

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA HEWAN KAMBING DAN SAPI DENGAN MENGGUNAKAN METODE *DEMPSTER-SHAFER* (Studi Kasus Puskesmas Pondok Kelapa)

Aan Saputra¹, Diana²

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Bengkulu
Jl. Bali Po. Box, 118 Kota Bengkulu 38119
(Telp 0736-22765 Fak. 0736-26161)

aansaputraotman@gmail.com¹, diana@umb.ac.id²

Abstract— Expert system is one application of artificial intelligence. The expert system's ability to complete various tasks normally done by experts is the main attraction for the system. Expert systems have been used as a tool in various fields of life. One of the advances in information technology is an intelligent based system called the expert system. Expert system is a system in the field of expertise that helps expert assistants to produce a diagnosis of an expert to solve a problem, goat and cow disease is a problem that is often encountered by farmers in Central Bengkulu Regency. Because goats and cows are one of the priorities of livestock in Central Bengkulu after poultry, in Central Bengkulu Regency there are 8,002 cows and 11,916 goats from the latest data from Puskesmas Pondok Kelapa, Bengkulu Tengah District in 2015. Expert systems for diagnosing goat herds and diseases the cow to be built will apply the Dempster-Shafer method. This method will take a solution from the previous cases that will be used to resolve future problems.

Keywords: Expert Systems, Goats and Cows, Dempster-Shafer.

Abstract— Sistem pakar merupakan salah satu aplikasi dari kecerdasan buatan. Kemampuan sistem pakar untuk menyelesaikan berbagai tugas yang biasa dikerjakan oleh para ahli menjadi daya tarik tersendiri bagi sistem tersebut. Sistem pakar telah digunakan sebagai alat bantu dalam berbagai bidang kehidupan. Salah satu kemajuan teknologi informasi adalah sistem berbasis cerdas yang disebut sistem pakar. Sistem pakar merupakan suatu sistem di bidang kepakaran yang membantu asisten pakar untuk menghasilkan suatu diagnosa seorang pakar untuk memecahkan suatu permasalahan, Penyakit hewan kambing dan sapi merupakan permasalahan yang sering ditemui oleh para peternak di Kabupaten Bengkulu Tengah. Karena hewan kambing dan sapi merupakan salah satu proritias ternak yang ada di Bengkulu Tengah setelah unggas, di Kabupaten Bengkulu Tengah terdapat 8.002 ekor sapi dan 11.916 ekor kambing dari data terakhir Puskesmas Pondok Kelapa Kabupaten Bengkulu Tengah pada tahun 2015. Sistem pakar diagnosis penyakit ternak kambing dan sapi yang akan dibangun akan menerapkan metode *Dempster-Shafer*. Metode ini akan mengambil solusi dari kasus-kasus sebelumnya yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang akan datang.

Kata Kunci : *Sistem Pakar, Kambing dan Sapi, Dempster-Shafer.*

I. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi dewasa ini telah mengubah bentuk pengolahan data dalam berbagai bidang usaha manusia dari sistem manual menuju sistem yang terkomputerisasi. Dengan semakin kompleksnya informasi yang dibutuhkan, maka banyak pihak merasa perlu untuk mengembangkan teknologi informasi sehingga sistem dapat menyelesaikan berbagai masalah sesuai dengan kebutuhan manusia. Sistem komputerisasi sebagai penerapan dari teknologi informasi telah digunakan dalam berbagai bidang kegiatan, misalnya bidang bisnis, sosial, pendidikan, telekomunikasi, pemerintahan maupun bidang kesehatan atau pengobatan yang membutuhkan ketelitian dan

keakuratan dalam pengelolaan data dan kecepatan operasi untuk mendapatkan informasi yang akurat sehingga dapat diandalkan sebagai sumber informasi.

Salah satu kemajuan teknologi informasi adalah sistem berbasis cerdas yang disebut sistem pakar. Sistem pakar merupakan suatu sistem di bidang kepakaran yang membantu asisten pakar untuk menghasilkan suatu diagnosa seorang pakar untuk memecahkan suatu permasalahan. Sistem pakar tidak dimaksudkan untuk menggantikan peran seorang pakar, namun mengabdikan pengetahuan seorang pakar sehingga dapat digunakan untuk menanggulangi keterbatasan jumlah pakar.

