

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT ASMA DENGAN MENGUNAKAN METODE TEOREMA BAYES

Winke Nasrani Sitepu
Program Studi Teknik Informatika
STMIK Pelita Nusantara Medan
Medan, Indonesia
Winkenaransitepu2@gmail.com

Jijon Raphita Sagala
Program Studi Teknik Informatika
STMIK Pelita Nusantara Medan
Medan, Indonesia
Sisagala@gmail.com

Abstrak—Asma merupakan gangguan penyakit kronis disebabkan peradangan saluran pernapasan. Penderita asma di dunia akan terus bertambah setiap tahun, peradangan ini membuat sesak nafas terutama pada malam hari dan pagi, penyakit ini ditandai dengan jalan bernafas menyempit dan kurangnya udara mengalir ke paru-paru dan semakin mempersempit ruang saluran pernapasan. Untuk menanggulangi penyakit asma ditengah masyarakat berupa pemantauan, sosialisasi tentang penyakit asma. Sistem ini digunakan untuk mendeteksi penyakit asma. Penelitian ini mempermudah pekerjaan seorang ahli atau sistem pakar untuk mendiagnosa asma dan memberikan solusi pengobatan dan mencegah terjadinya nya penyakit asma. Proses diagnosa dilakukan dengan menjawab pertanyaan yang dialami pasien, setiap jawaban dengan nilai masing-masing dapat diambil kesimpulan berdasarkan aturan rumus perhitungan. Proses ini menggunakan metode teorema bayes dan jenis penyakit yang dialami pasien untuk menentukan solusi yang tepat dan saran pengobatan.

Kata kunci—Expert System for Asthma Diagnosis, Bayes Theorem

I. PENDAHULUAN

Asma merupakan gangguan penyakit kronis disebabkan peradangan saluran pernapasan. Peradangan ini membuat nafas menimbulkan bengkak, sesak nafas terutama pada malam hari dan pagi Yusra Firdaus (2017). Akibatnya ditandai dengan jalan bernafas menyempit dan kurangnya udara mengalir ke paru-paru. Saluran pernapasan lebih banyak lendir, selanjutnya semakin mempersempit ruang saluran pernapasan.

Untuk mendeteksi penyakit asma perlu memanfaatkan teknologi canggih adalah Artificial Intelligence (AI) sebagai ilmu yang berusaha mempelajari dan meniru kecerdasan manusia (*expert system*) Sutojo (2011 : 3).

Sistem pakar (*expert system*) merupakan kecerdasan buatan yang berusaha melakukan mengadopsi ilmu pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat melakukan penyelesaian suatu masalah yang dilakukan oleh para ahli Kusumadewi (2010 : 2). Sistem pakar memberi solusi dari daftar gejala-gejala penyakit sampai diagnosa penyakit berdasarkan hasil yang diterima sistem. Dengan demikian sistem pakar akan membantu masyarakat untuk mendapatkan informasi atau hasil penyakit asma. Teorema bayes adalah metode yang baik digunakan di dalam mesin pembelajaran. Metode bayes juga merupakan metode untuk menghasilkan beberapa estimasi parameter dengan menggabungkan berapa informasi dari sampel dan informasi yang telah tersedia sebelumnya. Keunggulan utama dalam penggunaan metode bayes adalah penyederhanaan dari secara klasik yang penuh dengan beberapa integral untuk memperoleh beberapa model marginal.

Sistem pakar adalah sistem yang dapat dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru pekerjaan dari para ahli. Pemanfaatan teknologi sedemikian rupa dapat mempermudah merancang sistem pakar diagnosa penyakit asma dengan menggunakan metode teorema bayes. Oleh karena itu, perlu dibuat sebuah aplikasi membantu proses sosialisasi kepada masyarakat untuk menanggulangi asma berupa aplikasi dapat bekerja sebagai dokter ahli diagnosa penyakit asma.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Kecerdasan Buatan

Sistem Pakar merupakan bagian dari artificial intelligence yang pertama kali dikemukakan sekitar tahun 1956an di konferensi darthmouth. Selama bertahun-tahun filsuf berusaha untuk mempelajari kecerdasan buatan yang dimiliki manusia Sutojo, dkk (2011 : 3).

