

Analisa Sistem Pakar Metode Bayes Dalam Mendiagnosa Penyakit Tuberculosis

Muhammad Ridho Syahwana^{1*}, R. Mahdalena Simanjorang²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, STMIK Pelita Nusantara, Medan, Indonesia

E-mail : syahridho2@gmail.com, lenasinaga30@gmail.com

Email Korespondensi : syahridho2@gmail.com

Abstrak-*Tuberculosis* adalah infeksi yang disebabkan oleh basil tahan asam (BTA). *Tuberculosis* merupakan penyakit menular yang dapat menyerang siapa saja melalui udara. Penyakit *tuberculosis* merupakan penyakit menular yang berbahaya. *Tuberculosis* merupakan penyakit menahun atau kronis yang bisa menyerang antar usia 15-35 tahun. Cara mendiagnosa penyakit *Tuberculosis* adalah dengan cara pakar ahli mewawancara kemudian menguji sampel dahak dengan menggunakan laboratorium untuk mengetahui *positif* atau *negatif* penyakit *Tuberculosis* sehingga memerlukan waktu yang lama. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah Sistem Pakar dengan metode *Bayes* untuk memudahkan dalam mendiagnosa penyakit *Tuberculosis*. Sistem pakar ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman *Microsoft Visual Studio 2010* serta dengan menggunakan *database Microsoft Access 2010*.

Kata Kunci : Diagnosa *Tuberculosis*, Sistem Pakar, Metode *Bayes*, *Microsoft Visual Studio 2010*, *Microsoft Accses 2010*.

Abstrack-*Tuberculosis* is an infection caused by acid-resistant bacilli (AFB). *Tuberculosis* is an infectious disease that can attack anyone through the air. *Tuberculosis* is a dangerous infectious disease. *Tuberculosis* is a chronic or chronic disease that can strike between the ages of 15-35 years. How to diagnose *Tuberculosis* is by expert experts interviewing and then testing sputum samples by using a laboratory to find out positive or negative *Tuberculosis* so it requires a long time. Therefore we need an Expert System with *Bayes* method to facilitate diagnosing *tuberculosis* disease. This expert system was developed using the *Microsoft Visual Studio 2010* programming language and by using a *Microsoft Access 2010* database.

Keywords: *Tuberculosis Diagnosis*, *Expert System*, *Bayes Method*, *Microsoft Visual Studio 2010*, *Microsoft Accses 2010*.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mengalami kemajuan yang begitu pesat. Salah satunya adalah semakin meningkatnya kemajuan teknologi untuk digunakan dalam dunia medis. Dibutuhkannya komputer dalam dunia medis yaitu sebagai menunjang kinerja agar dapat mempercepat suatu diagnosa penyakit secara sigap, tanggap, dan akurat.

Diagnosa penyakit dalam dunia medis terkadang membutuhkan waktu yang lama khususnya penyakit yang jarang diketahui oleh masyarakat. Ada beberapa langkah untuk mendiagnosa suatu penyakit seperti mewawancara pasien tentang gejala yang dikeluhkan lalu menguji sampel di laboratorium untuk mengetahui hasil diagnosa penyakit tersebut, tetapi hal ini tidak efektif dan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mengetahui hasil sampel laboratoriumnya. Contoh kasus seperti ini terjadi saat menangani pendiagnosaan terhadap penderita penyakit *Tuberculosis* (TB) yang membutuhkan waktu yang lama untuk mengetahui hasilnya.

Peneliti menggunakan sistem pakar guna mempermudah nantinya dalam pendiagnosaan penyakit *Tuberculosis* dengan cara memasukkan beberapa data seperti tanda-tanda gejala dari penyakit tersebut dengan menggumpulkan data dengan cara melakukan riset terhadap ahli dalam penyakit *Tuberculosis*. Untuk membantu berjalannya aplikasi Sistem Pakar, peneliti juga menggunakan Metode *Bayes*. Metode *Bayes* digunakan karena dapat menghitung probabilitas pada semua hipotesa, sehingga jika nilai probabilitas bernilai besar maka akan mengetahui berapa persen tingkat kepositifan pasien mengidap penyakit *Tuberculosis*. Menurut [1] Sistem Pakar adalah suatu program komputer cerdas yang menggunakan *knowledge* (pengetahuan) dan prosedur inferensi untuk menyelesaikan masalah yang cukup sulit sehingga membutuhkan seorang ahli untuk menyelesaiakannya

