

NASKAH PUBLIKASI

**SISTEM BERBASIS PENGETAHUAN DIAGNOSA PENYAKIT PARU-
PARU MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR**

PROYEK TUGAS AKHIR



Disusun oleh :

BAGUS PRAMANA HADNIAN

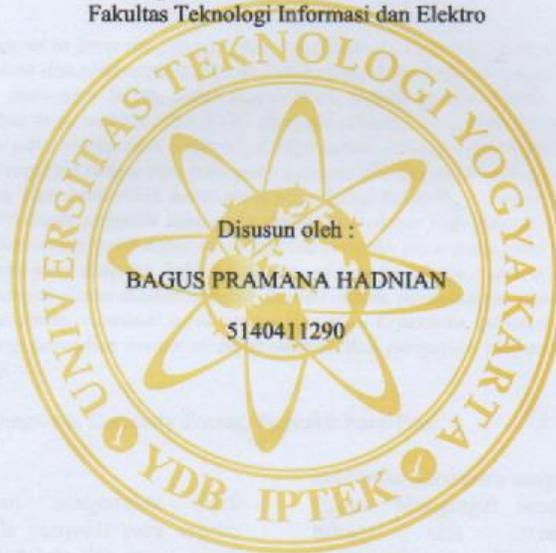
5140411290

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO
UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA
2019**

**SISTEM BERBASIS PENGETAHUAN DIAGNOSA PENYAKIT PARU-PARU
MENGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR**

PROYEK TUGAS AKHIR

Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro



Bimbing

Dr. Enny Itje Seta, S.Si., M.Kom.

Tanggal: 21 Agustus 2019

SISTEM BERBASIS PENGETAHUAN DIAGNOSA PENYAKIT PARU-PARU MENGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Bagus Pramana Hadnian¹, Enny Itje Sela²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro
Universitas Teknologi Yogyakarta
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta
E-mail : ¹baguspramana987@gmail.com
²ennysela@uty.ac.id

ABSTRAK

Penyakit paru-paru merupakan penyakit yang tingkat kejadiannya cukup luas dan dapat menyerang siapa saja tanpa memandang usia dan suku bangsa. Dalam kehidupan sehari-hari kita banyak menjumpai penyakit seperti asma, bronkitis, paru-paru basah, batuk dan demam. Sekalipun ada beberapa penyakit paru-paru yang tidak membahayakan jiwa, namun tidak boleh dianggap sepele, mengingat berbagai komplikasi yang dapat ditimbulkan. Paru-paru merupakan organ vital bagi tubuh, sehingga kesehatan paru-paru sangatlah penting untuk dijaga. Mengingat fungsi dari paru-paru sebagai alat pernafasan manusia. Lingkungan yang kotor, polusi udara yang kian bertambah berat serta pola hidup tidak sehat menyebabkan penyakit paru-paru. Sekecil apapun terserang penyakit paru-paru selain berbahaya juga sangat mengganggu aktivitas. Untuk itu perlu diciptakan sistem yang dapat mendiagnosa penyakit paru-paru guna mengetahui lebih dini tentang penyakit paru-paru yang diderita. Subjek dalam penelitian ini adalah sistem diagnosa penyakit paru-paru. Langkah pengembangan sistem diawali dengan analisis sistem, perancangan sistem antara lain dengan membangun basis pengetahuan, membuat tabel aturan dan nilai keyakinan, perancangan alir data, Entity Relational Diagram yang kemudian membuat implementasi dan pengujian akurasi sistem dengan hasil akurasi sebesar 71,198%.

Kata Kunci: Sistem, Diagnosa, Certainty Factor, Penyakit Paru-Paru.

