

PENGEMBANGAN SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA INFEKSI SALURAN PERNAPASAN AKUT (ISPA) MENGGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR*

Gesfriansyah Damardana Laksono¹, Yan Watequlis Syaifidin², Mungki Astiningrum³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Teknologi Informasi, Polteknik Negeri Malang
¹gesfriansyah@gmail.com, ²yan_watequlis@polinema.com, ³mama.zahra@gmail.com

Abstrak

Infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) merupakan sekelompok penyakit kompleks dan heterogen yang disebabkan oleh virus seperti *Rotavirus*, virus *Influenza*, bakteri *Streptococcus pneumoniae* dan bakteri *Staphylococcus aureus*. ISPA dapat mengenai setiap lokasi di sepanjang saluran napas. Bentuk-bentuk ISPA antara lain adalah *Tonsilitis* (infeksi pada jaringan tonsil), *rhinosinusitis/sinusitis*, *faringitis* (radang pada faring), *bronkhitis* (infeksi pada saluran udara dari paru-paru), dan *pneumonia* (peradangan pada salah satu atau kedua paru-paru). ISPA juga merupakan salah satu penyebab utama konsultasi atau rawat inap di fasilitas pelayanan kesehatan. Prevalensi ISPA di Indonesia sebanyak 25,0% (rentang: 17,0% - 41,7%) dengan 12 provinsi di antaranya mempunyai prevalensi di atas angka nasional. Dari data tersebut menunjukkan sebagian besar masyarakat luas kurang memahami dengan gejala penyakit ISPA yang dideritanya dan bagaimana cara penanggulannya.

Maka diperlukan suatu alat atau sistem yang lebih praktis dan juga memiliki kemampuan seperti pakar/dokter dalam membantu mendiagnosa gejala-gejala penyakit. Sistem yang dimaksud adalah sistem pakar. Metode *certainty factor* seringkali digunakan dalam pemberian faktor nilai keyakinan. Metode ini memberikan ruang tersendiri pada pakar dan pengguna dalam mengungkapkan pemberian nilai keyakinan.

Adapun hasil akurasi diagnosa dari sistem pakar ini memiliki tingkat keakurasian sebesar 90% didapat dari mencocokkan hasil diagnosa dari sistem dengan diagnosa pakar. Hasil uji akurasi diperoleh dari 10 skenario uji, 9 skenario dinyatakan tepat sasaran.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Infeksi Saluran Pernapasan Akut, *Certainty Factor*

1. Pendahuluan

Menurut WHO dalam Permatasari (2009) mengemukakan bahwa infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) merupakan sekelompok penyakit kompleks dan heterogen yang disebabkan oleh berbagai penyebab dan dapat mengenai setiap lokasi di sepanjang saluran napas. ISPA merupakan salah satu penyebab utama dari tingginya angka kematian dan angka kesakitan pada balita dan bayi di Indonesia. Berdasarkan WHO (2007) ISPA adalah penyebab utama morbiditas dan mortalitas penyakit menular di dunia. Hampir 4 juta orang meninggal akibat ISPA setiap tahun, 98%-nya disebabkan oleh infeksi saluran pernapasan bawah. Tingkat mortalitas sangat tinggi pada bayi, anak-anak, dan orang lanjut usia, terutama di negara-negara berkembang dan miskin. Dimana ISPA juga merupakan salah satu penyebab utama konsultasi atau rawat inap di fasilitas pelayanan kesehatan. Menurut Saftari dalam Syahrani (2012) ISPA merupakan salah satu masalah kesehatan yang harus ditanggulangi di Indonesia karena masih tingginya angka kejadian ISPA.

Dengan Implementasi dari aplikasi sistem pakar untuk diagnosa infeksi saluran pernapasan akut ini

dengan harapan dapat memberikan informasi tentang penyakit ISPA terhadap masyarakat luas serta digunakan untuk pendiagnosaan awal untuk tindakan terhadap penyakit ISPA. Dan memberikan hasil diagnosa dari gejala-gejala dengan akurat layak seorang pakar/dokter.

2. Landasan Teori

2.1. Infeksi Saluran Pernapasan Akut

Infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) merupakan sekelompok penyakit kompleks dan heterogen yang disebabkan oleh berbagai penyebab dan dapat mengenai setiap lokasi di sepanjang saluran napas. Secara klinis ISPA adalah suatu tanda dan gejala akut akibat infeksi yang terjadi di setiap bagian saluran pernapasan dan berlangsung tidak lebih dari 14 hari. Penyakit ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut). Salah satu penyebabnya adalah virus seperti *Rotavirus*, virus *Influenza*, bakteri *Streptococcus pneumoniae* dan bakteri *Staphylococcus aureus*. Gejala-gejala ISPA yang menjangkit pada pasien seperti: demam, batuk, sesak napas, nafsu makan turun, malaise, nyeri otot, dsb. Dibawah ini adalah contoh penyakit dari ISPA, yakni: Pneumoni Komunitas, Pneumoni Atipikal,

Pneumoni Nosokomial, Bronkhitis Akut, Rinitis Alergi, Rinitis Non Alergi, Sinusitis Akut Bakterial, Faringitis Akut, Tonsilitis Akut, Laringitis Akut Non Spesifik.