Metode *Bayes* adalah salah satu metode untuk mengatasi ketidak pastian suatu data. Dalam metode ini penggunaan probabilitas bersyarat adalah sebagai dasarnya, dimana dalam ilmu statistik probabilitas *X* didalam *Y* adalah probabilitas inteseksi *X* dan *Y* dari probailitas *Y*[2],[3].

$$P(H|E) = \frac{P(E|H) \cdot P(H)}{P(E)}$$

Dimana:

$P(H|E)$: probabilitas hipotesis *H* jika di berikan evidence *E*

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

$P(H)$: probabilitas hipotesis *H* tanpa memandang evidence apapun

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

Menurut [4] *Tuberculosis* adalah infeksi yang di sebabkan oleh basil tahan asam (BTA). *Tuberculosis* merupakan penyakit menular yang apat menyerang siapa saja melalui udara. Organ utama yang di serang penyakit ini adalah paru-paru, atau yang sering di kenal dengan *tuberculosis* paru, tetapi ada bermacam macam lagi penyakit *tuberculosis* yaitu seperti TB Kulit, TB Kelenjar, dan TB Otak[5]

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode dalam penelitian ini disusun melalui sebuah kerangka kerja terlebih dahulu. Adapun uraian dari kerangka kerja dalam metode penelitian ini yaitu sebagai berikut:

A. Identifikasi Masalah

Mengidentifikasi masalah dalam penelitian seperti kurang efisiennya untuk mendiagnosa penyakit *tuberculosis* karena waktu yang lama, tidak adanya komputerisasi dalam menyimpan data.

B. Menganalisa Masalah

Analisa masalah yaitu mempelajari masalah yang akan di bahas dalam penelitian dengan mendapatkan data yang nantinya akan digunakan. Dalam penelitian ini masalah yang di timbulkan adalah lamanya suatu hasil proses dalam pendiagnosaan *Tuberculosis*, sehingga harus dibutuhkan suatu sistem untuk mempercepat penanganan dalam mendiagnosa penyakit *Tuberculosis*.

C. Merumuskan Masalah

Pada tahap ini rumusan masalah yang akan di buat adalah dengan cara membuat sistem untuk mempermudah suatu pendiagnosanya. Sistem pakar merupakan sistem yang di gunakan dalam penelitian ini.

D. Penerapan Algoritma Teorema Bayes Untuk Mendiagnosa Penyakit *Tuberculosis*

Penerapan algoritma dengan metode *Bayes* di pilih untuk mendiagnosa *tuberculosis* karena dapat menghitung probabilitas yang muncul dari gejala yang dikeluhkan pasien, sehingga nantinya akan menemukan hasil positif atau negatifnya pasien yang terkena penyakit *tuberculosis*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Data

Analisis data merupakan upaya untuk mengolah data menjadi informasi sehingga karakteristik data tersebut bisa dipahami dan bermanfaat untuk solusi permasalahan, terutama masalah yang berkaitan dengan penelitian. Definisi lain dari analisis data yaitu suatu kegiatan yang dilakukan untuk mengubah data hasil dari penelitian menjadi informasi yang nantinya bisa digunakan dalam mengambil kesimpulan [6],[7].

Hasil riset yang telah dilakukan, diperoleh data penyakit *Tuberculosis* seperti berikut ini:

1. TB Paru- Paru
2. TB Kelenjar
3. TB Kulit
4. TB Tulang
5. TB Otak

Tabel 1. Daftar Penyakit *Tuberculosis*

Kode	Penyakit	Keterangan	Bobot
P1	TB Paru	Penyakit <i>Tuberculosis</i> yang menyerang dan terinfeksi di bagian paru-paru	0.3
P2	TB Kulit	Penyakit <i>Tuberculosis</i> yang menyerang di bagian kulit, biasanya seperti koreng yang kronis yang tak kunjung sembuh.	0.5
P3	TB Kelenjar	Penyakit <i>Tuberculosis</i> yang menyerang di bagian getah bening, biasanya terjadi pembesaran getah bening di leher.	0.6
P4	TB Tulang	Penyakit <i>Tuberculosis</i> ini menyerang di bagian tulang belakang pada area toraks (bagian dada belakang).	0.5
P5	TB Otak	<i>Tuberculosis</i> ini biasanya menyerang anak-anak dengan menyerang di bagian selaput otak atau biasa disebut <i>meningitis</i> .	0.4