1. PENDAHULUAN

Kehidupan sehari-hari masyarakat tidak menduga bahwa gejala penyakit paru seperti sesak nafas, batuk berdahak dan suara serak bisa juga akan menimbulkan penyakit yang lebih serius, hal ini juga banyak dipengaruhi oleh keengganan masyarakat untuk melakukan konsultasi ke dokter yang menyebabkan penyakit semakin parah dan sulit untuk diobati. Penyakit paru-paru merupakan penyakit yang tingkat kejadiannya cukup luas dan dapat menyerang siapa saja tanpa memandang usia dan suku bangsa. Dalam kehidupan sehari-hari kita banyak menjumpai penyakit seperti asma, bronkitis, paru-paru basah, batuk dan demam. Sekalipun ada beberapa penyakit paru-paru yang tidak membahayakan jiwa, namun tidak boleh dianggap sepele, mengingat berbagai komplikasi yang dapat ditimbulkan. Paru-paru merupakan organ vital bagi tubuh, sehingga kesehatan paru-paru sangatlah penting untuk

dijaga. Mengingat fungsi dari paru-paru sebagai alat pernafasan manusia. Lingkungan yang kotor, polusi udara yang kian bertambah berat serta pola hidup tidak sehat menyebabkan penyakit paru-paru. Sekecil apapun terserang penyakit paru-paru selain berbahaya juga sangat mengganggu aktivitas. Ada beberapa hal yang dapat menyebabkan penyakit paru-paru, misalnya zat yang berasal dari lingkungan sekitar seperti polusi udara, bakteri, virus dan lain sebagainya.

Untuk membantu mengatasi permasalahan tersebut penulis mencoba membuat program sistem diagnosa penyakit paru-paru yang dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit paru-paru. Kemampuan sistem dalam mendiagnosa suatu gejala tidak 100% sama dengan diagnosa seorang dokter, masih banyak hal yang tidak pasti atau tidak konsisten sehingga dapat menyebabkan kemungkinan kesalahan dalam diagnosa.

Ketidak konsistenan ini dapat menyebabkan keraguan hasil diagnosa sistem dan dapat menimbulkan sebuah pertanyaan tentang seberapa besar persentase kepastian hasil diagnosa tersebut. Perhitungan ketidakpastian diperlukan dalam sistem diagnosa penyakit paru-paru untuk dapat meyakinkan pasien akan hasil diagnosa yang dihasilkan sehingga sistem yang dibuat benar-benar seperti layaknya diagnosa seorang dokter sebagai pakar dalam bidang tersebut. Oleh karena itu dibangun suatu sistem yang dapat mendiagnosa penyakit paru-paru menggunakan metode certainty factor (CF).

2. LANDASAN TEORI

2.1. Sistem Berbasis Pengetahuan

Menurut [1], istilah sistem pakar dari istilah knowledge-based expert system. Sistem pakar menggunakan pengetahuan seorang pakar yang dimasukkan ke dalam komputer. Seorang yang bukan pakar/ahli menggunakan sistem pakar untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, sedangkan seorang pakar menggunakan sistem pakar untuk knowledge assistant. Ada dua bagian penting dalam sistem pakar, yaitu lingkungan pengembangan dan lingkungan konsultasi. Lingkungan pengembangan digunakan oleh pembuatan sistem pakar untuk membangun komponen-komponennya dan memperkenalkan pengetahuan ke dalam knowledge base (basis pengetahuan). Lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna untuk berkonsultasi sehingga pengguna mendapat pengetahuan dari sistem pakar seperti berkonsultasi dengan seorang pakar.

Sistem pakar cukup membantu sebagian permasalahan pada kehidupan sehari-hari. Oleh sebab itu, saat ini mungkin aplikasi atau sistem yang dapat mendiagnosis kerusakan akan sedikit membantu proses pencarian masalah [2].