2.2. Sistem Pakar

Sistem pakar (Expert System) dibuat bertujuan untuk dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya bisa diselesaikan oleh para ahli. Pembuatan sistem pakar bukan untuk menggantikan ahli itu sendiri melainkan dapat digunakan sebagai asisten yang sangat berpengalaman (Sri Kusumadewi, 2003). Disini keahlian dari manusia dimasukkan ke pengetahuan tersebut untuk menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan manusia.

2.3. Metode Certainty Factor

Teori *Certainty Factor (Theory)* ini diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada tahun 1975 untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar. Teori ini berkembang bersamaan dengan pembuatan sistem pakar MYCIN. Tim pengembang MYCIN mencatat bahwa dokter sering kali menganalisis informasi yang ada dengan ungkapan seperti misalnya: mungkin, kemungkinan besar, hampir pasti, dan sebagainya. Untuk mengakomodasi hal ini tim MYCIN menggunakan *certainty factor (CF)* guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi.

Contoh perhitungan *certainty factor*

Rule 1: IF batuk THEN penyakit = tipes (CF = 0,8)

Rule 2: IF demam THEN penyakit = tipes (CF = 0,6)

$CF1 = C(\text{batuk}) \times CF(\text{Rule1}) = 1 \times 0,8 = 0,8$

$CF2 = C(\text{demam}) \times CF(\text{Rule2}) = 1 \times 0,6 = 0,6$

$CF = CF1 + CF2(1 - CF1)$

$= 0,8 + 0,6(1 - 0,8)$

$= 0,92$

2.4. CodeIgniter

CodeIgniter adalah framework aplikasi web yang open source untuk bahasa pemrograman PHP. CodeIgniter memiliki banyak fitur yang membuatnya berbeda dengan framework lainnya. Tidak seperti beberapa framework PHP lainnya, dokumentasi untuk framework ini sangat lengkap, yang mencakup seluruh aspek dalam framework. Code Igniter juga mampu berjalan pada lingkungan shared hosting karena memiliki ukuran yang sangat kecil, namun memiliki kinerja yang sangat luar biasa. (Griffiths : 2010)

3. Analisis dan Perancangan

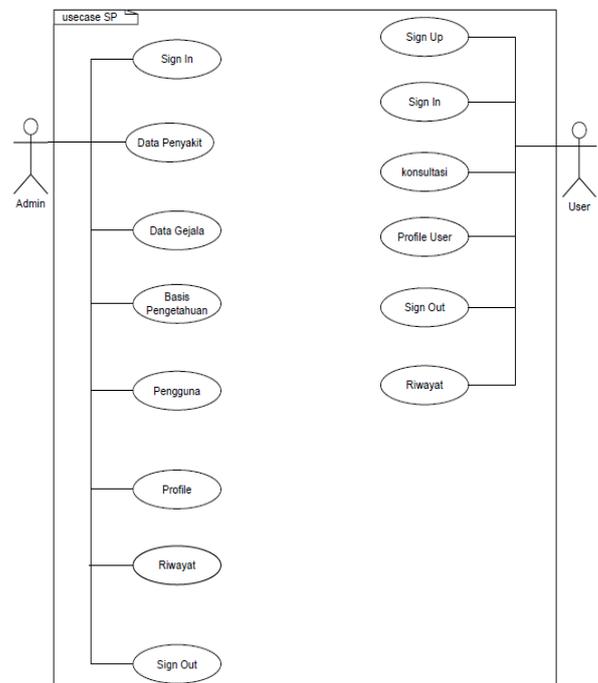
Dalam analisis dan perancangan akan membahas tentang seperti apa analisa dan perancangan dari aplikasi ini

3.1. Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan sebuah penjabaran tentang komponen yang dibutuhkan oleh sistem, baik itu analisa data, analisa pengguna, input atau output sistem, kebutuhan perangkat lunak maupun perangkat keras. Serta membahas tentang gambaran umum dari sistem yang akan dibuat.