Tabel 2. Daftar Gejala Tubercolosis

KODE	GEJALA	BOBOT
G01	Batuk terus menerus dengan dahak selama tiga minggu atau lebih.	0,5
G02	Dahak bercampur darah	0,7
G03	Sesak napas dan nyeri di dada	0,4
G04	Badan lemah, nafsu makan menurun, dan berat badan juga menurun	0,6
G05	Keringat pada waktu malam hari walaupun tanpa aktivitas	0,2
G06	Demam meriang (demam ringan) lebih dari sebulan	0,6
G07	Munculnya benjolan di area leher, ketiak, dan lipatan paha	0,6
G08	Diare berulang ulang yang tidak sembuh dengan obat diare biasa	0,2
G09	Bila terjadi sumbatan sebagian bronkus (saluran yang menuju paru-paru) akibat penekanan kelenjar getah bening yang membesar akan menimbulkan suara mengi (suara napas melemah) disertai sesak	0,4
G10	Kalau ada cairan di rongga <i>pleura</i> (pembungkus paru-paru), dapat disertai dengan keluhan sakit dada.	0,4
G11	Bila mengenai tulang, maka akan terjadi gejala seperti infeksi tulang yang pada suatu saat dapat membentuk saluran dan bermuara pada kulit diatasnya, pada muara ini akan keluar cairan nanah.	0,8
G12	Pada anak-anak dapat mengenai otak (lapisan pembungkus otak) dan disebut sebagai <i>meningitis</i> (radang selaput otak), gejalanya adalah demam tinggi, adanya penurunan kesadaran dan kejang kejang	0,8
G13	Adanya <i>scrophuloderma</i> atau TBC kulit (seperti koreng yang kronis dan tak kunjung sembuh).	0,8
G14	Adanya <i>phlycternular conjungtivitis</i> (kadang di mata ada merah, lalu ada bintik putih)	0,2
G15	Adanya <i>specific lymphadenopathy</i> (pembesaran kelenjar getah bening di leher)	0,8
G16	Pada TBC, biasanya kelenjar yang membesar akan berderet atau lebih dari satu	0,4

B. Analisis Metode Bayes

Perhitungan metode *Bayes* dalam mendiagnosa penyakit *Tubercolosis* pada sistem yang dirancang berdasarkan algoritma *Bayes* yang dibahas dalam perhitungan sesuai dengan gejala-gejala penyakit yang diderita seseorang. Rumus persamaaa metode *bayes* adalah sebagai berikut [8]:

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

$$P(H_i|E) = \frac{P(E|H_i)P(H_i)}{\sum_{k=1}^n P(E|H_k)P(H_k)} \quad (2)$$

$$P(H|E, e) = P(H|E) \frac{P(e|E, H)}{P(e|E)} \quad (3)$$

Tabel 3 Tabel Nilai Bayes

Teorema Bayes	Nilai Probabilitas Bayes
Tidak Ada	0 - 0.2
Mungkin	0.3 – 0.4
Kemungkinan Besar	0.5 – 0.6
Hampi Pasti	0.7 – 0.8
Pasti	0.9 – 1.0

C. Rule Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit *Tubercolosis*

Rule 1: IF Batuk terus menerus dengan dahak selama tiga minggu atau lebih *is True*

AND Dahak bercampur darah *is True*

AND Sesak napas dan nyeri di dada *is True*

AND Badan lemah, nafsu makan menurun, dan berat badan juga menurun *is True*

AND Keringat pada waktu malam hari walaupun tanpa aktivitas *is True*

AND Demam meriang (demam ringan) lebih dari sebulan *is True*

AND Munculnya benjolan di area leher, ketiak, dan lipatan paha

is True

AND Bila terjadi sumbatan sebagian bronkus (saluran yang menuju paru-paru) akibat penekanan kelenjar getah bening yang membesar akan menimbulkan suara mengi (suara napas melemah) disertai sesak *is True*

AND Kalau ada cairan di rongga *pleura* (pembungkus paru-paru), dapat disertai dengan keluhan sakit dada *is True*

THEN TB Paru-Paru

Rule 2: *IF* Demam meriang (demam ringan) lebih dari sebulan dada *is True*

AND Adanya *scrophuloderma* atau TBC kulit (seperti koreng yang kronis dan tak kunjung sembuh) *is True*

THEN TB Kulit

Rule 3: *IF* Batuk terus menerus dengan dahak selama tiga minggu atau lebih *is True*