Penyakit hewan kambing dan sapi merupakan permasalahan yang sering ditemui oleh para peternak di Kabupaten Bengkulu Tengah. Karena hewan kambing dan sapi merupakan salah satu prioritas ternak yang ada di Bengkulu Tengah setelah unggas, di Kabupaten Bengkulu Tengah terdapat 8.002 ekor sapi dan 11.916 ekor kambing dari data terakhir Puskesmas Pondok Kelapa Kabupaten Bengkulu Tengah pada tahun 2015. Untuk membantu mengatasi permasalahan ini, para peternak hewan kambing dan sapi membutuhkan bantuan pakar hewan yaitu dokter hewan, Namun Dokter hewan yang ada di Puskesmas Pondok Kelapa tidak selalu dapat menangani hewan ternak yang sakit setiap waktu di karenakan banyaknya hewan ternak yang ada dan terbatasnya Dokter hewan yang ada di Puskesmas Pondok Kelapa.

Berdasarkan kondisi diatas, penulis merasa perlu sebuah sistem pakar pendiagnosa penyakit ternak kambing dan sapi yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit pada kambing dan sapi. Sistem ini akan memberikan bantuan diagnosa penyakit yang diderita oleh hewan ternak kambing dan sapi berdasarkan gejala-gejala yang akan dimasukkan user kedalam sistem.

Sistem pakar diagnosis penyakit ternak kambing dan sapi yang akan dibangun akan menerapkan metode *Dempster-Shafer*. Metode ini akan mengambil solusi dari kasus-kasus sebelumnya yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang akan datang.

penelitian ini diharapkan dapat meneliti penggunaan metode *Dempster-Shafer* dalam sistem pakar pendiagnosa penyakit kambing di Kecamatan Pondok Kelapa. Selain itu penelitian ini diharapkan dapat membantu asisten dokter hewan dan peternak hewan kambing dan sapi dalam melakukan diagnosa penyakit pada kambing dan sapi.

II. Landasan Teori

a. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah salah satu cabang dari *Artificial Intelligence* yang membuat penggunaan secara luas *knowledge* yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar. Dengan sistem pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalahnya atau hanya sekedar mencari suatu informasi berkualitas yang sebenarnya hanya dapat diperoleh dengan bantuan para ahli dibidangnya[1].

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan tehnik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut Sistem pakar memberikan nilai tambah pada teknologi untuk membantu dalam menangani era informasi yang semakinanggih. Konsep dasar suatu sistem pakar mengandung beberapa unsur, diantaranya adalah keahlian, ahli, pengalihan keahlian, inferensi, aturan dan kemampuan menjelaskan. Keahlian merupakan salah satu penguasaan pengetahuan di bidang tertentu yang didapatkan baik secara formal maupun non formal. Ahli adalah seseorang yang mempunyai pengetahuan tertentu dan mampu

menjelaskan suatu tanggapan dan mempunyai keinginan untuk belajar memperbaharui pengetahuan dalam bidangnya. Pengalihan keahlian adalah mengalihkan keahlian dari seorang pakar

dan kemudian dialihkan lagi ke orang yang bukan ahli atau orang awam yang membutuhkan. Sedangkan inferensi, merupakan suatu rangkaian proses untuk menghasilkan informasi dari fakta yang diketahui atau diasumsikan. Kemampuan menjelaskan, merupakan salah satu fitur yang harus dimiliki oleh sistem pakar setelah tersedia program

di dalam komputer. Tujuan pengembangan sistem pakar sebenarnya tidak untuk menggantikan peran para pakar, namun untuk mengimplementasikan pengetahuan para pakar ke dalam bentuk perangkat lunak, sehingga dapat digunakan oleh banyak orang dan tanpa biaya yang besar. Untuk membangun sistem yang difungsikan untuk menirukan seorang pakar manusia harus bisa melakukan hal-hal yang dapat dikerjakan oleh para pakar. Untuk membangun sistem yang seperti itu maka komponen-komponen dasar yang minimal harus dimiliki adalah sebagai berikut[2]:

1. Antar muka (*user interface*).
2. Basis pengetahuan (*knowledge base*).
3. Mesin inferensi (*Inference Engine*).

b. UML

Unified Modelling Language (UML) adalah sebuah “bahasa” yang telah menjadi standar dalam industry untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem yang digambarkan dengan 4 diagram yaitu : Use case, Sequence Diagram, Activity Diagram dan Class Diagram[3].

c. Metode *Dempster-Shafer*

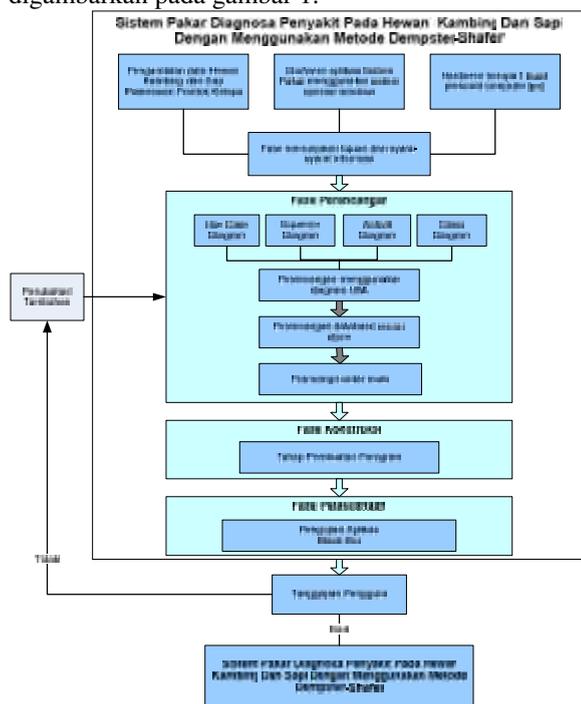
Metode *Dempster-Shafer* pertama kali diperkenalkan oleh *Dempster*, yang melakukan percobaan model ketidakpastian dengan *range probabilities* dari pada sebagai probabilitas tunggal. Kemudian pada tahun 1976 *Shafer* mempublikasikan teori *Dempster* itu pada sebuah buku yang berjudul *Mathematical Theory Of Evident. Dempster-Shafer Theory Of Evidence*, menunjukkan suatu cara untuk memberikan bobot keyakinan sesuai fakta yang dikumpulkan. Pada teori ini dapat membedakan ketidakpastian dan ketidaktahuan. Teori *Dempster-Shafer* adalah representasi, kombinasi dan propogasi ketidakpastian, dimana teori ini memiliki beberapa karakteristik yang secara instutitif sesuai dengan cara berfikir seorang pakar, namun dasar matematika yang kuat[4].

III. METODE

A. Metode Pengembangan Sistem

Di bawah ini adalah gambar yang menjelaskan fase-fase yang dilakukan dalam pembangunan aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Hewan Kambing

Dan Sapi Dengan Menggunakan Metode Dempster-Shafer ini sesuai dengan fase-fase RAD yang telah digambarkan pada gambar 1.



Gbr 1. Fase-fase Pengembangan Sistem Pakar

B. Fase Menentukan Tujuan

Pada tahap ini dilakukan pengidentifikasian tujuan aplikasi atau sistem serta untuk mengidentifikasi syarat-syarat ditimbulkan dari tersebut. informasi yang pengetahuan Apabila tujuan-tujuan diformulasikan secara lengkap, maka tahap implementasi dapat dimulai dengan membuat garis besar masalah, kemudian memecahkan masalah ke dalam modul-modul. Untuk memudahkan maka harus diidentifikasi.

1. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Hewan Kambing Dengan Menggunakan Metode Dempster-Shafer .
2. Software untuk perancangan aplikasi untuk perancangan matakuliah dengan system operasi windows 7.
3. Hardware yang digunakan berupa 1 Laptop Acer

C. Fase Perancangan

Pada tahap ini dilakukan beberapa tahapan antara lain :

1. Perancangan proses-proses yang akan terjadi didalam sistem menggunakan diagram UML yakni dengan membuat beberapa diagram diantaranya adalah perancangan Use Case Diagram yang memiliki 5 buah use case yaitu : use case Daftar Konkordansi, use case Cari Kata, use case Kata Berawalan, use case Kata Pelengkap, dan use case Pedoman & Keterangan Berikutnya adalah perancangan Class Diagram yang terdiri dari kelas utamanya penjadwalan matakuliah. Pada kelas utama terdapat metode pencarian beruntun atau sequential search yang digunakan untuk proses pencarian data dalam aplikasi yang penulis buat

ini. Yang digambarkan dalam bentuk pseudocode dan flowchart. Kemudian perancangan sebuah Activity Diagram untuk menjelaskan aliran aktivitas secara garis besar dalam sebuah proses dari program yang penulis buat. Terakhir perancangan Sequence Diagram, dimana terdapat 5 sequence diagram yaitu sequence diagram Daftar Konkordansi, sequence diagram Cari Kata, sequence diagram Kata Berawalan, sequence diagram Kata Pelengkap, sequence diagram Pedoman Dan Keterangan.

2. Perancangan Basis Data, perancangan record store yang akan digunakan untuk pengolahan data (input data), dan juga untuk menyimpan data berupa matakuliah (lema/entri), dosen, waktu kuliah, ruangan, yang diperoleh dari data penelitian yang menjadi rujukan utama, kemudian mengimplementasikannya ke dalam program.
3. Perancangan Antar Muka, Antar muka pemakai memberikan fasilitas komunikasi antar pemakai dan sistem, memberikan berbagai fasilitas informasi dan berbagai keterangan yang bertujuan untuk membantu mengarahkan alur penelusuran masalah sampai ditemukan solusi.

D. Fase Konstruksi

Pada tahapan ini dilakukan tahap pembuatan program yang telah dirancang sebelumnya, pembuatan program yang dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Java, Database MySQL, dan server Xampp, untuk user interface dan source code dalam pembuatan program penjadwalan matakuliah yang akan dibuat didalam PC (Personal Computer).

E. Fase Pelaksanaan

- 1) Perangkat lunak (Software) yang digunakan Sistem operasi, sistem operasi digunakan untuk menjalankan sebuah komputer karena tanpa adanya sistem operasi komputer tidak dapat di jalankan atau dioperasikan. Sistem operasi yang digunakan dalam pembuatan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Hewan Kambing Dengan Menggunakan Metode Dempster-Shafer ini adalah sistem operasi windows xp, windows 7 ataupun yang terbaru windows 8
- 2) Program aplikasi, program aplikasi digunakan untuk membuat suatu program atau software dimana dalam hal ini program aplikasi yang digunakan adalah Java, netbeans sebagai tempat perancangan forum komunikasi, tomcat sebagai server lokal.
- 3) Pengujian Pada tahapan ini dilakukan pengujian terhadap aplikasi yang dibuat, pada pengujian aplikasi ini peneliti akan menggunakan pengujian secara black-box yaitu suatu pengujian yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak.
- 4) Tanggapan user Meminta tanggapan user terhadap aplikasi yang akan di buat peneliti ini kemudian mengevaluasinya. Ilustrasi metode penelitian yang dilakukan dalam pembuatan

aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Hewan Kambing Dengan Menggunakan Metode Dempster-Shafer.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil dalam penelitian ini telah mampu menghasilkan aplikasi sistem pakar yaitu :

1. Tampilan Halaman Awal

Pada tampilan awal ini, sistem menyediakan form untuk login user dan login pakar. Tampilan halaman awal dapat dilihat pada Gambar 4.1. berikut.



Gbr 2. Tampilan Halaman Utama

2. Tampilan Halaman Login Pakar

Pada halaman ini, untuk masuk ke sistem pakar harus login terlebih dahulu. Untuk login, pakar memasukkan username dan passwordnya. Sehingga nantinya pakar dapat mengupdate, entry serta mendelete data yang ada dalam sistem pakar diagnosa pada hewan kambing dan sapi. Adapun halaman login pakar dapat dilihat pada Gambar 3. berikut.



Gbr 3. Halaman Login Pakar

3. Tampilan Awal Setelah Login Pakar

Setelah pakar login dengan username dan passwordnya, maka akan muncul tampilan seperti gambar 4 berikut.