2.2 Sistem Pakar

Istilah sistem pakar berasal dari kata knowledge-based expert system. Kata ini merupakan istilah untuk memecahkan suatu permasalahan, sistem pakar merupakan ilmu pengetahuan dari manusia ke komputer agar komputer dapat menyelesaikan suatu permasalahan yang biasa dilakukan para ahli Kusumadewi (2010 : 2). Tidak semua orang dapat mengambil suatu keputusan mengenai diagnosa dan memberikan penetalaksanaan suatu penyakit T.Sutojo (2011 : 160). Sistem pakar dapat mencoba memecahkan suatu permasalahan yang biasa hanya bisa dipecahkan oleh seorang ahli pakar, dipandang berhasil ketika mampu mengambil keputusan seperti yang dilakukan oleh pakar asli baik dari sisi proses pengambilan keputusan maupun hasil keputusan yang diperoleh. Sistem pakar memiliki 2 komponen utama yaitu berbasis pengetahuan dan mesin inferensi. Berbasis pengetahuan merupakan tempat penyimpanan pengetahuan dalam memori komputer, dimana pengetahuan ini diambil dari pengetahuan pakar. Sedangkan untuk inferensi adalah otak dari suatu aplikasi sistem pakar, bagian inilah yang menuntun user untuk memasukan fakta sehingga dapat diperoleh suatu kesimpulan T.Sutojo (2011 : 160).

2.3 Teorema Bayes

Teorema Bayes merupakan salah satu cara yang baik untuk mengatasi ketidakpastian data dengan menggunakan formula bayes yang dinyatakan dengan rumus sebagai berikut :

$$p(A|B) = \frac{p(B|A) \times p(A)}{p(B)} \dots \dots \dots (1)$$

Dengan :
 P(A|B) : Probabilitas A dan B terjadi bersamaan.
 P(B|A) : Probabilitas B dan A terjadi bersamaan.
 P(B) : Probabilitas kejadian B.

Teorema bayes sudah dikenali dalam bidang kedokteran tetapi teori ini lebih digunakan dalam logika kedokteran. Teori ini banyak dilakukan pada hal-hal yang berkenaan dengan probabilitas serta kemungkinan dari penyakit dan gejala-gejala yang saling berkaitan. Teorema bayes juga dapat dilakukan pengembangan jika dilakukan sebuah pengujian terhadap hipotesis kemudian muncul lebih dari sebuah evidence. Adapun bentuk dari teorema bayes untuk evidence tunggal E dan hipotesis ganda $H_1, H_2, H_3, \dots, H_n$. Dalam hal ini maka persamaanya akan menjadi :

$$p(H_i|E) = \frac{p(H_i|E) \times p(H_i)}{\sum_k^n p(E|H_k) \times p(H_k)} \dots \dots (2)$$

Dimana :
 P($H_i|E$) : Probabilitas hipotesis H_i terjadi jika evidence E terjadi.
 P($E|H_i$) : Probabilitas munculnya evidence E, jika hipotesis H_i terjadi.
 P(H_i) : Probabilitas hipotesis H_i tanpa memandang evidence apapun.
 n : Jumlah hipotesis yang mungkin.

2.4 Penyakit Asma

Asma merupakan penyakit kronik tersering pada anak masih tetap masalah bagi pasien, keluarga dan bahkan peneliti asma. Epidemiologi amerika serikat diperkirakan 4-7% populasi asma. Selain jumlahnya banyak, pasien penyakit asma anak terdiri dari bayi, anak, remaja dan orang dewasa. Pengetahuan dasar tentang sensitisasi alergi dan inflamasi khususnya, telah mengubah sikap terhadap pengobatan asma pada anak. Ada dua jenis pemicu penyakit asma yaitu alergen dan iritan[3].