AND Demam meriang (demam ringan) lebih dari sebulan *is True*

AND Munculnya benjolan di area leher, ketiak, dan lipatan paha *is True*

AND Bila terjadi sumbatan sebagian bronkus (saluran yang menuju paru-paru) akibat penekanan kelenjar getah bening yang membesar akan menimbulkan suara mengi (suara napas melemah) disertai sesak *is True*

AND Adanya *specific lymphadenopathy* (pembesaran kelenjar getah bening di leher) *is True*

AND Pada TBC, biasanya kelenjar yang membesar akan berderet atau lebih dari satu *is True*

THEN TB Kelenjar

Rule 4: *IF* Demam meriang (demam ringan) lebih dari sebulan *is True*

AND Mengenai tulang, maka akan terjadi gejala seperti infeksi tulang yang pada suatu saat dapat membentuk saluran dan bermuara pada kulit diatasnya, pada muara ini akan keluar cairan nanah. *is True*

THEN TB Tulang

Rule 5: *IF* Demam meriang (demam ringan) lebih dari sebulan *is True*

AND Pada anak-anak dapat mengenai otak (lapisan pembungkus otak) dan disebut sebagai *meningitis* (radang selaput otak), gejalanya adalah demam tinggi, adanya penurunan kesadaran dan kejang kejang *is True*

AND Diare berulang ulang yang tidak sembuh dengan obat diare biasa *is True*

THEN TB Otak

D. Studi Kasus

Analisis diagnosa penyakit *Tuberculosis* dengan metode Bayes dapat dimuat seperti pada kasus berikut ini:

Sebuah kasus penyakit *Tuberculosis*, dimana gejala penyakit dan jawaban seperti berikut[9],[10]:

1. Dahak bercampur darah = 0,7 = $P(E|H1)$
2. Batuk terus menerus dengan dahak selama tiga minggu atau lebih = 0,5 = $P(E|H2)$
3. Sesak napas dan nyeri di dada = 0,4 = $P(E|H5)$
4. Demam meriang (demam ringan) lebih dari sebulan = 0,6 = $P(E|H6)$

Perhitungan Menggunakan Metode Bayes

1. Menentukan Nilai Probabilitas

Mendefenisikan dahulu nilai probabilitas dari setiap *evidence* untuk tiap hipotesis berdasarkan data sampel yang ada menggunakan rumus probabilitas bayes.

$$G02 = P(E|H1) = 0,7$$

$$G01 = P(E|H2) = 0,5$$

$$G03 = P(E|H5) = 0,4$$

$$G06 = P(E|H6) = 0,6$$

2. Menentukan Nilai Semesta

Mencari nilai semesta dengan menjumlahkan dari hipotesa

$$\sum_{Gn}^n G1 + \dots + Gn$$

$$G02 = P(E|H1) = 0,7$$

$$G01 = P(E|H2) = 0,6$$

$$G03 = P(E|H5) = 0,4$$

$$G06 = P(E | H6) = 0,6$$

$$\sum_{Gn}^n 0.7 + 0.5 + 0.4 + 0.6 = 2.2$$

Setelah hasil penjumlahan diketahui, maka didapatkan rumus untuk menghitung nilai semesta:

$$P(Hi) = \frac{P(Hi)}{\sum_{Gn}^n}$$

$$G02 = P(H1) = \frac{0.7}{2.2} = 0.31$$

$$G01 = P(H2) = \frac{0.5}{2.2} = 0.22$$

$$G03 = P(H5) = \frac{0.4}{2.2} = 0.18$$

$$G06 = P(H6) = \frac{0.6}{2.2} = 0.27$$

3. Menentukan Nilai Probabilitas $P(Hi)$

Setelah nilai $P(Hi)$ diketahui, nilai probabilitas hipotesis H tanpa memandang *evidence* apapun.

$$\sum_{Gn}^n (0.31 * 0.7) + (0.22 * 0.5) + (0.18 * 0.4) + (0.27 * 0.6) = 0.561$$

4. Menentukan Nilai $P(Hi|E)$

Mencari nilai $P(Hi | E)$ atau probabilitas hipotesis Hi benar jika diberikan *evidence* E .

