Data Modelling* adalah sebuah model diagram yang

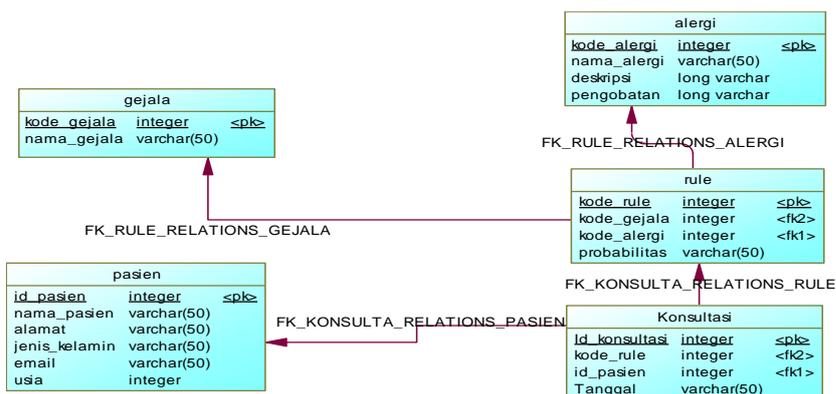
digunakan untuk menggambarkan basis data sebuah sistem.



Gambar 3. Conceptual Data Modelling

PDM adalah model yang menggunakan sejumlah tabel untuk menggambarkan data

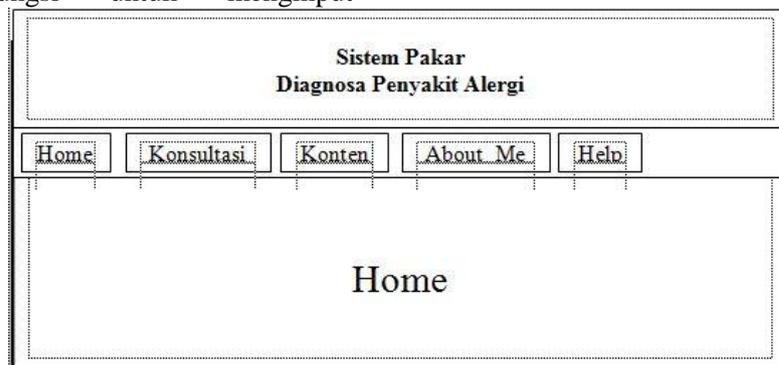
serta hubungan antara data-data tersebut. Dan PDM dari aplikasi ini adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Physical Data Modelling

Desain Interface merupakan suatu desain yang merancang interface efektif atau siap digunakan untuk sistem perangkat lunak (software). Dan hasilnya sesuai dengan kebutuhan penggunaannya itu sendiri. Desain Interface berfungsi untuk menginput

pengetahuan baru ke dalam basis pengetahuan, menampilkan penjelasan sistem dan memberikan panduan pemakaian sistem secara menyeluruh sehingga pengguna mengerti apa yang akan dilakukan terhadap suatu sistem.



Gambar 5. Rancangan Interface

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi dari aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit alergi menggunakan metode teorema bayes terdiri dari beberapa form yang memiliki fungsi-fungsi tersendiri. Form-form tersebut akan tampil secara berurutan sesuai dengan urutan yang telah terprogram setelah pemakai masuk ke dalam sistem:

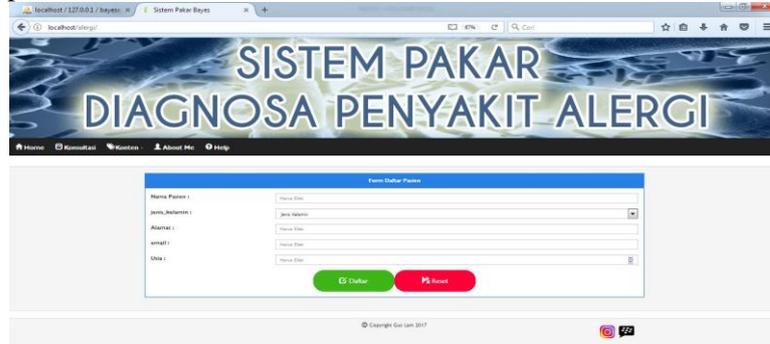
1. Halaman Utama

Saat pertama kali alamat situs ini diakses, maka yang muncul pertama kali adalah halaman *index* atau halaman utama. Pada halaman utama terdapat beberapa pilihan menu-menu.