Jenis-jenis penyakit asma adalah :

- a. Penyakit asma alergi

Asma jenis ini adalah jenis asma yang paling sering banyak dijumpai pada hampir seluruh penderita asma di dunia. Adapun penyakit asma jenis ini disebabkan akibat dari reaksi alergi. Maksudnya penyakit asma ini akan timbul jika alergen memasuki tubuh si penderita asma, maka dengan secara otomatis asma ini akan kambuh atau muncul.
- b. Penyakit asma olahraga

Penyakit asma jenis ini adalah tipe asma yang dipicu akibat pergerakan fisik yang terlalu berlebihan, yang mana penderita asma jenis ini tidak diperkenankan melakukan aktivitas fisik yang berat.
- c. Penyakit asma batuk

Asma jenis yang satu ini dapat terjadi sebagai akibat dari udara yang tercemar yang masuk kedalam tubuh si penderita asma, hanya saja tidak termasuk dengan alergen karena si penderita asma tidak memiliki riwayat alergi.
- d. Asma karena pekerjaan tertentu

Asma jenis ini berhubungan dengan pekerjaan. Banyak penderita asma yang mengalami serangan atau gejala asmannya sewaktu berada di tempat kerja.
- e. Asma malam hari

Asma malam hari seringkali kambuh atau muncul di malam hari. Adapun kondisi

yang akan ditimbulkan dari asma ini cukup parah. Gejalanya dapat muncul kapan saja di malam hari.

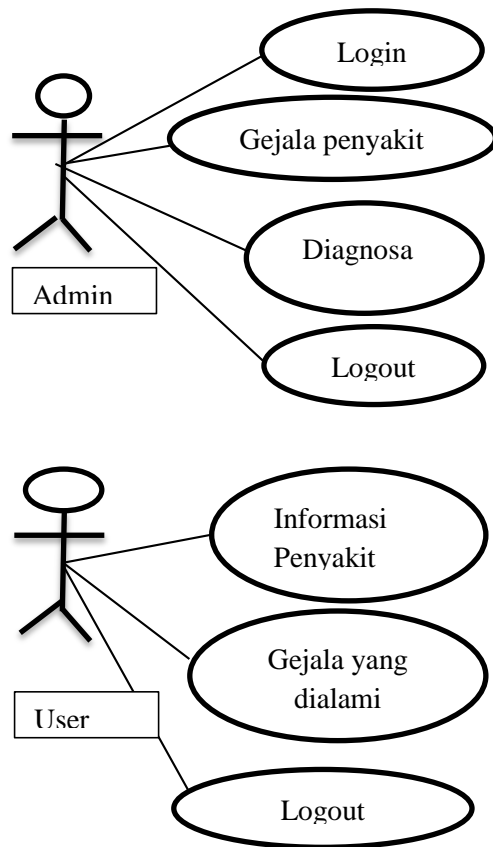
Adapun bentuk dari teorema bayes untuk evidence ganda $E_1, E_2, E_3, \dots, E_n$ dan hipotesis ganda $H_1, H_2, H_3, \dots, H_n$ adalah sebagai berikut :

$$p(H_i | E_1, E_2, \dots, E_m) = \frac{p(E_i | H_i) \times \dots \times p(E_m | H_i) \times p(H_i)}{\sum_k^n 1 p(E_1 | H_k) \times \dots \times p(E_m | H_k) \times p(H_k)} \quad (3)$$

$$\sum_k^n 1 p(E_1 | H_k) \times \dots \times p(E_m | H_k) \times p(H_k)$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perancangan



Gambar 1 Use Case Diagram Sistem

3.2 Pembahasan

Teorema bayes adalah metode yang baik digunakan di dalam mesin pembelajaran. Metode bayes juga merupakan salah satu metode untuk menghasilkan estimasi parameter dengan menggabungkan informasi dari sampel dan informasi lain yang telah tersedia sebelumnya.

1. Data Penyakit Asma

TABLE I.
Data penyakit asma

Kode Nama Penyakit Solusi
P01 Asma Alergi
P02 Asma Olahraga
P03 Asma Batuk
P04 Asma Karena Pekerjaan Tertentu
P05 Asma Malam Hari

2. Data Gejala Penyakit Asma

TABLE II.
Data Gejala Penyakit Asma

Kode Gejala	Gejala	Nilai
G01	Batuk Keras	0.3
G02	Suara Mengi	0.2
G03	Sulit bernafas lega	0.7
G04	Dada sesak	0.5
G05	Batuk disertai asma	0.3
G06	Sesak dada	0.4
G07	Mengi	0.8
G08	Kelelahan yang tidak biasa Setelah berolahraga	0.7
G09	Napas pendek setelah berolahraga	0.9
G10	Dada terasa sesak	0.6
G11	Batuk secara terus menerus	0.5
G12	Suara dalam dada saat bernafas	0.8
G13	Sesak saat bernafas	0.7
G14	Batuk-batuk	0.9
G15	Dada sesak	0.5
G16	Napas pendek	0.4
G17	Bersuara ketika bernafas	0.9
G18	Batuk	0.4
G19	Mengi	0.6
G20	Sesak di dada	0.8
G21	Napas pendek	0.9