2.2. Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence)

Menurut [3], Artificial Intelligence merupakan (AI) atau kecerdasan buatan merupakan cabang dari ilmu komputer yang

husus di tunjukan untuk membuat software dan hardware yang sepenuhnya bisa menirukan fungsi otak manusia. Definisi ini menunjukkan bahwa AI adalah bagian dari komputer sehingga harus didasarkan pada sound theoterial (teori suara) dan prinsip-prinsip aplikasi dari bidangnya. Prinsip-prinsip ini meliputi struktur kata yang digunakan dalam representasi pengetahuan, algoritma yang diperlukan untuk menghasilkan pengetahuan tersebut, serta bahasa dan teknik pemrograman yang digunakan dalam mengimplementasikannya.

2.3. Paru-Paru

Menurut [4], paru-paru unsur elastis yang akan mengempis seperti balon dan mengeluarkan semua udaranya melalui trakea bila tidak ada kekuatan untuk mempertahankan pengembangannya. Paru-paru sebenarnya mengapung dalam rongga toraks, dikelilingi suatu lapisan tipis cairan pleura yang menjadi pelumas bagi gerakan paru-paru didalam rongga. Jadi dalam keadaan normal rongga pleura berisi sedikit cairan dengan tekanan negatif yang ringan.

2.4. Certainty Factor

Faktor kepastian (certainty factor) diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN. Certainty factor (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. Rumus dasar faktor kepastian [5] :

$$CF(h,e) = MB(h,e) - MD(h,e)$$

Keterangan:

$CF(h,e)$: certainty factor dari hipotesis h yang dipengaruhi oleh gejala (evidence) e . Besarnya CF berkisar antara -1 sampai dengan 1 . Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.

$MB(h,e)$: ukuran kenaikan kepercayaan (measure of increased belief) terhadap hipotesis h yang dipengaruhi oleh gejala e .

MD(h,e) : ukuran kenaikan ketidakpercayaan (measure of increased disbelief) terhadap hipotesis h yang dipengaruhi oleh gejala e

h : Hipotesa (antara 0 dan 1)

e : Peristiwa / fakta (evidence)

Dalam satu kasus akan terdapat lebih dari satu ukuran kenaikan kepercayaan sesuai dengan banyak gejala yang dimiliki oleh hipotesa, sehingga rumus MB dan MD sebagai berikut :

$$MB(h,e_1 \wedge e_2) = MB(h,e_1) + MB(h,e_2) * (1 - MB[h,e_1])$$

$$MD(h,e_1 \wedge e_2) = MD(h,e_1) + MD(h,e_2) * (1 - MD[h,e_1])$$

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Obyek Penelitian

Dalam proyek tugas akhir ini obyek yang akan diteliti adalah penyakit paru-paru khususnya abses paru, asma bronkial, bronkitis, pneumonia, bronkiektasis, efusi pleura dan laringitis.

3.2. Metode Penelitian

3.2.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah metode yang digunakan untuk mendapatkan suatu informasi dan bahan-bahan yang valid sebagai pendukung untuk membangun sistem diagnosa penyakit paru-paru. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik sebagai berikut:

a. Wawancara

Wawancara ini dilakukan dengan melakukan tatap muka dengan orang yang ahli dibidang yang akan diteliti untuk memperoleh data. Peneliti melakukan wawancara untuk memperoleh data jenis penyakit paru-paru serta gejala-gejala dengan bertanya langsung kepada pakar yaitu Dr. Didy Sugiharto M.Kes pada tanggal 22 Oktober 2018.

b. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk menggali informasi dan referensi lebih lanjut mengenai jenis penyakit dan gejala paru-paru melalui pengumpulan data yang akan dilakukan dengan cara membaca buku-buku yang terkait, mencari

referensi melalui internet dan dokumentasi lain yang berhubungan dengan penelitian. Sehingga dapat digunakan sebagai pengetahuan dasar dalam pengenalan penyakit paru-paru.

3.2.2. Analisis

Metode ini dilakukan untuk menganalisis terhadap hasil-hasil pengamatan dan hasil observasi untuk mendapatkan kesimpulan akhir dan membuat rencana pengembangan selanjutnya untuk dapat mengatasi permasalahan yang ada. Analisis dilakukan berdasarkan hasil wawancara tentang gejala dan penyakit paru-paru serta penentuan nilai keyakinan oleh pakar yang akan digunakan dalam pembuatan program untuk mendiagnosa penyakit paru-paru menggunakan metode *certainty factor*.