Gambar 6. Halaman Menu Utama

2. Halaman Konsultasi (Input Data Pasien) mengisi persyaratan pendaftaran pasien sebelum masuk ke form diagnosa.
 Pada halaman konsultasi menampilkan form input data pasien terlebih dulu untuk



Gambar 7. Halaman Konsultasi

3. Halaman Diagnosa menampilkan macam-macam gejala alergi, cara untuk menjalankannya adalah centang (*checklist*) jenis gejala yang dialami lalu tekan tombol diagnosa.
 Setelah user melakukan pendaftaran di halaman input data pasien, selanjutnya akan masuk ke halaman diagnosa yang ada didalam halaman konsultasi. Pada halaman ini



Gambar 8. Form Diagnosa

4. Halaman Hasil Diagnosa halaman ini akan menampilkan tentang hasil diagnosa penyakit alergi yang dialami oleh user dan juga memberikan probabilitas hipotesis penyakit alergi yang akan memastikan masalah gejala yang diderita user.
 Pada halaman hasil diagnosa ini menampilkan tentang lanjutan dari halaman diagnosa, jadi setelah memilih jenis gejala alergi lalu menekan tombol diagnosa dan



Gambar 9. Form Hasil Diagnosa

5. Menu Galeri/Foto

Halaman ini berisi fitur-fitur pada situs yaitu galeri foto dan kamus istilah nama ilmiah

alergi. Pada galeri foto ini menampilkan tentang foto-foto alergi.



Gambar 10. Tampilan Galeri Foto

Pembahasan merupakan bagian yang menjabarkan tentang struktur aplikasi yang ada. Dalam pembahasan ini akan menjabarkan menu-menu yang saling berhubungan dengan aplikasi dan juga diuraikan beberapa hal yang perlu dipaparkan mengenai pembahasan listing program. Pembahasan dilakukan untuk memberikan penjelasan tentang seperti apa arsitektur aplikasi yang ada pada aplikasi. Pembahasan sendiri dinilai perlu agar user mengetahui komponen-komponen yang ada di dalamnya.

Dalam merancang dan membuat sistem berbasis website dengan menggunakan *framework* bootstrap, pengguna akan disajikan proses perhitungan rumus Teorema Bayes, berikut akan dijelaskan mengenai perhitungan manual yang digunakan dalam sistem pakar diagnosa penyakit alergi ini dengan hasil perhitungan yang dilakukan oleh aplikasi berupa presentase penyakit yang telah dihitung dengan rumus teorema bayes dari kemungkinan gejala-gejala alergi yang dialami user atau pasien.

Misalnya gejala yang tampak pada user ada 2 gejala yaitu Merah-merah pada kulit (GJ002) dan Demam (GJ003). Berdasarkan gejala tersebut maka dapat dihitung:

1. Reaksi Anafilaktik (AL001)

Jika probabilitas Reaksi Anafilaktik (AL001) adalah : 0,5

Jika probabilitas gejala memandang penyakit adalah :

Merah-merah pada kulit (GJ002) : 0,5

- Demam (GJ003) : 0,2

Perhitungan nilai bayes :

$$a. P(AL001|GJ002) = \frac{P(GJ002|AL001)*P(AL001)}{P(GJ002|AL001)*P(AL001) + P(GJ002|AL002)*P(AL002) + P(GJ002|AL003)*P(AL003) + P(GJ002|AL004)*P(AL004) + P(GJ002|AL005)*P(AL005) + P(GJ002|AL006)*P(AL006) + P(GJ002|AL007)*P(AL007)}$$

$$= \frac{0,5 * 0,5}{(0,5*0,5) + (0*0,2) + (0*0,6) + (0*0,7) + (0*0,4) + (0*0,1) + (0*0,2)} = \frac{0,025}{0,025} = 1$$

$$b. (AL001|GJ003) = \frac{P(GJ003|AL001)*P(AL001)}{P(GJ003|AL001)*P(AL001) + P(GJ003|AL002)*P(AL002) + P(GJ003|AL003)*P(AL003) + P(GJ003|AL004)*P(AL004) + P(GJ003|AL005)*P(AL005) + P(GJ003|AL006)*P(AL006) + P(GJ003|AL007)*P(AL007)}$$

$$= \frac{0,2 * 0,5}{(0,2*0,5) + (0,8*0,2) + (0,2*0,6) + (0*0,7) + (0*0,4) + (0*0,1) + (0*0,2)} = \frac{0,01}{0,038} = 0,26$$

Total Bayes 1 = 1 + 0,26 = 1,26

2. Angiodema (AL004)

Jika probabilitas Angiodema (AL004) adalah : 0,7

Jika probabilitas gejala memandang penyakit adalah :