Contoh kasus :

Berikut ini adalah contoh studi kasus penyakit asma penerapan metode teorema bayes :

$$\begin{aligned}
 G01 &= 0,3 = P(E|H_1) \\
 G02 &= 0,2 = P(E|H_2) \\
 G03 &= 0,7 = P(E|H_3) \\
 G04 &= 0,5 = P(E|H_4)
 \end{aligned}$$

Untuk mencari semesta dapat dijumlahkan dari hipotesis yang diatas :

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n &= G01 + G02 + G03 + G04 \\ &= 0,3+0,2+0,7+0,5 \\ &= 1.7 \end{aligned}$$

Setelah didapat penjumlahan diatas, kemudian menghitung probabilitas hipotesis H tanpa memandang evidence apapun, yaitu sebagai berikut :

$$P(H1) = \frac{P(E|H1)}{\sum_{i=1}^n P(E|Hi)} = \frac{0,3}{1,7} = 0,176$$

$$P(H2) = \frac{P(E|H2)}{\sum_{i=1}^n P(E|Hi)} = \frac{0,2}{1,7} = 0,118$$

$$P(H3) = \frac{P(E|H3)}{\sum_{i=1}^n P(E|Hi)} = \frac{0,7}{1,7} = 0,412$$

$$P(H4) = \frac{P(E|H4)}{\sum_{i=1}^n P(E|Hi)} = \frac{0,5}{1,7} = 0,294$$

Setelah mendapatkan nilai P(H_i) probabilitas hipotesis H tanpa memandang evidence apapun, langkah selanjutnya menghitung nilai probabilitas evidence E, sebagai berikut :

$$\sum_{i=1}^n = P(Hi) * P(E|Hi)$$

$$\begin{aligned} &= P(H1) * P(E|H1) + P(H2) * P(E|H2) + P(H3) * P(E|H3) + P(H4) * P(E|H4) \\ &= (0,176 * 0,3) + (0,118 * 0,2) + (0,412 * 0,7) + (0,294 * 0,5) \\ &= 0.0528 + 0.0236 + 0.2884 + 0.147 \\ &= 0.5118 \end{aligned}$$

Setelah mendapatkan nilai yang diatas, maka langkah selanjutnya menghitung nilai bayes setiap hipotesis sebagai berikut :

$$P(H1|E) = \frac{0,3 * 0,0528}{0,5118} = 0,0309$$

$$P(H2|E) = \frac{0,2 * 0,0236}{0,5118} = 0,0092$$

$$P(H3|E) = \frac{0,7 * 0,2884}{0,5118} = 0,3945$$

$$P(H4|E) = \frac{0,5 * 0,147}{0,5118} = 0,1436$$

Setelah mendapatkan seluruh nilai P(H_i|E), maka langkah selanjutnya adalah menghitung total nilai bayes sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n Bayes &= Bayes 1 + Bayes 2 + Bayes 3 + Bayes 4 \\ &= (0.3 * 0.0309 + 0.2 * 0.0092 + 0.7 * 0.3945 + 0.5 * 0.1436) \\ &= 0.35906 \end{aligned}$$

Langkah terakhir adalah menghitung presentasi dari nilai total bayes :

Presentasi = 0.35906 * 100% = 35.906 adalah hasil diagnosa penyakit asma alergi.