3.2.3. Desain dan Perancangan

Desain dan perancangan untuk membangun sistem ini dilakukan dengan tiga tahapan yaitu sebagai berikut:

a. Perancangan sistem

Tahap perancangan sistem menentukan bagaimana sistem akan memenuhi tujuan tersebut. Perancangan sistem terdiri dari aktivitas desain sistem yang menghasilkan spesifikasi fungsional dan non-fungsional. Sistem yang akan dibangun digambarkan dengan diagram konteks, diagram jenjang, Diagram Alir Data (DAD), struktur tabel dan desain tampilan

b. Desain basis data

Tahap desain basis data menentukan tabel dan relasi yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem. Desain basis data terdiri dari tabel-tabel yang dibutuhkan serta relasi-relasi yang menghubungkan antar tabel. Relasi antar tabel yang menghubungkan antar entitas digambarkan dengan Entity Relationship Diagram (ERD).

c. Desain rancangan menu dan antarmuka

Tahap desain rancangan menu dan antarmuka menentukan bagaimana menu dan antarmuka tampilan yang akan memenuhi tujuan tersebut. Desain rancangan menu dan antarmuka terdiri dari berbagai form yang

akan digunakan oleh admin/pakar dan user. Rancangan antarmuka dilakukan sesederhana mungkin agar pengguna sistem mudah dipahami dan dimengerti. Pada rancangan antarmuka untuk admin/pakar terdapat form untuk menginputkan data pengetahuan. Sedangkan rancangan antarmuka untuk user terdapat form untuk konsultasi dengan sistem.

3.2.4. Implementasi

Metode penelitian dalam pembuatan sistem diagnosa penyakit paru-paru setelah pengumpulan dan pemrosesan data dengan menulis, menguji dan menyusun kode program untuk diimplementasikan pada sistem pakar tersebut. Dalam pengimplementasian sistem ini penulis menggunakan software berbasis website dengan menggunakan HTML dan PHP sebagai bahasa pemrogramannya dan SQLyog sebagai databasenya.

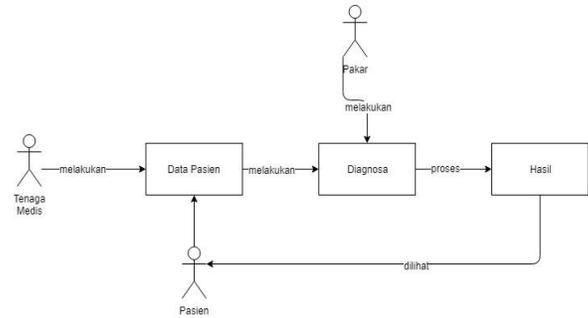
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

1.2 4.1. Analisa Sistem

Analisa sistem menjelaskan tentang sistem yang berjalan untuk saat ini dan sistem yang diusulkan. Sistem yang berjalan menjelaskan alur sistem sebelum penelitian ini dibuat, sistem yang diusulkan menjelaskan alur sistem setelah penelitian ini dibuat.

4.1.1. Analisa Sistem Yang Berjalan

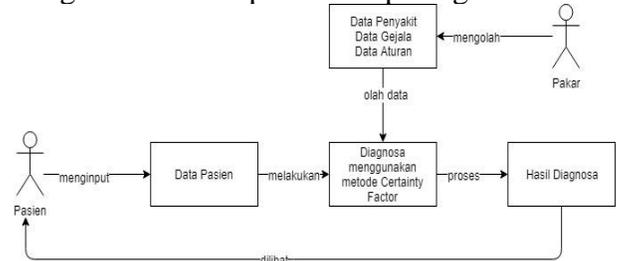
Sistem yang digunakan untuk konsultasi dengan pakar sebelumnya menggunakan sistem manual, dimana pasien melakukan pendataan dengan tenaga medis terlebih dahulu sebagai data arsip, selanjutnya pasien melakukan konsultasi langsung dengan dokter. Kemudian dokter akan memeriksa kondisi langsung gejala yang diderita pasien, setelah dokter menganalisa gejala yang diderita pasien maka dokter dapat menyimpulkan diagnosa bahwa pasien mengidap suatu penyakit. Dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Sistem Yang Berjalan