Gbr 4 Tampilan Awal setelah Login Pakar

4. Tampilan Data Pasien

Pada halaman ini terdapat laporan data Pemilik dan hewan ternak yang telah melakukan konsultasi dengan sistem pakar. Tampilan data pasien dapat dilihat pada gambar 5 berikut.



Gbr 5. Tampilan Data Pasien

5. Tampilan Data Gejala

Pada halaman ini terdapat tampilan data gejala-gejala penyakit pada hewan ternak kambing dan sapi, Dimana data ini dapat di masukan dan di hapus pada sistem oleh admin pakar, dimana dokter hewan yang menjadi pakar pada sistem pakar ini. Tampilan data gejala dapat dilihat pada gambar 6 berikut.



Gbr 6. Tampilan Data Gejala

6. Tampilan Data Penyakit

Pada halaman ini terdapat tampilan data penyakit-penyakit, yang mana pada hewan ternak kambing dan sapi alami, Tampilan data penyakit atau gangguan dapat dilihat pada gambar 4.5 berikut.



Gbr 7. Tampilan Data Penyakit

7. Tampilan Data Pengobatan

Pada halaman ini terdapat tampilan data pengobatan dan pencegahan terhadap gejala-gejala yang di alami oleh hewan ternak kambing dan sapi, data ini dimasukan oleh dokter hewan yang menjadi pakar diagnosa penyakit hewan ternak. Tampilan data solusi dapat dilihat pada gambar 7 berikut.



Gbr 7 Tampilan Data Solusi

8. Tampilan Halaman Konsultasi

Pada halaman ini admin user mengisi data konsultasi untuk data pemilik dan hewan ternak yang ingin melakukan konsultasi pada penyakit yang di derita oleh ternak. Tampilan data halaman konsultasi dapat dilihat pada gambar 8 berikut.



Gbr 8 Tampilan Registrasi konsultasi



Gbr 11 Tampilan Halaman Registrasi

9. Tampilan Data Laporan

Pada halaman ini laporan data-data pasien yang telah melakukan registrasi. Tampilan data laporan dapat dilihat pada gambar 9 berikut.



Gambar 4.9 Tampilan Halaman Konsultasi
Tampilan Halaman Login User

Pada halaman ini, digunakan oleh asisten untuk menjalankan sistem karena dikawatirkan sebagian user tidak bisa menjalankan program. Untuk login, digunakan username dan password tetap yang dimasukkan oleh asisten pakar. Sehingga nantinya asisten dapat membantu user untuk berkonsultasi jika pakar tidak ada di tempat. Adapun halaman login user dapat dilihat pada Gambar 4.10. berikut.



Gambar 4.10 Halaman Login User

1) Tampilan Halaman Registrasi

Untuk pasien baru, sebelum melakukan konsultasi harus registrasi terlebih dahulu untuk mendata pemilik dan hewan ternak kambing dan sapi yang ingin konsultasi. Form registrasi dapat dilihat pada Gambar 11 berikut.

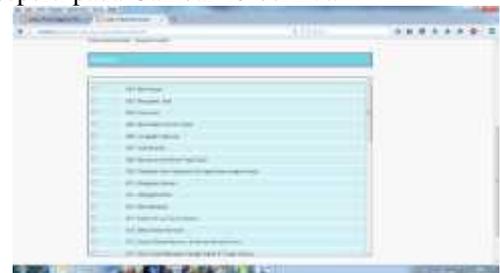
2) Tampilan Halaman Konsultasi User

Pada halaman ini user dapat berkonsultasi melalui bantuan asisten pakar jika pakar tidak ada di tempat. Untuk pasien baru sebelum melakukan konsultasi harus registrasi terlebih dahulu. Dan untuk pasien lama hanya mengentrikan no id pasien. Setelah memasukan id pasien maka Kemudian akan muncul form konsultasi seperti pada Gambar 12 berikut.



Gbr 12 Form Konsultasi

Untuk menjawab pertanyaan dari sistem maka klik tanda Klik Disini. Maka akan muncul form seperti pada Gambar 13 berikut.