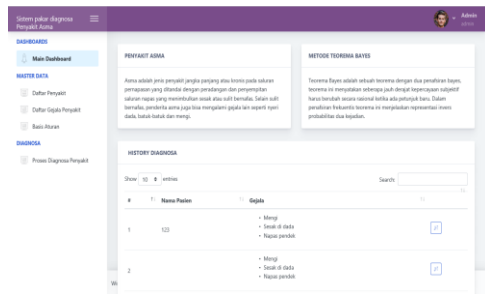
TABLE III
RULE BASE

Kode Daftar Gejala	Id Penyakit
G01 Batuk keras	P01
G02 Suara mengi	P01
G03 Sulit bernafas lega	P01
G04 Dada sesak	P01
G05 Batuk disertai asma	P02
G06 Batuk secara terus menerus	P02
G07 Suara dalam dada saat bernafas	P02
G08 Sesak saat bernafas	P02
G09 Batuk-batuk	P02
G10 Dada sesak	P03
G11 Nafas pendek	P03
G12 Batuk disertai asma	P04
G13 Sesak di dada	P04
G14 Mengi	P04
G15 Kelelahan yang tidak biasa Setelah berolahraga	P04
G16 Napas pendek setelah olahraga	P04
G17 Bersuara ketika bernafas	P04
G18 Batuk	P05
G19 Mengi	P05
G20 Sesak di dada	P05
G21 Napas pendek	P05

IV. Implementasi Sistem

1. Tampilan Form Menu Utama

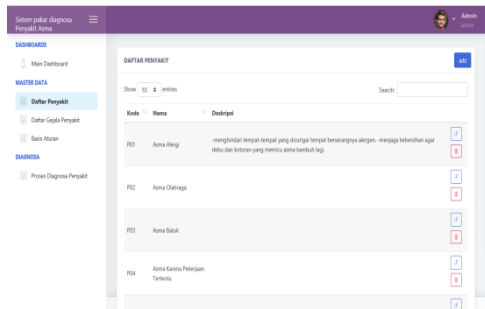
Form menu utama merupakan menu terdapat beberapa aplikasi yang dapat digunakan oleh pengguna yaitu Menu pakar, konsultasi, menu laporan, menu user, login dan log out.



Gambar 1 Form Menu Utama.

2. Form Daftar Penyakit.

Form daftar penyakit merupakan form yang dapat mengelola daftar penyakit seperti menambah data jenis penyakit.

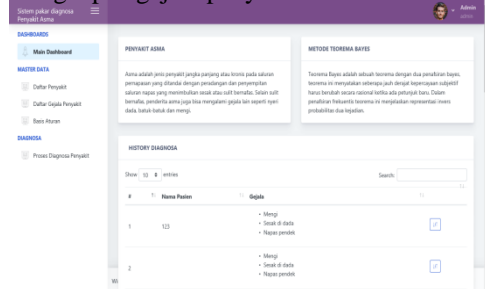


Gambar 2 Tampilan Daftar Penyakit.

3. Daftar Gejala Penyakit

Daftar gejala penyakit merupakan form yang dapat digunakan mengolah data seperti

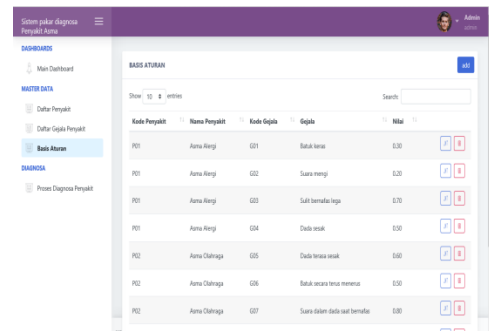
menambah gejala penyakit, memperbaiki dan menghapus gejala penyakit.



Gambar 3 Tampilan Daftar Gejala Penyakit.

4. Basis Aturan

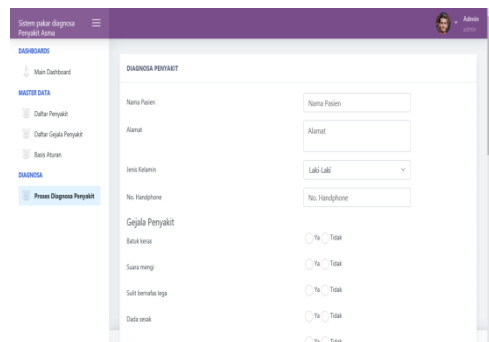
Basis aturan merupakan form untuk mengolah data basis aturan seperti menambah, memperbaiki dan menghapus data.



Gambar 4 Tampilan Basis Aturan.