4.1.2. Analisa Sistem Yang Diusulkan

Sistem yang diusulkan dibangun menggunakan pemrograman berbasis *website*. Sistem ini dibuat untuk membantu pasien mendiagnosa penyakit paru-paru yang diderita langsung melalui sistem secara langsung. *User* akan menginputkan data diri terlebih dahulu sebelum memulai konsultasi dengan sistem. Dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Sistem Yang Diusulkan

1.3 4.2. Analisis Kebutuhan Sistem

4.2.1. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan deskripsi dan layanan yang sistem miliki. Beberapa hal yang menjadi kebutuhan fungsional untuk membuat sistem adalah sebagai berikut:

- Sistem dapat mengolah data penyakit, gejala dan diagnosa dengan proses input, update dan delete oleh admin.
- Sistem dapat melakukan proses perhitungan dengan gejala yang terpilih dengan menggunakan metode Certainty Factor.
- Sistem dapat melakukan proses analisis hasil diagnosa dengan cara memilih hasil perhitungan CF tertinggi.

4.2.2. Kebutuhan Non Fungsional

Dalam pembangunan sistem ini juga terdapat beberapa kebutuhan non-fungsional yang digunakan untuk menjalankan penelitian ini yaitu:

- a. Notebook Dell Inspiron 15
- b. Sistem Operasi Windows 10
- c. Aplikasi Atom sebagai pengolah bahasa pemrograman
- d. Aplikasi PHP MyAdmin sebagai pengolah basis data
- e. Aplikasi Microsoft Word sebagai pengolah kata

4.3. Analisis Kebutuhan

Penyakit paru-paru merupakan penyakit yang tingkat kejadiannya cukup luas dan dapat menyerang siapa saja tanpa memandang usia dan suku bangsa. Dalam kehidupan sehari-hari kita banyak menjumpai penyakit seperti asma, bronkitis, paru-paru basah, batuk dan demam. Sekalipun ada beberapa penyakit paru-paru yang tidak membahayakan jiwa, namun tidak boleh dianggap sepele, mengingat berbagai komplikasi yang dapat ditimbulkan. Paru-paru merupakan organ vital bagi tubuh, sehingga kesehatan paru-paru sangatlah penting untuk dijaga. Mengingat fungsi dari paru-paru sebagai alat pernafasan manusia. Lingkungan yang kotor, polusi udara yang kian bertambah berat serta pola hidup tidak sehat menyebabkan penyakit paru-paru. Sekecil apapun terserang penyakit paru-paru selain berbahaya juga sangat mengganggu aktivitas. Ada beberapa hal yang dapat menyebabkan penyakit paru-paru, misalnya zat yang berasal dari lingkungan sekitar seperti polusi udara, bakteri, virus dan lain sebagainya.

Berdasarkan analisis tersebut untuk memudahkan seseorang dalam mengetahui penyakit paru-paru secara dini, dalam hal ini dibutuhkan sistem yang dapat mendiagnosa penyakit paru-paru dengan menggunakan pemilihan gejala yang dirasakan pada *checkbox* yang berisi gejala. Masalah yang akan di analisa yaitu tentang jenis penyakit paru-paru dan gejala.