$$P(Hi) = \frac{P(Hi) * P(E|Hi)}{\sum_{Gn}^n}$$

$$P(H1|E) = \frac{0.31 * 0.7}{0.561} = 0.38$$

$$P(H2|E) = \frac{0.22 * 0.5}{0.561} = 0.19$$

$$P(H5|E) = \frac{0.18 * 0.4}{0.561} = 0.12$$

$$P(H6|E) = \frac{0.27 * 0.6}{0.561} = 0.28$$

5. Menentukan Nilai Bayes

Setelah seluruh nilai $P(Hi | E)$ diketahui, maka jumlahkan seluruh nilai Bayes dengan rumus sebagai berikut:

$$\sum_{Gn}^n = (P(E|H1) * P(H1|E1)) + \dots + (P(E|Hi) * P(Hi|Ei))$$

a. Penyakit *Tuberculosis* Paru-Paru

$$\sum_{Gn}^n = (0.7 * 0.38) + (0.5 * 0.19) + (0.4 * 0.12) + (0.6 * 0.28)$$

$$= 0.64 * 100\%$$

$$= 64 \%$$

b. Penyakit *Tuberculosis* Kulit

$$\sum_{Gn}^n = (0.6 * 0.28)$$

$$= 0.168 * 100\%$$

$$= 16.8\%$$

c. Penyakit *Tuberculosis* Kelenjar

$$\sum_{Gn}^n = (0.6 * 0.28)$$

$$= 0.168 * 100\%$$

$$= 16.8\%$$

d. Penyakit *Tuberculosis* Tulang

$$\sum_{Gn}^n = (0.6 * 0.28)$$

$$= 0.168 * 100\%$$

$$= 16.8\%$$

- e. Penyakit *Tuberculosis* Otak

$$\sum_{Gn}^n = (0.6 * 0.28)$$

$$= 0.138 * 100\%$$

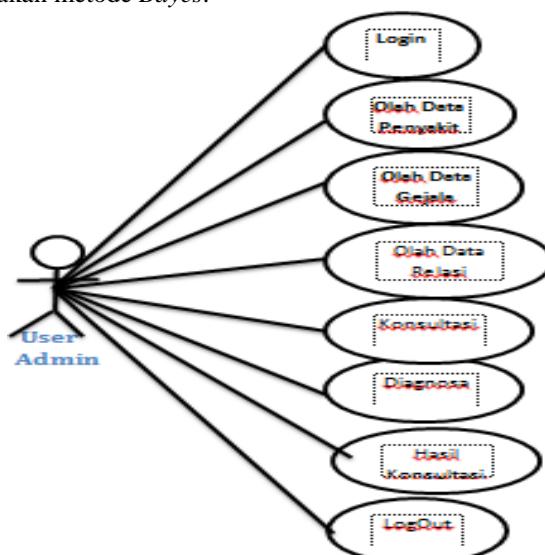
$$= 16.8\%$$

Dari proses perhitungan dengan menggunakan metode *Bayes* di atas, maka dapat diketahui bahwa pasien “Kemungkinan Besar” mengalami penyakit *Tuberculosis* paru-paru dengan nilai keyakinan 0.64 atau 64%.

III. PERANCANGAN

A. Use Case Diagram

Use case diagram digunakan untuk menggambarkan dan menganalisis interaksi yang terjadi antara *user* dan *system* sehingga dapat dipahami dengan lebih mudah. Berikut ini adalah use case diagram sistem pakar diagnosa penyakit *Tuberculosis* menggunakan metode *Bayes*.



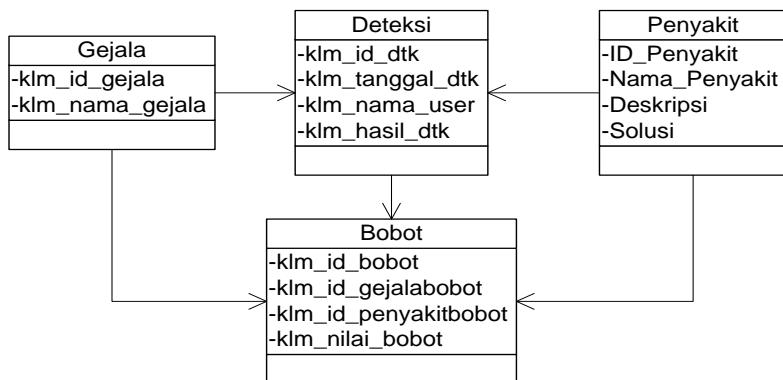
Gambar 1 Use Case Diagram Diagnosa Penyakit *Tuberculosis*

Penjelasan *Use case Diagram* :

1. Pengguna wajib melakukan *login* terlebih dahulu untuk masuk kedalam sistem.
2. Kemudian Pengguna melakukan pengolahan data baik terhadap data relasi, data gejala, maupun data penyakit.
3. Pengguna juga dapat memasukkan data konsultasi seperti gejala yang di alami pasien untuk nantinya mendapatkan hasil konsultasi.