5. Form Proses Diagnosa Penyakit.

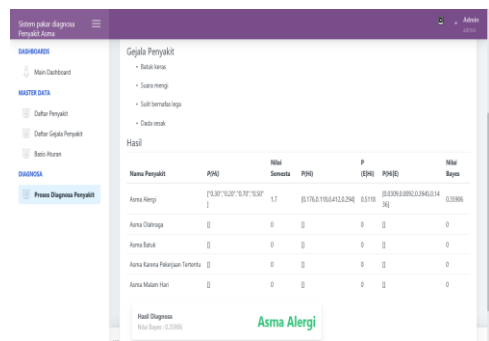
Form diagnosa penyakit merupakan form untuk mengelola data seperti menambah data, memperbaiki data penyakit dan menghapus data.



Gambar 5 Tampilan Diagnosa Penyakit.

6. Menu Laporan

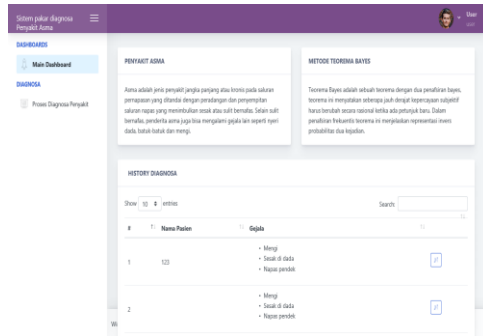
Menu laporan adalah menu yang dapat dilihat oleh user dan admin.



Gambar 6 Tampilan Menu Laporan.

7. Menu User

Menu user adalah menu yang khusus untuk user melihat hasil diagnosa penyakit asma.



Gambar 7 Tampilan Menu User.

8. Form Login

Form login adalah form digunakan user dan admin untuk input data user dan password.

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Asma
Dengan Menggunakan Metode Teorema
Bayes

Username here...

Password here...

[Login](#)

Gambar 8 Tampilan Form Login.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dari bab sebelumnya dapat disimpulkan sistem pakar diagnosa penyakit asma dengan menggunakan metode teorema bayes dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dengan merancang sistem pakar diagnosa penyakit asma dengan menggunakan metode teorema bayes, masyarakat akan lebih mudah untuk mengetahui penyakit asma dan dapat melakukan tindakan secara cepat gejala yang dialami.
2. Metode teorema bayes dapat melakukan pemecahan masalah untuk diagnosa penyakit asma.

Berikut ini saran diberikan oleh penulis yaitu :

1. Dapat dikembangkan melalui aplikasi android.
2. Sistem pakar diagnosa penyakit asma dengan menggunakan metode teorema bayes lebih dikembangkan lagi untuk data yang diolah lebih efektif lagi.
3. Security dapat dikembangkan lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Zulfian Azmi., & Verdi Yasin.,2017.Pengantar Sistem Pakar Dan Metode. Jakarta: Mitra Wacana Media,2017
- [2] Yunahar Heriyanto,"Perancangan Sistem Informasi Rental Mobil Berbasis Web Pada PT.APM RENTA CAR,"Jurnal AMIK Mahaputra Riau 2018, Vol 2, No.2
- [3] Rita Afyeni "Perancangan Data Flow Diagram Untuk Sistem Informasi Sekolah(Studi Kasus Pada SMA PEMBANGUNAN LABORATORIUM UNP)"Jurnal TEKNOIF,Politeknik Negeri Padang Vol 2 No.1 April 2014, ISSN : 2338-2724
- [4] Ima Apriliya,Ida Wahyuni"Sistem Diagnosis Penyakit Pada Kambing Menggunakan Metode Forward Chaining"Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia Vol.11,No.2, Tahun 2017
- [5] Cendra Wadisman"Perancangan Aplikasi Pengolahan Data Logistik Pada Kantor Cabang BRI SOLOK" Journal of information technologi and computer science(INTECOMS),Vol 1 No 2, Desember 2018
- [6] Sumiati,Ratu Dea Mada Badriyah,Anggita Ariyani"Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Paru_Paru Menggunakan Metode Certainty Factor Di Puskesmas Citangkil"Jurnal ProTekInfo Vol 4 Agustus 2017
- [7] Anggia Dasa Putri, Dapit Pratama"Sistem Pakar Mendeteksi Tindak Pidana CYBERCRIME Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web Di Kota Batam"Jurnal Edik Informatika V 3 i2 2017
- [8] Mariana Purba"Rancang Bangun Pengolahan Data Pengajian Pada Lembaga Akuntansi Manajemen Informatika(LAMI) Komputer"Jurnal Informatika Vol 2, No.2 Juli-Desember 2016, ISSN : 2407-1730
- [9] Samuel Ratumurun"Sistem Informasi Akuntasni Permintaan Barang Dari Gudang Pada PT.MAUWASA SEJAHTERA AMBON" Jurnal UKIM Kampus Talake Ambon Vol IX No 1 Mei2015
- [10] Juniardi Dermawan,Sari Hartini" Implementasi Model Waterfall Pada Pengembangan Sistem Informasi Perhitungan Nilai Mata Pelajaran Berbasis Web Pada Sekolah Dasar AL-AZHAR SYIFA BUDI JATIBENING" Jurnal Paradigma Vol 19 No 2 September 2017