4.3.1. Tabel Aturan dan Nilai Keyakinan

Tabel aturan dan nilai keyakinan berisi relasi antara penyakit sebagai hipotesis dan gejala sebagai evidence yang terdapat bobot nilai keyakinan MB dan MD untuk setiap evidence. Bobot nilai keyakinan pada setiap MB dan MD ini diperoleh dari hasil wawancara dengan pakar. Adapun tabel seperti:

Tabel 1 Aturan dan Nilai Keyakinan

Nama Penyakit	Gejala	MB	MD
Abses Paru	Demam Lebih dari 37°C (G1)	0,4	0,0 2
	Batuk dengan produksi sputum yang meningkat (G2)	0,3	0,0 7
	Batuk darah (G4)	0,7	0,0 3
	Nyeri pada bagian dada saat bernafas (G6)	0,7	0,0 2
	Nafsu makan menurun (G8)	0,6	0,0 3
	Badan terasa lesu dan lemah (G15)	0,3	0,0 3
Asma Bronkial	Batuk dalam jangka waktu sebulan atau lebih (G3)	0,3	0,0 5
	Sesak nafas ketika mengerahkan tenaga (G10)	0,8	0,0 2
	Muka tampak pucat dengan kebiruan pada bagian bibir (G12)	0,4	0,0 7
	Detak Jantung Cepat (G13)	0,7	0,0 2
	Saat bernafas terdengar suara bersiul (Mengi)(G14)	0,5	0,0 4
	Nafas Cepat (Takipneu) dengan nafas pendek-pendek (G18)	0,3	0,0 4
Bronkitis	Batuk dengan produksi sputum yang meningkat (G2)	0,4	0,0 2
	Sesak nafas ketika mengerahkan tenaga (G6)	0,7	0,0 3

	Detak Jantung Cepat (G13)	0,4	0,0 3
	Badan terasa lesu dan lemah (G15)	0,4	0,0 4
	Banyak keringat "Dephoresis" (G17)	0,6	0,0 2
	Nafas Cepat (Takipneu) dengan nafas pendek-pendek (G18)	0,4	0,0 6
Pneumonia	Demam Lebih dari 37°C (G1)	0,3	0,0 3
	Nyeri pada bagian dada saat bernafas (G6)	0,6	0,0 3
	Sesak nafas ketika mengerahkan tenaga (G10)	0,4	0,0 4
	Muka tampak pucat dengan kebiruan pada bagian bibir (G12)	0,4	0,0 4
	Saat bernafas dada bawah tertarik kedalam (cekung) (G16)	0,9	0,0 2
	Nafas Cepat (Takipneu) dengan nafas pendek-pendek (G18)	0,5	0,0 5
	Bronkiektasis	Batuk dengan sputum yang meningkat (G2)	0,5
Batuk dalam jangka waktu sebulan atau lebih (G3)		0,7	0,0 7
Batuk darah (G4)		0,5	0,0 3
Dahak berlendir (G7)		0,5	0,0 2
Sesak nafas yang datang secara tiba-tiba (G9)		0,3	0,0 4
Badan terasa lesu dan lemah (G15)		0,5	0,0 2
Pleura		Demam Lebih dari 37°C (G1)	0,3
	Batuk Parau (G5)	0,5	0,0 7
	Nyeri pada bagian dada saat bernafas	0,7	0,0 3

	Nafas Cepat (Takipneu) dengan nafas pendek-pendek (G18)	0,5	0,0 7
	Paru-paru tampak lebih cembung/mengembang (G19)	0,9	0,0 2
Laringitis	Batuk Parau (G5)	0,7	0,0 3
	Sesak nafas yang timbul mendadak (G10)	0,4	0,0 6
	Suara Serak (G11)	0,7	0,0 3
	Muka tampak pucat dengan kebiruan pada bagian bibir (G12)	0,4	0,0 4
	Nafas Cepat (Takipneu) dengan nafas pendek-pendek (G18)	0,5	0,0 4