B. Class Diagram

Rancangan kelas-kelas yang akan digunakan pada sistem pakar yang akan dirancang dapat dilihat pada gambar berikut ini.

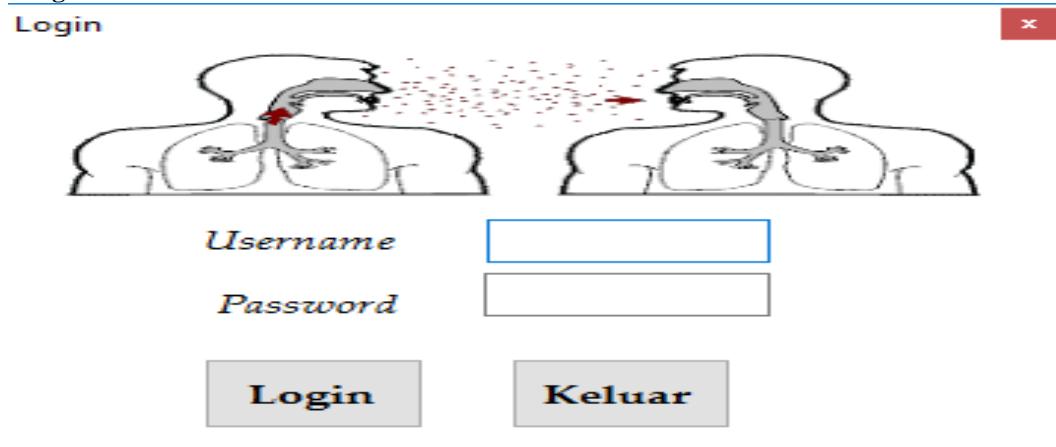


Gambar 2 Class Diagram Sistem Pakar

IV. IMPLEMENTASI

Implementasi adalah tahap penerapan dan sekaligus pengujian bagi sistem yang telah disetujui dan Metode *Bayes* yang digunakan sebagai rancangan dalam sistem pakar.