- [11] Mara Destinigrum, Qadhli Jafar Adrian” Sistem Informasi Penjadwalan Dolter Berbasis Web Dengan Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus: Rumah Skit Yukum Medical Center)” Jurnal TEKNOINFO, Vol 11, No 2, 2017
- [12] Hengki Tamando Sihotang” Sistem Informasi Pengagendaan Surat Berbasis Web Pada Pengadilan Tinggi Medan” Journal Of Informatic Pelita Nusantara, Vol 3 No 1 Maret 2018
- [13] Omar Pahlevi, Astriana Mulyani, Mitfahul Khorir” Sistem Informasi Inventori Barang Menggunakan Metode Object Oriented Di PT. LIVAZA TEKNOLOGI INDONESIA JAKARTA” Jurnal PROSISKO Vol 5 No 1 Maret 2018
- [14] Izatul Hassanah, Retno Devita, Devia Kartika” Perancangan Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Kehamilan Ektopia Pada Rumah Sakit Bersalin Yasmin Solok Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web” Jurnal KomTeInfo Vol 3, No. 2 Desember 2016
- [15] Randi V. Palit, Yaulie D. Y. Rindengan, Arie S. M. Lumenta” Rancangan Sistem Informasi Keuangan Gereja Berbasis Web Di Jemaat GMIM Bukti Moria Malalayang” E-Journal Teknik Elektro dan Komputer Vol 4 No 7 2015
- [16] Hengki Tamando Sihotang, Erwin Panggabean, Herlina Zebua” sistem pakar mendiagnosa penyakit herpes zoster dengan menggunakan metode teorema bayes”. Journal Of Informatic Pelita Nusantara, Vol 3 No 1, 2018, e-ISSN 2541-3724.
- [17] Ardi Wijaya dan Rozali Toyib” sistem pakar diagnosa penyakit asma dengan menggunakan algoritma genetik”. Jurnal Pseudocod, Vol V, No 2, 2018, ISSN 2355-5920
- [18] <https://bidanku.com/kenali-jenis-jenis-asma-dan-cara-penanganannya> | Bidanku.com, 2019
- [19] Suendri, ” Implementasi Diagram UML Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Databasse Oracle,” Jurnal UIN Sumatra Utara Medan 2018, Vol 3, No 1.
- [20] Agus Prayitno & Yulia Safitri, ” Pemanfaatan Sistem Informasi Perpustakaan Digital Berbasis Web Untuk Para Penulis,” Jurnal AMIKBSI Jakarta Timur 2015, Vol 1, No 1
- [21] Opik Taupik K., Mohamad Irfan., Ai Nurpianti, ” Pembuatan Aplikasi Anibayapedia Rnsiklopedia Muslim Anak Berbasis Web,” Jurnal UIN Sunan Gungung Djati Bandung 2013, Vol VII, No. 1
- [22] Sari Murni, Fristi Riandari” Penerapan Metode Teorema Bayes Pada Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Lambung” Publikasi Jurnal Penelitian Teknik Informatika Universitas Prima Indonesia (UNPRI) Medan, Vol 1 No 1 Oktober 2018
- [23] dr. Yusra Firdaus” Tujuh jenis asma yang harus anda ketahui, direview tanggal 3 Oktober 3, 2017