3.2. Gambaran Umum Aplikasi

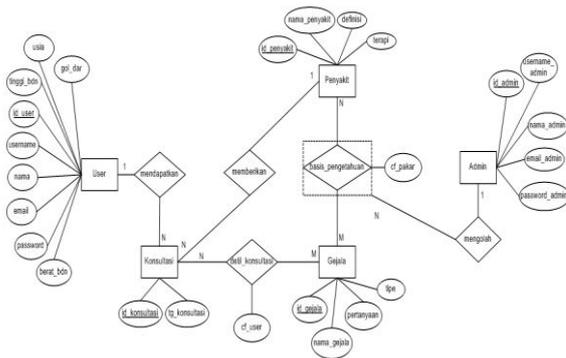
Aplikasi yang dibangun yaitu aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa infeksi saluran pernapasan akut (ispa) menggunakan metode *certainty factor*. Berikut merupakan *usecase* dari sistem. *usecase* ini menggambarkan fungsionalitas sistem atau persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi sistem dari pandangan pemakai. *usecase* dari sistem dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1 Usecase

3.3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah proses pembuatan sistem berdasarkan rekomendasi dari kebutuhan sistem yang dibuat. Perancangan membuat berbagai uraian mengenai data, proses dan interface dari sistem yang akan dibangun. Berikut ini adalah salah satu perancangan dengan menggunakan ERD (*Entity Relationship Diagram*) yang bertujuan untuk mempermudah dalam pembuatan *database* yang terdapat pada gambar 3.2



Gambar 2. ERD

4. Implementasi

4.1. Implementasi Perhitungan Certainty Factor

Metode perhitungan Certainty Factor ini merupakan metode yang digunakan dalam mendiagnosa penyakit dari gejala-gejala yang dipilih user dimana perhitungan tersebut dilakukan oleh sistem. Berikut merupakan contoh perhitungan beserta hasilnya.

Gejala Yang dipilih:

- a. Gangguan pada tenggorokan CF User: 0.2
 - b. Nyeri menelan CF User: 0.2
 - c. Nyeri telinga CF User: 0.2
- Penyakit yang terdeteksi dari pilihan gejala

• Tonsilitis akut

$$CF\ User * CF\ Pakar = CF$$

$$0,2 * 0,6 = 0,12$$

$$0,2 * 0,8 = 0,16$$

$$0,2 * 0,8 = 0,16$$

$$CF1 + CF2 * (1 - CF1)$$

$$0,12 + 0,16 * (1 - 0,12) = 0,2608$$

$$0,2608 + 0,16 * (1 - 0,2608) = 0,379$$

$$CF * 100\% = 37,9\%$$

• Pneumonia Atipikal

$$CF\ User * CF\ Pakar = CF$$

$$0,2 * 0,6 = 0,12$$

$$0,2 * 0,6 = 0,12$$

$$0,2 * 0,6 = 0,12$$

$$CF1 + CF2 * (1 - CF1)$$

$$0,12 + 0,12 * (1 - 0,12) = 0,2256$$

$$0,2256 + 0,12 * (1 - 0,2256) = 0,318$$

$$CF * 100\% = 31,8\%$$

• Farangitis Akut

$$C\ User * CF\ Pakar = CF$$

$$0,2 * 0,4 = 0,8$$

$$0,2 * 0,4 = 0,8$$

$$0,2 * 0,4 = 0,8$$

$$CF1 + CF2 * (1 - CF1)$$

$$0,8 + 0,8 * (1 - 0,8) = 0,153$$

$$0,153 + 0,8 * (1 - 0,153) = 0,221$$

$$CF * 100\% = 22,1\%$$

Jadi hasil akhir pemilihan penyakit dari 3 gejala yakni tonsilitis akut dengan 37,9% dengan presentase tertinggi diantara penyakit lainnya.

4.2. Implementasi Interface

Pada implementasi interface menggambarkan tampilan sistem yang dibangun. Berikut ini adalah tampilan dari sistem pakar untuk mendiagnosa infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) menggunakan metode certainty factor.

1. Login

Berikut ini adalah tampilan halaman login pada sistem yang dapat dilihat pada gambar 3 berikut dibawah ini



Gambar 3. Halaman Login

2. Halaman Konsultasi

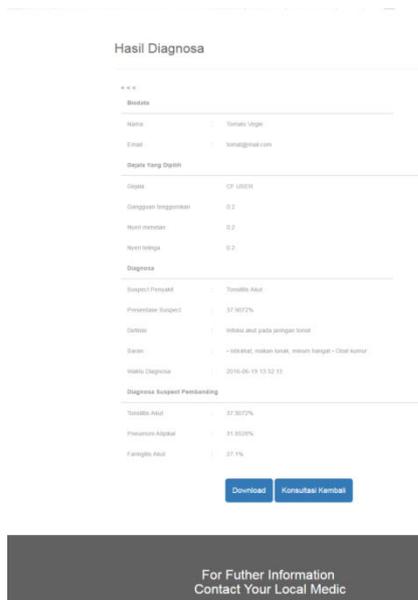
Berikut ini adalah tampilan pada halaman konsultasi dapat dilihat pada gambar 4



Gambar 4 Halaman Konsultasi

3. Hasil Konsultasi

Halaman ini adalah halaman untuk menampilkan hasil konsultasi yang telah dilakukan. Halaman konsultasi dapat dilihat pada gambar 5



Gambar 5. Hasil konsultasi

5. Uji Coba dan Pembahasan

Pada bab pengujian dan pembahasan ini akan dilakukan tahapan untuk menguji hasil dari implementasi sistem yang telah dilakukan.