Gbr 13 Form Konsultasi

Setelah menjawab semua pertanyaan, maka klik simpan. Dan akan uncul hasil diagnosa penyakit hewan kambing dan sapi yang diderita oleh ternak. Tampilan hasil diagnosa dapat dilihat pada gambar 14 berikut.



Gbr 14 Gejala yang di alami oleh ternak
Setelah hasil gejala di dapat maka kemudian akan mendapatkan hasil dari diagnosa penyakit yang di derita hewan ternak.



Gbr 15 Hasil Diagnosa

B. Hasil Pengujian

Pengujian dalam penelitian ini dilaksanakan oleh admin, metode pengujian yang digunakan adalah pengujian black box. Pengujian blackbox adalah pengujian aspek fundamental sistem tanpa memperhatikan struktur logika internal perangkat lunak. Metode ini digunakan untuk mengetahui apakah perangkat lunak berfungsi dengan benar. Pengujian black box merupakan metode perancangan data uji yang didasarkan pada spesifikasi perangkat lunak yang dibuat. Adapun pengujian Black Box yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1) Pengujian Login

Tabel 1. Pengujian Form Login

Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
User name dan password : terisi dengan benar	Akan Menampilkan form admin	Menampilkan form utama admin	[V] diterima [] ditolak
User name dan password kosong atau username atau password salah	Akan menampilkan pesan "password salah !!"	Akan menampilkan pesan "password salah !!"	[V] diterima [] ditolak

2) Pengujian Konsultasi

Tabel 2. Pengujian Konsultasi

Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Tombol Konsultasi	Dapat menampilkan gejala	Terdapatnya gejala	[V] diterima [] ditolak
Pemilihan gejala yang diderita	Menampilkan gejala	Dapat menampilkan gejala penyakit	[V] diterima [] ditolak
Menampilkan penyakit	Akan menampilkan penyakit setelah memilih gejala	Dapat menampilkan penyakit setelah memilih gejala	[V] diterima [] ditolak

Menampilkan Pengobatan dan Pencegahan	Akan menampilkan pengobatan dari penyakit yang diderita	Dapat menampilkan Pencegahan	[V] diterima [] ditolak
---------------------------------------	---	------------------------------	-----------------------------

V. KESIMPULAN

Dari penulisan Penelitian ini mulai dari tahapan analisa permasalahan yang ada hingga pengujian aplikasi sistem yang baru maka dapat diambil kesimpulan, yaitu :

1. Bahasa pemrograman PHP dapat memberikan kemudahan dalam perancangan sistem pakar untuk mendiagnosa hewan kambing dan sapi.
2. Database MySQL dapat menampung informasi dan konsultasi diagnosa penyakit hewan ternak kambing dan sapi di Puskesmas Pondok Kelapa.
3. Aplikasi sistem pakar ini dapat menggantikan pakar hewan saat pakar tidak ada di tempat sehingga memudahkan user melakukan diagnosa atas gejala yang dialami, sekaligus informasi mengenai penyakit hewan ternak.
4. Dengan menggunakan metode Dempster-Shafer, sistem pakar ini mampu melakukan penelusuran atas gejala yang diinputkan oleh pakar.

REFRESENSI

[1] Nasution, Y. L., Mesran, M., Suginan, S., & Fadlina, F. (2017). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Tumor Otak Menggunakan Metode Certainty Factor (CF). *Jurnal Ilmiah INFOTEK*, 2(1).

[2] Sulistyohati, A., & Hidayat, T. (2008). Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit ginjal dengan metode DEMPSTER-SHAFFER. In *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)* (Vol. 1, No. 1).

[3] Andilala, A., & Gunawan, G. (2018). Implementasi Linear Congruent Method Untuk Pengacakan Soal Pada Game Perhitungan Jarimatika Berbasis Android. *Journal of Technopreneurship and Information System (JTIS)*, 1(1), 13-18.

[4] Wahyuni, E. G., & Prijodiprojo, W. (2014). Prototype Sistem Pakar untuk Mendeteksi Tingkat Resiko Penyakit Jantung Koroner dengan Metode Dempster-Shafer (Studi Kasus: RS. PKU Muhammadiyah Yogyakarta). *Berkala Ilmiah MIPA*, 23(2).