- Merah-merah pada kulit (GJ002) : 0

- Demam (GJ003) : 0

Perhitungan nilai bayes :

$$\begin{aligned}
 & \text{a. } P(\text{AL004}|\text{GJ002}) = \\
 & \frac{P(\text{GJ002}|\text{AL004}) * P(\text{AL004})}{P(\text{GJ002}|\text{AL001}) * P(\text{AL001}) + \\
 & P(\text{GJ002}|\text{AL002}) * P(\text{AL002}) + \\
 & P(\text{GJ002}|\text{AL003}) * P(\text{AL003}) + \\
 & P(\text{GJ002}|\text{AL004}) * P(\text{AL004}) + \\
 & P(\text{GJ002}|\text{AL005}) * P(\text{AL005}) + \\
 & P(\text{GJ002}|\text{AL006}) * P(\text{AL006}) + \\
 & P(\text{GJ002}|\text{AL007}) * P(\text{AL007})} \\
 & = \frac{0 * 0,7}{(0,5 * 0,5) + (0 * 0,2) + (0 * 0,6) + (0 * 0,7) \\
 & + (0 * 0,4) + (0 * 0,1) + (0 * 0,2)} \\
 & = \frac{0}{0,025} \\
 & = 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{b. } P(\text{AL004}|\text{GJ003}) = \\
 & \frac{P(\text{GJ003}|\text{AL004}) * P(\text{AL004})}{P(\text{GJ003}|\text{AL001}) * P(\text{AL001}) + \\
 & P(\text{GJ003}|\text{AL002}) * P(\text{AL002}) + \\
 & P(\text{GJ003}|\text{AL003}) * P(\text{AL003}) + \\
 & P(\text{GJ003}|\text{AL004}) * P(\text{AL004}) + \\
 & P(\text{GJ003}|\text{AL005}) * P(\text{AL005}) + \\
 & P(\text{GJ003}|\text{AL006}) * P(\text{AL006}) + \\
 & P(\text{GJ003}|\text{AL007}) * P(\text{AL007})} \\
 & = \frac{0 * 0,7}{(0,2 * 0,5) + (0,8 * 0,2) + (0,2 * 0,6) \\
 & + (0 * 0,7) + (0 * 0,4) + (0 * 0,1) + (0 * 0,2)} \\
 & = \frac{0}{0,038} = 0
 \end{aligned}$$

Total Bayes 2 = 0 + 0 = 0

Hasil = Total Bayes 1 + Total Bayes 2
 = 1,26 + 0 = 1,26

Maka perhitungan probabilitas penyakitnya adalah :

1. Reaksi Anafilaktik (AL001)
 = 1,26 / 2 * 100% = 63 %
2. Angiodema (AL004)
 = 0 / 2 * 100% = 0 %

Berdasarkan hasil perhitungan di atas maka user di identifikasi menderita alergi Anafilaktik dengan presentase 63%, yang sebelumnya user menginputkan gejala Merah-merah pada kulit dan Demam.

4. KESIMPULAN

Secara umum aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit alergi menggunakan metode teorema bayes yang telah dibuat dapat mendiagnosis penyakit alergi berdasarkan gejala fisik yang dialami penderita. Selain itu sesuai dengan tujuannya, kesimpulan yang dapat diperoleh sebagai berikut: Dengan

adanya sistem pakar diagnosa penyakit alergi menggunakan metode teorema bayes ini dapat memudahkan masyarakat luas untuk mendapatkan informasi tentang alergi dan masyarakat juga akan lebih mudah mengatasi penyakit alergi. Dengan adanya pembuatan sistem pakar diagnosa penyakit alergi menggunakan metode teorema bayes ini, masyarakat dapat mengetahui semua tentang penyakit alergi tipe 1 dengan menggunakan aplikasi.

REFERENSI

- [1] Handojo, dkk, 2016. *Definisi Alergi Type I. Speed Journal* 11 (1): 59-64.
- [2] Mahendra Wisnu, Ridok Achmad dan Hidayat Nurul. 2013. Penerapan Teorema Bayes Untuk Identifikasi Penyakit Pada Tanaman Kedelai. Volume 2 – Number 7.
- [3] Turban. 2016. *Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Pada Kambing Dengan Metode Forward Chaining*. Jurnal.
- [4] Code Informatika, Pengertian Website. <https://code18blogspot.co.id/2016/01/pengertian-website.html>
- [5] Indosite, 2013. MySQL Database <https://www.indosite.com/pengertian-mysql>