Berikut penulis menjelaskan contoh kasus diagnosa penyakit paru-paru yang telah dilakukan oleh pengguna, sebagai berikut: Kemal memiliki beberapa gejala yang dialaminya dengan melihat tabel nilai keyakinan. Kemal memiliki 3 gejala penyakit paru-paru seperti berikut:

- (G01) Demam lebih dari 37°C
- (G02) Batuk dengan produksi dahak yang meningkat
- (G04) Batuk Darah

Perhitungan CF untuk P01 atau penyakit Abses Paru:

$$MB[P01, G01 \wedge G02] = 0,4 + 0,3 * (1 - 0,4) = 0,58$$

$$MD[P01, G01 \wedge G02] = 0,02 + 0,07 * (1 - 0,02) = 0,0886$$

$$CF[P01, G01 \wedge G02] = 0,58 - 0,0886 = 0,4914$$

$$MB[P01, \text{hasil}MB1 \wedge G04] = 0,58 + 0,7 * (1 - 0,58) = 0,874$$

$$MD[P01, \text{hasil}MB1 \wedge G04] = 0,0886 + 0,03 * (1 - 0,0886) = 0,115942$$

$$CF[P01, G01 \wedge G02 \wedge G04] = 0,874 - 0,115942$$

$$= 0,758058$$

Setelah menghitung nilai CF dari masing-masing gejala yang dialami Kemal maka didapat pada penyakit P01 atau Abses Paru sebesar 75,8058%

Perhitungan CF pada P03 atau Bronkitis:

$$MB[P03,G02] = 0+0,4*(1-0)$$

$$= 0,4$$

$$MD[P03,G02] = 0+0,02*(1-0)$$

$$= 0,02$$

$$CF[P03,G02] = 0,4 - 0,2$$

$$= 0,38$$

Perhitungan nilai CF yang diperoleh pada P03 atau Bronkitis sebesar 38%

Perhitungan CF pada P04 atau Pneumonia:

$$MB[P04,G01] = 0+0,3*(1-0)$$

$$= 0,3$$

$$MD[P04,G01] = 0+0,03*(1-0)$$

$$= 0,03$$

$$CF[P04,G01] = 0,3-0,03$$

$$= 0,27$$

Hasil perhitungan yang diperoleh untuk penyakit P04 atau Pneumonia sebesar 27%

Perhitungan CF pada penyakit P05 atau Bronkiektasis:

$$MB[P05,G02^G04] = 0,5+0,5*(1-0,5)$$

$$= 0,75$$

$$MD[P05,G02^G04] = 0,04+0,03*(1-0,04)$$

$$= 0,0688$$

$$CF[P05,G02^G04] = 0,75 - 0,0688$$

$$= 0,6812$$

Hasil perhitungan yang diperoleh pada penyakit P05 atau Bronkiektasis sebesar 68,12%

Perhitungan nilai CF pada penyakit P06 atau Efusi Pleura:

$$MB[P06,G01] = 0+0,3*(1-0)$$

$$= 0,3$$

$$MD[P06,G01] = 0+0,04*(1-0)$$

$$= 0,04$$

$$CF[P06,G01] = 0,3 - 0,04$$

$$= 0,26$$

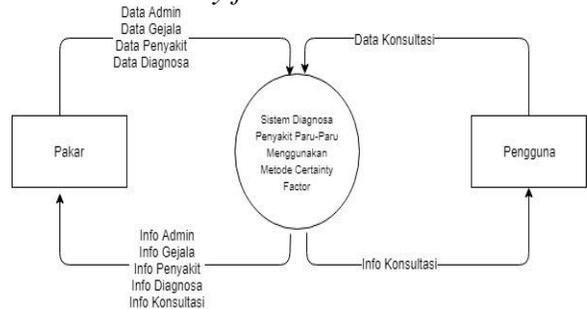
Hasil perhitungan pada penyakit P06 atau Efusi Pleura sebesar 26%

Hasil akhir yang diambil adalah Kemal menderita penyakit P01 atau Abses Paru dengan hasil 75,8058%.