A. Form Login



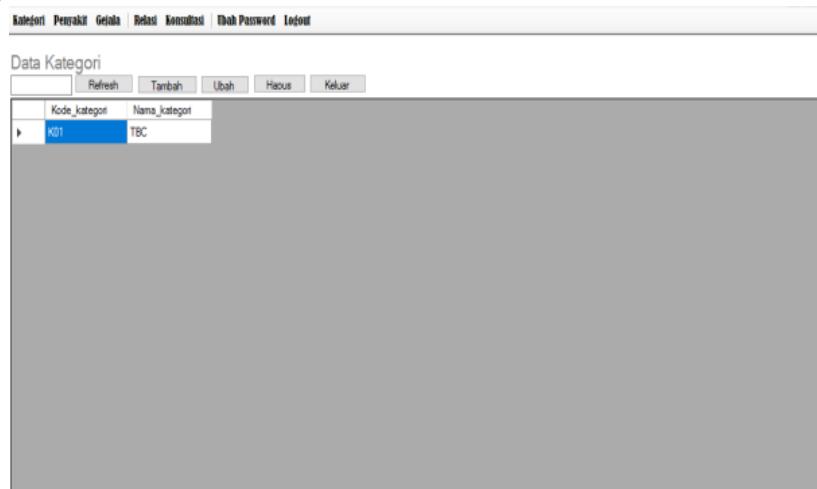
Gambar 3 Interface Form Login

B. Form Menu Utama



Gambar 4 Interface Form Menu Utama

C. Form Kategori



Kategori Penyakit Gejala Relasi Konsultasi Ubah Password Logout

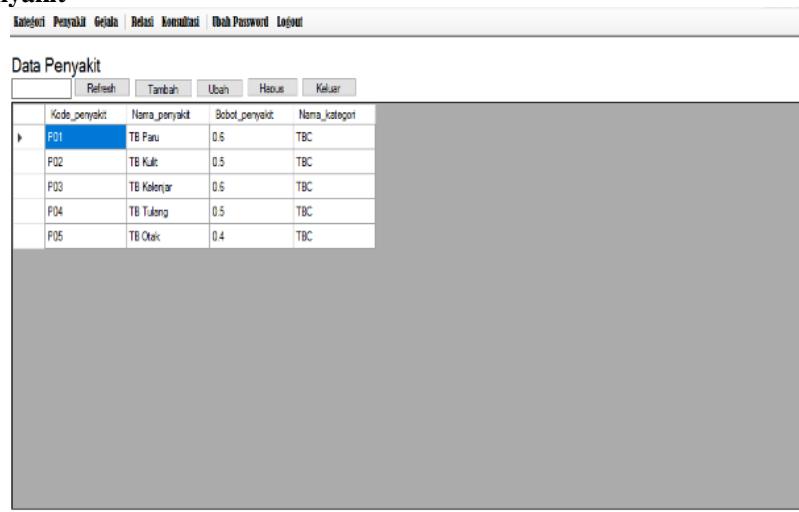
Data Kategori

Kode_kategori	Nama_kategori
K01	TBC

Refresh Tambah Ubah Hapus Keluar

Gambar 5 Interface Form Kategori

D. Form Menu Penyakit



Kategori Penyakit Gejala Relasi Konsultasi Ubah Password Logout

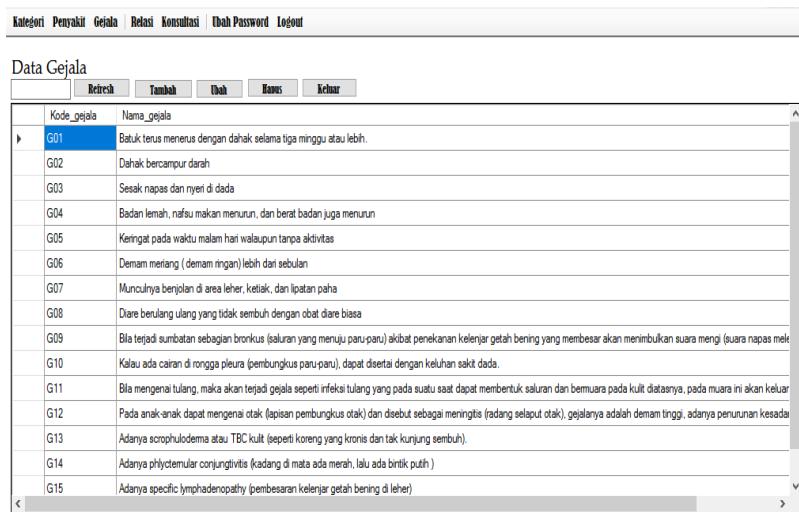
Data Penyakit

Kode_penyakit	Nama_penyakit	Bobot_penyakit	Nama_kategori
P01	TB Paru	0.6	TBC
P02	TB Kulk	0.5	TBC
P03	TB Kelenjar	0.6	TBC
P04	TB Tuleng	0.5	TBC
P05	TB Otak	0.4	TBC

Refresh Tambah Ubah Hapus Keluar

Gambar 6 Interface Form Menu Penyakit

E. Form Gejala



Kategori Penyakit Gejala Relasi Konsultasi Ubah Password Logout

Data Gejala

Kode_gejala	Nama_gejala
G01	Batuk terus menerus dengan dahak selama tiga minggu atau lebih.
G02	Dahak bercampur darah
G03	Sesak napas dan nyeri di dada
G04	Badan lemah, nafsu makan menurun, dan berat badan juga menurun
G05	Kengert pada waktu malam hari walaupun tanpa aktivitas
G06	Deman metang (demam ringan) lebih dari sebulan
G07	Munculnya benjolan di area leher, ketak, dan lipatan paha
G08	Dare berulang-ulang yang tidak sembuh dengan obat dare biasa
G09	Bila terjadi sumbatan sebagian bronkus (saluran yang menuju paru-paru) akibat penekanan kelenjar getah bening yang membesar akan menimbulkan suara meng (suara napas melebur)
G10	Kalau ada cairan di rongga pleura (pembungkus paru-paru), dapat disertai dengan keluhan sakit dada.
G11	Bila mengenai tulang, maka akan terjadi gejala seperti infeksi tulang yang pada saat saat dapat membentuk saluran dan bermuara pada kult datarsnya, pada muara ini akan keluar
G12	Pada anak-anak dapat mengena otak (episioti pembungkus otak) dan disebut sebagai meningitis (radang selaput otak), gejalanya adalah demam tinggi, adanya perurutan kesadaran
G13	Adanya scrophulodema atau TBC kult (seperti koreng yang kronis dan tak kunjung sembuh).
G14	Adanya phlyctemular conjunctivitis (kadang di mata ada merah, lalu ada bintik putih)
G15	Adanya specific lymphadenopathy (pembesaran kelenjar getah bening di leher)