5.1. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan cara menjalankan aplikasi dan mencoba semua fungsi yang ada dalam sistem untuk mengetahui menu atau fitur mana yang sudah berfungsi dengan baik maupun yang tidak berfungsi sesuai dengan sebagaimana mestinya.

5.2. Pengujian Hasil Diagnosa Dengan Ms. Excel

Pada tahapan ini, pengujian dilakukan dengan mencocokkan hasil presentase akhir dari proses konsultasi dengan perhitungan data yang sama didalam aplikasi microsoft excel. Dari pengujian tersebut disimpulkan bahwa hasil pengujian hasil perhitungan dari sistem dengan hasil perhitungan dari microsoft excel adalah sama.

5.3. Pengujian Hasil Diagnosa Dengan Ms. Pakar

Pengujian tingkat akurasi digunakan untuk menguji seberapa besar tingkat akurasi dari sistem pakar untuk mendiagnosa infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) menggunakan metode *certainty factor*. ini yang dibandingkan dengan hasil diagnosa dari pakar. Pada pengujian ini menggunakan 10 sampel data yang diuji, prosedur pengujiannya adalah dengan memasukkan data gejala yang sesuai pada sistem, kemudian menghasilkan penyakit yang didiagnosa. Hasil diagnosa penyakit tersebut kemudian dicocokkan dengan hasil diagnosa yang dari pakar. Dari 10 sampel data yang diuji, 9 diantaranya sesuai dengan diagnosis dari pakar, sehingga dapat dihitung tingkat akurasi yang diperoleh sebesar 90%.

6. Kesimpulan

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang ditulis dalam laporan skripsi ini maka dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu :

1. Sistem yang telah dibuat dapat menyampaikan hasil diagnosa awal berupa penyakit yang sebelumnya pengguna melalui proses konsultasi memilih beberapa gejala yang cocok.
2. Sistem dapat memberikan definisi dan saran tentang penyakit dari hasil diagnosa awal sebagai sarana informasi bagi pengguna.
3. Sistem yang telah dibuat dapat berhasil menampilkan presentase penyakit dan hasil keyakinan user pada setelah proses konsultasi.

6.2 Saran

Berdasarkan penelitian ini ada beberapa hal yang disarankan yaitu :

1. Sistem ini diharapkan bisa berkembang ke ranah pemrograman *mobiledevice* seperti android. Sehingga pengguna memiliki banyak opsi untuk hal mengakses sistem ini dan mempermudah bagi pengguna.
2. Sistem ini juga dapat memperbarui data-data yang mengenai penyakit infeksi saluran pernapasan akut, seperti dapat memperbarui penyakit baru dan gejala baru yang termasuk berkaitan dengan penyakit infeksi saluran pernapasan akut.

Daftar Pustaka :

- Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA). [online] tersedia:
<http://www.faktakesehatan.com/2015/03/infeksi-saluran-pernapasan-atas-isp.html>
- Kusumadewi, Sri. 2003. *"Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)"*.
 Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Laporan RISKESDAS Tahun 2013.[online] tersedia:
<http://labdata.litbang.depkes.go.id/riset-badan-litbangkes/menu-risikesnas/menu-risikesdas/374-rkd-2013.pdf>.
- Latumakulita, Luther A. 2012. *"Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Anak Menggunakan Certainty Factor (CF)"*.
 ejournal.unsrat.ac.id > Home > Vol 12, No 2 (2012) > Latumakulita. [19 Nopember 2015]
- Parhusip, Jadianan. 2012. *"Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web"*.
 jurnal.upnyk.ac.id/index.php/semnasif/article/view/1054.[06 Desember 2015]
- Rumah Sakit Umum Dokter Soetomo. 2005. *"BAG/SMF Ilmu Penyakit Paru. Edisi*

III". Surabaya: Rumah Sakit Umum Dokter Soetomo.

Rumah Sakit Umum Dokter Soetomo. 2005. *"BAG/SMF Ilmu Penyakit Telinga, Hidung, Dan Tenggorok. Edisi III"*. Surabaya: Rumah Sakit Umum Dokter Soetomo.

Seputar ISPA. [online] tersedia: <http://klikdokter.com/tanyadokter/penyakit-dalam/seputar-ispaSoetomo>.