4.4. Rancangan Sistem

4.4.1 Diagram Konteks

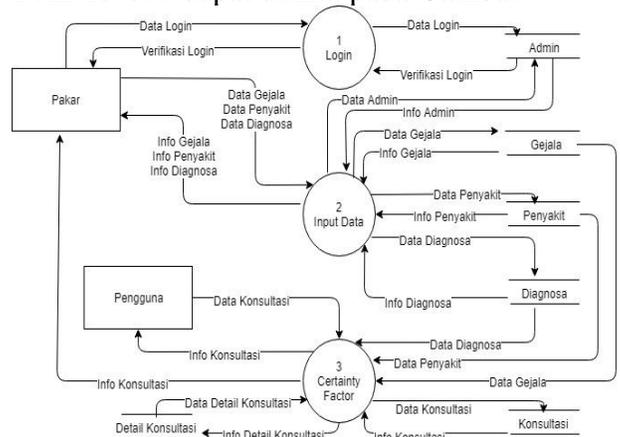
Diagram konteks merupakan gambaran secara garis besar dari sistem dengan bertujuan untuk menggambarkan keadaan sistem yang akan dibangun. Diagram konteks sistem berbasis pengetahuan diagnosa penyakit paru-paru menggunakan metode *certainty factor* Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Konteks

4.4.2 DAD Level 1

DAD level 1 menggambarkan seluruh penyimpanan data yang disesuaikan dengan data masukan oleh pengguna, proses yang dilakukan oleh sistem dan hasil yang diberikan oleh sistem kepada pengguna. DAD level 1 dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. DAD Level 1

4.4.3 Relasi Tabel

Diagram relasi antar tabel menggambarkan adanya relasi antar tabel



Gambar 6. Halaman Hasil Diagnosa

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian proyek tugas akhir yang telah dilakukan, maka penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem diagnosa penyakit paru-paru ini dapat di implementasikan kedalam website dengan menggunakan metode certainty factor dan berdasarkan hasil pengujian sistem dapat berjalan cukup baik dengan menggunakan hasil uji akurasi sebesar 71,19%.
2. Aplikasi ini dapat membantu pengguna yang ingin mengetahui jenis penyakit paru-paru yang di alami berdasarkan gejala yang dirasakan.

5.2. Saran

Penulis menyadari sistem diagnosa penyakit paru-paru ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis memberikan saran apabila penelitian ini akan di kembangkan, ada beberapa hal yang dapat di kembangkan yaitu:

1. Sistem diagnosa penyakit paru-paru ini dapat dikembangkan lagi agar dapat mendiagnosa penyakit paru-paru lainnya, melihat pada sistem ini hanya dapat mendiagnosa penyakit paru-paru khususnya abses paru, asma bronkial, bronkitis, pneumonia, bronkiektasis, efusi pleura dan laringitis.
2. Sistem ini masih terbatas hanya untuk masyarakat umum sebagai pengguna,

sehingga dapat dikembangkan agar dapat digunakan oleh tenaga medis atau dokter sebagai pengguna, dengan menambahkan fitur berita atau artikel agar dokter dapat memberikan artikel atau informasi mengenai penyakit paru-paru di dalam sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sutojo, T., Mulyanto, E., dan Suhartono, V., (2011), *Kecerdasan Buatan*, Andi, Yogyakarta.
- [2] T Mardiko dan Sela, E.I (2019), *Aplikasi Diagnosis Kerusakan Sepeda Motor Bebek Metode Forward Chaining Berbasis Android*, Yogyakarta : Universitas Teknologi Yogyakarta.
- [3] Desiana, A., dan Arhami, M., (2006), *Konsep Kecerdasan Buatan*, Andi, Yogyakarta.
- [4] Guyton, A, C., dan Hall, J, E., (1997), *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*, EGC, Jakarta.
- [5] Kusri., (2006), *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*, Andi Offset, Yogyakarta.