Refresh Tambah Ubah Hapus Keluar

Gambar 7 Interface Form Gejala

F. Form Relasi

Data Relasi			
Kode_penyakit	Nama_penyakit	Kode_gejala	Nama_gejala
P01	TB Paru	G01	Batuk terus menerus dengan dahak selama tiga minggu atau lebih.
P01	TB Paru	G02	Dahak bercampur darah
P01	TB Paru	G03	Sejak napas dan nyeri di dada
P01	TB Paru	G04	Badan lemah, nafsu makan menurun, dan berat badan juga menurun
P01	TB Paru	G05	Keringat pada waktu malam hari walaupun tanpa aktivitas
P01	TB Paru	G06	Demam matang (demam ringan) lebih dari sebulan
P01	TB Paru	G07	Munculnya benjolan di area leher, ketak, dan lopatan paha
P01	TB Paru	G08	Dare berulang yang tidak sembuh dengan obat dare biasa
P01	TB Paru	G09	Bila terjadi sumbatan sebagian bronkus (saluran yang menuju paru-paru) akibat penekanan kelenjar getah bening yang membesar akan
P01	TB Paru	G10	Kalau ada cairan di rongga pleura (pembungkus paru-paru), dapat disertai dengan ketulan pada dada.
P01	TB Paru	G11	Bila mengena tulang, maka akan terjadi gejala seperti infeksi tulang yang pada suatu saat dapat membentuk saluran dan bermuara pada
P01	TB Paru	G12	Pada anak-anak dapat mengena otak (sepihan pembungkus otak) dan disebut sebagai meningitis (infeksi seluruh otak), gejala yang
P01	TB Paru	G13	Adanya scrofuloderma atau TBC kulit (seperti koreng yang kronis dan tak kunjung sembuh).
P01	TB Paru	G14	Adanya phlyctenular conjunctivitis (kedang di mata ada merah, lalu ada bintik putih)
P01	TB Paru	G15	Adanya specific lymphadenopathy (pembesaran kelenjar getah bening di leher)

Gambar 8 Interface Form Relasi

G. Form Konsultasi

Gambar 9 Interface Form Konsultasi

H. Form Laporan Hasil

Gambar 10 Interface Form Laporan Hasil

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan uraian di atas, maka dapat disimpulkan Dapat menganalisa dalam mendiagnosis penyakit *tuberculosis*, Dapat merancang sebuah sistem untuk mendiagnosis penyakit *tuberculosis* menggunakan Sistem Pakar dengan Metode *Bayes* ke dalam database *Microsoft Access*. Dapat menerapkan program sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit *tuberculosis* menggunakan metode *bayes*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Erick Kurniawan, 2010. *Visual Basic 2010*. Yogyakarta: Andi Offset
- [2]. Ganda Anggara, Gede Pramayu, Arif Wicaksana. Membangun Sistem Pakar Menggunakan Teorema Bayes Untuk Mendiagnosa Penyakit Paru- Paru. Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia, 2016, 81.
- [3]. Haer Talib, 2011. Panduan Lengkap Microsoft Access 2010. Jakarta: PT Gramedia.
- [4]. Hengki Tamando Sihotang. Perancangan Aplikasi Sistem Pakar . TIKomSIN, 2018, 6(1), 37.
- [5]. Muhammad Arhami, 2004. *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta: Andi Offset

- [6]. Muhammad Johan Wahyudi, Abdul Fadli. SistemPakar Untuk Mengidentifikasi Penyakit Udang Galah Dengan Metode Theorema Bayes, Jurnal Sjrana Teknik Informatika, 2013, 1(1), 15.
- [7]. Nur Aini, Ramadiani, Heliza Rahmania Hatta. Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Tubercolosis. Jurnal Informatika Mulawarman, 2017, 12(1), 57.
- [8]. Septi Shinta Sunaryati, 2011. 14 Penyakit Paling Sering Menyerang dan Sangat Mematikan. Yogyakarta: Flash Books.
- [9]. Windah Supartini, Hindarto. Sistem Pakar Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining Dalam Mendiagnosis Dini Penyakit Tubercolosis di Jawa Timur. KINETIK, 2016, 1(3), 149.
- [10]. Yossi Octavina, Abdul Fadlil. Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Saluran Pernapasan dan Paru Paru Menggunakan Metode Certainty Factor. Jurnal Sarjana Teknik Informatika, 2016, 2(2), 1126.